

Série Educar

Metodologias



Editora Poisson
(organizadora)

Série Educar - Volume 13
Metodologias

1ª Edição

Belo Horizonte
Poisson
2020

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Ms. Davilson Eduardo Andrade
Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas
Msc. Fabiane dos Santos
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy
Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24

**Série Educar- Volume 13 - Metodologias/
Organização: Editora Poisson Belo
Horizonte-MG: Poisson, 2020**

Formato: PDF

ISBN: 978-85-7042-234-7

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

**1. Educação 2. Metodologias 3. Ensino
I. Título**

CDD-370

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores

www.poisson.com.br

contato@poisson.com.br

SUMÁRIO

Capítulo 1: As idéias pedagógicas de Pestalozzi e a relação professor/aluno..... 08

Jarleane do Socorro Barbosa de Melo dos Santos

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.01

Capítulo 2: A sala de aula invertida e o ensino médio: Um estudo sobre a Escola Pública no/do/para o Século XXI 13

Renata Oliveira dos Santos, Taissa Vieira Lozano Burci, Patrícia Lakchmi Leite Mertzig Gonçalves de Oliveira, Camila Tecla Morteau Mendonça, Sílvia Eliane de Oliveira Basso, Maria Luisa Furlan Costa

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.02

Capítulo 3: Estudando o metabolismo dos ácidos nucleicos utilizando sala de aula invertida..... 20

Ana Carolina Callegario Pereira, Cirlene Fourquet Bandeira, Shane Aparecida Soares Goulart, André Marques dos

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.03

Capítulo 4: O uso da PNL para potencializar a sala de aula invertida na Educação a Distância 26

Filipo Maluf Carotenuto, Erileine Faria Rodrigues Carotenuto

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.04

Capítulo 5: A química dos alimentos: Propostas de transversalidade para o ensino de Química no Ensino Médio..... 33

Víctor Gabriel Vaz Batalha de Sena, Mayra Suelen Fernandes Ferreira, Emmanuel Sousa Elizeu Osório

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.05

Capítulo 6: Simulador “PhET” como estratégia de ensino em conteúdos de química orgânica..... 42

Poliana de Sousa Carvalho, Antônio Marcelo Silva Lopes, Edneide Maria Ferreira da Silva

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.06

Capítulo 7: A avaliação realizada pelos professores bacharéis do curso de Licenciatura em Química da UFPE – CAA..... 51

Emikael de Lira Silva, Ector Vantwyly Sales de Oliveira, Natália de Oliveira Melo

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.07

SUMÁRIO

Capítulo 8: Avaliação da aprendizagem teórica e prática no ensino de Química: Os instrumentos utilizados no Projeto de Monitoria para o Desenvolvimento da Aprendizagem Discente 58

Giovanna de Fátima Abrantes Oliveira, Lucina Rocha Sousa

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.08

Capítulo 9: Resoluções de problemas no ensino de física: Uma análise de livros didáticos do ensino técnico subsequente..... 63

Eduardo de Vasconcelos Martins, Antônio Nunes de Oliveira Vieira, Marcos Cirineu Aguiar Siqueira

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.09

Capítulo 10: Estudo sobre a representação da refração da luz nos livros de física do Ensino Médio 70

Marcela Gouvêa Ribeiro da Rocha Barros, João Neves Passos de Castro

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.10

Capítulo 11: Estudo experimental do movimento circular uniforme e suas aplicações no cotidiano envolvendo alunos do ensino médio na escola pública 77

David Kelvin Galindo Gonçalves, Marlon Fernando dos Santos, Joaci Galindo

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.11

Capítulo 12: Um estudo sobre a prática desenvolvida com estudantes do ensino médio: Visão do conhecimento sobre o pêndulo magnético para a aplicação das Leis de *Faraday e Lenz*..... 85

Vanici Pereira Martins Barreto, Maria Sônia Silva de Oliveira Veloso, Francisco Macione Martins Barreto

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.12

Capítulo 13: Uso de modelos didáticos como uma metodologia alternativa no ensino da morfologia e diversidade das ordens *Araneae e Scorpionidae* para alunos do ensino médio..... 93

Renata Cyntia Santos de Almeida, Eugênio Pacelli Nunes Brasil de Matos, Aiza Bella Teixeira da Silva

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.13

Capítulo 14: Jogos no ensino de ciências: Uma proposta para o desenvolvimento de práticas de investigação científica em ecologia 100

Gláudia Martins Balbino da Silva, Josilene de Moura Sena, Bruno Henrique Andrade Galvão

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.14

SUMÁRIO

Capítulo 15: Uso de recursos didáticos no ensino de fungos: Aliando teoria e prática 111

Felina Kelly Marques Bulhões, Carla Gisele dos Santos Carvalho, Mayana Valentin Santana, Ana Paula Oliveira Maia, Núbia da Silva

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.15

Capítulo 16: O uso de células confeccionadas com porcelana fria como recurso didático aos estudantes do Pré-Universitário Comunitário 119

João Paulo Cunha Parada, Anatalia Kutianski Gonzalez Vieira

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.16

Capítulo 17: Metodologias Alternativas e Ensino do Sistema Solar por meio da Mitologia Grega: Um relato de experiência na formação de professores 131

Carolina de Souza Oliveira, Gabriela Bandeira do Nascimento, Laise Vieira Gonçalves, Antonio Fernandes Nascimento Junior

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.17

Capítulo 18: Ensino de história no Século XXI: Algumas possibilidades 139

José Anderson Costa Gomes, Verônica Maria de Araújo Pontes, Antônia Batista Marques

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.18

Capítulo 19: Teoria e prática de aprendizagem através da visita técnica: Um estudo de caso 147

Alexsandra Cristina Chaves, Andréa de Lucena Lira, Gilcean Silva Alves

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.19

Capítulo 20: Um estudo inicial sobre pedagogias alternativas e as suas contribuições para o ensino regular 152

Beatriz Vieira Brochado, Erika Rodrigues de Freitas, Otília Maria Alves da Nóbrega Alberto Dantas

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.20

Capítulo 21: Avaliação formativa: Ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem 158

Ana Patrícia Cavalcante de Queiroz

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.21

SUMÁRIO

Capítulo 22: O Eu-Leitor: A competência leitora dos sujeitos aprendizes no Ensino Médio Brasileiro 165

Tatiana Polliana Pinto de Lima, Talita de Souza Massena

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.22

Capítulo 23: Projeto de ação em educação no trânsito com alunos do fundamental I da Rede Pública de Ensino no interior da Bahia: Um relato de experiência. 174

Fábio Santos Santana, Leticia Reis dos Santos, Adriana Antonia de Oliveira, Priscila Mendes Graña de Oliveira, Nicole Miranda da Silva, Simone Teixeira da Luz Costa

DOI: 10.36229/978-85-7042-234-7.CAP.23

Autores:..... 178

Capítulo 1

As idéias pedagógicas de Pestalozzi e a relação professor/aluno

Jarleane do Socorro Barbosa de Melo dos Santos

Resumo: Este trabalho tem como objetivo apresentar as principais ideias pedagógicas de Pestalozzi e a relação professor-aluno. São ideias consideradas significantes para promover em cada indivíduo a dignidade da pessoa humana e a sua relação de afetividade. A escolha do tema se justifica pela relevância em considerar que a relação professor/aluno representa o momento de aprendizagem, de companheirismo entre educadores e educandos. O objetivo é mostrar a importância da afetividade na relação professor-aluno, a afetividade foi um dos fatores mais discutidos nas ideias de Pestalozzi. Conclui-se sugerindo pedagogicamente a relevância dessa relação para o desenvolvimento sócio-econômico-cultural de cada agente envolvido no processo educativo. A escola que combata de todas as formas a exclusão social e que entenda cada aluno como um ser integral. E que possa, ao mesmo tempo trabalhar a relação escola-aluno-família.

Palavras-Chave: Ideias pedagógicas. Relação professor-aluno-família. Processo educativo.

1. INTRODUÇÃO

João Henrique PESTALOZZI tem um lugar excepcional na história das ideias pedagógicas, nasceu em Zurique, na Suíça, de família de reformados italianos, as dificuldades para sobreviver fortaleceram sua alma ainda na infância. Seu pai João Baptista Pestalozzi não dava muita importância à educação dos filhos. Pestalozzi frequentou a escola primária, igual as outras crianças do seu tempo, na época em que o mestre inspirava mais o terror do que a simpatia.

Conheceu de muito perto o preconceito social e teve de lutar muito para se tornar conhecido numa sociedade dividida entre ricos e pobres. Recebeu orientação evangélica de seu avô André, pastor evangélico de uma aldeia nos arredores de Zurique, porém considerava-se cristão sem defender qualquer religião (ARCE, 2001).

Em 1781 Pestalozzi sai do anonimato, depois de passar por muitas desventuras e carências econômicas ele publica Leonardo e Gertrudes, um conto em que narra o passo a passo das ideias pedagógicas de Pestalozzi, primeiro numa casa, depois numa aldeia. A obra foi um sucesso na Alemanha e Pestalozzi por fim sai do anonimato (ARCE, 2001).

Muitos foram os fracassos e frustrações de Pestalozzi em concentrar suas ideias sobre educação, porém esses fracassos e frustrações não o enfraqueceram. Em mais uma de suas tentativas educacionais em 1805 Pestalozzi criou o Instituto de Yverdon, que ficava no castelo de Zahringenem, datado do século VII, onde pode desenvolver e praticar todas suas ideias pedagógicas, tornando-se a escola modelo da Europa. No instituto Pestalozzi conseguiu reunir conceituados mestres de valor como Krusi e Johannes Niederer. Também reuniu em sua instituição filhos das maiores casas monárquicas da Europa. Porém, Pestalozzi também aceitava muitos alunos de famílias pobres que não tinham condições de pagar pensão. Três anos depois o instituto fechou suas portas.

Em 1826, Pestalozzi publica seu livro O Canto do Cisne, uma espécie de testamento pedagógico, porém no ano seguinte, na cidade de Brugg, Pestalozzi falece, deixando um legado imensurável pedagógico para as escolas tradicionais, onde magistrocentrismo era a égide.

Os Princípios educativos de Pestalozzi são superiores a qualquer outro princípio dos educadores contemporâneos, Pestalozzi soube definir e praticar alguns dos princípios imutáveis do ato educativo. Afirmando que a educação da humanidade se consubstancia em reconhecer, manter e promover em cada um dos indivíduos a dignidade da pessoa humana.

As descobertas de Pestalozzi têm nos nossos dias aceitação e validade em todos os ideários pedagógicos, são aquisições que não estão sujeitas a revisão.

Em seus princípios interessa mais a formação do caráter do que a aquisição de conhecimentos. A educação ou superioridade de valor do ser humano sobrepõe-se à instrução ou ao conteúdo cultural. No ponto de vista metodológico a educação era para ele a arte de conduzir a criança das intuições fragmentárias e superficiais às intuições mais claras e mais distintas. A educação moral é uma obra de amor e de fé, despertando na criança a obediência à ordem estabelecida por Deus (MEYLAN, p.212-213).

E dentre os princípios de Pestalozzi, está sua crença fervorosa no amor a Deus. Na sua linha libertária, apontava o cristianismo como proposta facilitadora da realização plena do indivíduo (INCONTI, 2004, p.143).

Em um dos seus princípios pedagógicos Pestalozzi diz que o ato educativo tem que ser espontâneo, para ele a educação do indivíduo é o autodesenvolvimento das suas energias íntimas. A educação não lhe deve ser imposta. Com isso o professor tem um papel fundamental, pois é ele que constrói e conduz o fazer pedagógico de maneira que atenda a necessidade de cada indivíduo. O conhecimento deve coadunar-se com as aptidões reveladas pelo aluno.

Ser professor não se constitui numa simples tarefa de transmissão de conhecimento, vai mais além, consiste em despertar no aluno sentimentos e valores com amor ao próximo, respeito, entre outros. Para Pestalozzi a educação é um “equilíbrio de forças” ela tem que pôr em exercício o cérebro, o coração e as mãos. A formação intelectual está ligada ao cérebro; a formação moral Pestalozzi atribui a mais decisiva importância como emanação da presença de Deus, depende do coração e as práticas profissionais exigem emprego das mãos, é a prática do professor em sala de aula, pois essas levam os alunos a equilibrarem as forças segundo Pestalozzi necessárias para a formação de cada aluno.

Para Pestalozzi o ofício de educador era um apostolado e com o sacrifício integral da sua personalidade está o amor ao próximo, e o amor pela humanidade. Afirmou ele no seu testamento pedagógico: “Numa

palavra a fé e o amor são o alfa e o ômega da humanidade, do significado humano considerado como o objetivo de uma formação natural e, portanto, elementar” (PESTALOZZI, 1826, p.156).

2.1 ALGUMAS IDEIAS DE PESTALOZZI.

I – A intuição é o fundamento da instrução;

II – A linguagem deve ser ligada a intuição;

III – A época de ensinar não é a de julgar e criticar;

IV – Em cada matéria, o ensino deve começar pelos elementos mais simples, e daí continuar gradualmente, de acordo com o desenvolvimento da criança;

V – A individualidade do aluno deve ser sagrada para o educador; VI – O principal fim do ensino elementar não é sobrecarregar a criança de conhecimentos e talentos, mas desenvolver e intensificar as forças de sua inteligência;

VII – Ao saber é preciso aliar a ação; VIII – A intuição deve constituir o escopo superior da educação.

IX – Deve –se dispor bastante tempo em cada ponto da lição, a fim de que a criança adquira sobre ela o completo domínio e a livre disposição.

X – As relações entre mestre e aluno, deve ser fundada no amor e por ele governadas (WANTUIL E THIESEN, 2004. pp.105-106).

Nesse sentido podemos crer que as ideias educacionais de Pestalozzi visam a formação da consciência do educando, seu desenvolvimento cognitivo e a sua transformação afetiva e espiritual. Pestalozzi entende que o homem tem uma alma que busca seu desenvolvimento. Assim não caberia ao educador impor-se a esse ser, dirigindo-o ou moldando-o integralmente, mas sua função é fortificar o que há de espiritual e moral na sua natureza. Seu método segundo INCONTRI (2004) busca:

[...] ativar e fazer a criança conceber a si mesma não e limitar a partir do exterior, mas fazer crescer a partir do interior. O método não tende a um impedimento negativo do mal, mas a uma vivificação positiva do bem. Ele trabalha contra a fraqueza, pelo acréscimo da força realmente existente; contra o erro pelo desenvolvimento dos germes inatos da verdade; contra a sensualidade, nutrindo e fortificando o espírito [...] (PESTALOZZI, 1927 apud INCONTRI, 2004).

Pestalozzi afirma que o melhor caminho para tocar a divindade na alma humana é através do amor, que ele denomina de “força elementar da moralidade”. O mestre Pestalozzi acredita que a tarefa de todo educador é voltar o seu ensinar um processo de integração total, sem violência, amando profundamente a alma da criança. Segundo Wantuil & Thiesen (2004, p. 30). Pestalozzi acreditava que o aprendizado na escola levava “as crianças e os jovens, na vivencia escolar, a lição da fraternidade, da igualdade e da liberdade”. Para ele o saber e a bondade deveriam ser regidos pelo bom senso e que o amor é o eterno fundamento da educação.

Com essas concepções, Pestalozzi criou em 1805, na Suíça o instituto de Yverdon, onde conseguiu desenvolver e praticar todas as ideias educacionais, tornando-se a escola modelo para a Europa. Em Yveron Pestalozzi conseguiu reunir professores bem-conceituados, onde até mesmo alguns deles foram seus alunos. Além de ensinar os filhos das maiores casas monárquicas da Europa. No instituto os alunos gozavam de muita liberdade. Podia-se sair e voltar a qualquer hora da escola; estudavam dez horas de aulas por dia (das seis da manhã às oito da noite), porém cada aula tinha a duração de uma hora e era seguida de um pequeno intervalo. Algumas dessas aulas eram de ginástica, jardinagem, dança, esgrima, natação etc.

Dessa maneira, seus alunos além de receberem excelente formação física intelectual e moral, sobre tudo eram educados para a vida em sociedade. Em sua prática pedagógica o mestre Pestalozzi em nenhum momento utilizou castigos como forma de punir seus alunos, assim como também não dava recompensas, o que fazia era cobrar disciplina e doar muito amor.

Outra concepção importante para Pestalozzi era a educação doméstica, a educação do lar, para ele a escola prolongava o ambiente familiar.

No lar o saber é como que o tronco da árvore para a instrução do homem. Dele devem partir todos os ramos dos conhecimentos, estudos definições vitais para o

homem como se fossem enxertados e injetados; mas se o tronco parece fraco e doente a seiva fica morta e os rebentos fenecem (SOUSA, 1948, p. 8).

Para Pestalozzi o amor se consubstancia no pai e na mãe. A educação privada para ele era uma preocupação instantânea. Toda educação do gênero humano só deveria ter validade quando se inspirasse na vida doméstica. Sua preocupação era tão fundamentada nesse sentido que quando fundou uma escola popular denominou de “LAR DO POVO”.

2.2 A RELAÇÃO PROFESSOR/ALUNO.

A relação professor/aluno ultrapassa os limites profissionais e escolares, é uma relação que envolve sentimentos e deixa marcas para toda a vida. Essa relação deve sempre buscar a afetividade e a comunicação ente ambos, como base e forma de construção do conhecimento e do aspecto emocional.

O ensino e a aprendizagem em sala de aula devem ser marados por um tipo especial de relação, a qual envolve o professor e aluno na mediação e apropriação do saber, porém o professor nessa relação é apenas um mediador e não um detentor do saber.

O educador não é simplesmente um repassador de conhecimentos para seus alunos, seu papel é bem mais amplo, porque ultrapassa uma simples transmissão de conhecimentos. Dentro da sala de aula, o que se verifica na maioria das vezes é o estabelecimento de regras disciplinares de modo arbitrário. Além disso, pode-se perceber a não explicitação dessas regras e para serem cumpridas o aluno fica sobre pressão com base em ameaças e punições. (RODRIGUES 1997).

O ensinar e o aprender para Pestalozzi deveria ser prazeroso. Pestalozzi não desenvolvia em sua prática pedagógica a utilização de castigos, como também não dava recompensas. Porém, cobrava disciplina e doava amor. Vale aqui ressaltar que as ideias do mestre se contrastava com as escolas tradicionais, quase sempre com base religiosa, mas que disciplinavam seus alunos por meio da violência e do medo. O aluno não podia participar em sala de aula já que o magistrocentrismo era a égide do processo educacional.

O trabalho do professor em sala de aula e seu relacionamento com os alunos são influenciados e expresso pela relação que ele tem com a sociedade e cultura. ABREU e et al (1990, p.115), afirma que “é o modo de agir do professor em sala de aula mais do que suas características de personalidade que colabora para uma adequada aprendizagem dos alunos”.

Enfatizando as características de afetividade do professor PAULO FREIRE afirma:

O bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma cantiga de ninar. Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas. (FREIRE,1996, p.96).

Ao professor cabe investigar e conhecer mais particularmente o seu aluno ao longo de seu aprendizado. Para SABER (1997, p.126), mesmo que o aspecto cognitivo seja mais estudado, mais questionado em explicar a construção da inteligência, não se deve deixar de considerar que as construções intelectuais são permeadas passo a passo pelo aspecto afetivo e que ele é muito importante.

Em sua obra Pestalozzi também apresenta, uma noção evolutiva na história da humanidade, ele acreditava que isso acontece devido à liberdade humana. Essa noção evolutiva está presente em uma de suas obras primas “MINHAS INDAGAÇÕES SOBRE A MARCHA DA NATUREZA NO DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE HUMANA”. Nessa obra o mestre Pestalozzi apresenta a teoria dos TRES ESTADOS que resumidamente se segue: 1- Estado Natural: O homem é puro instinto, é o que conduz simples e inocentemente para todos os gozos dos sentidos; 2- Estado Social – O homem entra na sociedade e no estado de cidadania para tornar sua vida mais alegre e para gozar tudo o que seu ser animal e sensorial tem que gozar, assim seus dias sobre a terra transcorram de forma satisfatória e tranquila. A simples satisfação é a cota do estado natural. A esperança é a cota do estado social. 3 – Estado Moral – O direito social não satisfaz o homem, o estado social também o realiza, não o deixa tranquilo, como também não pode o homem permanecer no mero prazer sensual e animal. Como obra de si mesmo, o homem sente-se livre do egoísmo da sua natureza animal e das suas relações sociais (INCONTRI, 1996).

Assim, podemos crer que em seus princípios educacionais Pestalozzi visa a formação da consciência do educando, seu desenvolvimento cognitivo e a sua transformação afetiva e espiritual.

LOPES (1991, p.146) diz que: “muitas são as virtudes e valores do professor que consegue estabelecer laços afetivos com seus alunos, repetem-se e intrincam-se na forma como ele trata o conteúdo e nas habilidades de ensino que desenvolve”. O autor também afirma que outro aspecto marcante é o método que o professor utiliza, se o professor acredita nas possibilidades do aluno, que se preocupa com sua aprendizagem e com seu nível de satisfação, pois exerce práticas de sala de aula de acordo com as exigências e aos novos paradigmas da educação, isto também é relação professor-aluno. O método foi uma das preocupações mais instantes de do mestre Pestalozzi durante toda sua vida consagrada à educação. Para ele os conhecimentos devem coadunar-se com as aptidões reveladas pelo aluno.

É preciso que nós professores nos enxerguemos enquanto agentes históricos e atuantes na sociedade em que vivemos, para que então possamos vir a influenciar ou auxiliar nossos alunos a adotarem uma postura crítica diante da mesma, pois um ser inconsciente e sem ideologia só pode contribuir para a formação de um cidadão acomodado, passivo e alheio aos acontecimentos ao seu redor.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo indivíduo tem um potencial que é só seu, constituído ou desenvolvido nas suas relações com o mundo. Todo educador tem um relato de vivência em sala de aula, de relacionamento professor-aluno, favorecendo a troca de afetividade e experiências, dando a todos esses atores novos conhecimentos.

Nesse sentido, acredito que um resgate das práticas do mestre Pestalozzi, enriqueceria sobremaneira a forma como nossos educadores analisam o mundo. Uma atitude mais afetiva, mais próxima do estudante, mais voltada a seus interesses, tudo isso facilitaria o entendimento dos nossos mestres sobre a dinâmica das vidas de seus alunos, assim como sua relação com o mesmo.

Nós professores não devemos descartar uma pedagogia que valoriza e repensa a moral, as crenças e os valores humanos e espirituais dos indivíduos, saindo de uma perspectiva meramente material e mercadológica, buscando reflexionar o essencial, o imaterial e principalmente os valores superiores dos seres humanos. A escola que se deseja, deve estar pautada na lógica de um espaço ideal para a construção de uma sociedade sadia, uma escola democrática com formação para a cidadania. A escola que combata de todas as formas a exclusão social e que entenda cada aluno como um ser integral. E que possa, ao mesmo tempo trabalhar a relação escola-aluno-família.

Mas para isso acontecer, nós professores devemos romper com as visões tradicionais, funcionalistas da escola, superando a visão desta como depósito do saber, buscando uma escola incluyente, libertadora e que valorize a diversidade.

REFERÊNCIAS

- [1] Abreu, M.C; Masetto, M.T. O Professor Universitário em sala de aula. São Paulo: MG Editores Associados, 1990.
- [2] Arce, A. A Pedagogia na “Era das Revoluções” Uma análise do pensamento de Pestalozzi e Froebel. São Paulo: Autores Associados, 2001.
- [3] Freire, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Incontri, D. Pestalozzi: educação e ética. Pensamento e Ação no Magistério. São Paulo: Scipione, 1996.
- [4] Lopes, Antônia (et al). Repensando a Didática. São Paulo. Papirus, 1991. LUIS. Meylan, Henri Pestalozzi, in Les grandes pédagogues, pags.212-213.1827.
- [5] Rodrigues, N. Por uma nova escola O transitório e o permanente na educação. 11 ed. São Paulo: Cortez, 1997.
- [6] Saber, Maria da Glória. Piaget: O diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio. Col. Pensamento e ação no magistério. São Paulo: Scipione, 1997.
- [7] Sousa, C. Pestalozzi, o mestre-escola, Academia das Ciências de Lisboa, Sep. Das Memórias, Classe de Letras, T. V., Lisboa, 1948.
- [8] Wantuil, Z.; Thiesen, F. Allan Kardec, o Educador e o Codificador. Vol.I 2ª Ed. Rio de Janeiro: Federação Espirita Brasileira, 2004.

Capítulo 2

A sala de aula invertida e o ensino médio: Um estudo sobre a Escola Pública no/do/para o Século XXI

Renata Oliveira dos Santos

Taissa Vieira Lozano Burci

Patrícia Lakchmi Leite Mertzig Gonçalves de Oliveira

Camila Tecla Morteau Mendonça

Silvia Eliane de Oliveira Basso

Maria Luisa Furlan Costa

Resumo: A presente pesquisa objetiva apresentar como a temática de educação e juventude pode ser inserida nas aulas utilizando diferentes recursos didáticos para suscitar um debate em relação à escola pública que alunos de Ensino Médio desejam no/do/para o Século XXI por meio de um relato de experiência que ocorreu no ano de 2018. As atividades foram desenvolvidas com base na metodologia ativa da sala de aula invertida e com a utilização de diferentes recursos didáticos com alunos do 1º Ano do Ensino Médio de um colégio particular da cidade de Maringá/PR, que resultaram na elaboração de uma carta/e-mail para o presidente da república demonstrando a conscientização e a preocupação dos alunos com a educação ofertada nas escolas públicas. A sala de aula invertida proporcionou dinamicidade ao processo de ensino e de aprendizagem dos alunos que participaram ativamente de todas as atividades.

Palavras-chave: Sala de aula invertida; Metodologias ativas; Escolas públicas brasileiras; Alunos do ensino médio.

1. INTRODUÇÃO

No início do Século XXI houve inúmeras greves e ocupações escolares em todo país. No governo do Presidente Michel Temer destacou-se a Reforma do Ensino Médio, determinada como Medida Provisória nº 746/2016 e sancionada como a Lei nº 13.415/2017. A reforma foi muito questionada por educadores, pesquisadores da área e chegou a ser debatida nas escolas.

Outro assunto debatido foi o projeto de lei Escola Sem Partido (PL 7180/2014), que após intensos debates e manifestações da sociedade civil, acabou sendo arquivado em 11 de dezembro de 2018.

Sendo parte do conteúdo curricular da disciplina de Sociologia do 1º Ano do Ensino Médio, em 2018, os alunos de um colégio privado, localizado em Maringá/PR, foram incentivados a pensar a escola pública por meio de inúmeros recursos e ferramentas didáticas. Muitas vezes confortáveis no lugar social que ocupavam, eles foram provocados a deixar seu lugar de fala e participar de um espaço de escuta para compreender a realidade fora dos muros escolares que habitavam (RIBEIRO, 2017).

Para essa ação foram utilizados, ao longo de 10 encontros semanais presenciais de 45 minutos, a apostila do Sistema FTD, cujo conteúdo foi complementado tanto pela plataforma virtual disponível aos alunos pelo próprio sistema, como pelo uso da tecnologia, por meio das redes sociais e *WhatsApp* para o compartilhamento de documentários, músicas, textos, charges e para a continuidade dos debates.

Como parte final desse processo de ensino e aprendizagem, os alunos receberam a visita de uma professora do ensino superior, pesquisadora da área da educação, tecnologia e metodologias ativas. Ela, ao utilizar o espaço da sala invertida existente no colégio, propôs aos alunos que pudessem pensar em coletivo um caminho ou uma forma de intervenção que demonstrasse a preocupação com a educação no Brasil. Dessa forma, suscitando nos alunos a reflexão de como seria a escola pública desejada para eles no/do/para o Século XXI.

Nesse sentido objetivamos refletir como a inserção de diferentes recursos didáticos e o uso da sala de aula invertida pode auxiliar na discussão acerca da temática “educação e juventude” com o propósito de conseguir ouvir o que dizem os estudantes do Ensino Médio, sobre o desafio que é pensar a situação da escola pública brasileira no/do/para o Século XXI. Afinal, o que eles disseram?

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A atividade realizada com os alunos possui um referencial teórico que orienta o planejamento e as ações pedagógicas para que o trabalho desenvolvido tenha coerência do começo ao fim. Faz-se necessário compreender que o ensino aprendido deve ser realizado em conjunto entendendo a importância do uso dos mais diferentes saberes existentes dentro e fora da sala de aula.

Assim, entende-se que a educação não é centralizada no professor, portanto, no contexto escolar esse profissional deve conduzir a construção do conhecimento junto com os alunos, orientando de forma reflexiva a relação entre os conhecimentos prévios dos educandos com o conhecimento científico (GASPARIN, 2012) e as realidades sociais.

No ambiente escolar as formas de ensinar têm sofrido transformações, uma delas está associada ao uso das tecnologias e da internet que permitem acesso a diferentes informações. No entanto, essas alterações são consequência de mudanças sociais e políticas que na acepção de Souza (2007), ao serem atreladas à compreensão sobre a forma como o ser humano aprende, resultam na elaboração de diferentes recursos didáticos.

De acordo com a autora, os recursos didáticos constituem-se todo material utilizado pelo professor para auxiliar o processo de ensino aprendizagem. Salienta-se que o uso de tais recursos amplia os conhecimentos dos alunos quando orientados de forma crítica e reflexiva pelos professores.

O uso dos recursos didáticos atrelados a metodologias específicas configura formas mais interessantes de aprender e ensinar. É notório que o público das salas de aulas se modificou com a inserção da tecnologia e também de novas metodologias nos meios escolares.

No campo das metodologias ativas temos o ensino híbrido caracterizado por parte das atividades serem realizadas a distância e outra parte em sala de aula (VALENTE, 2014). Dentre seus modelos e subgrupos existe a sala de aula invertida (ou *Flipped Classroom*), que constitui a experiência aqui relatada e que é compreendida como uma metodologia em que:

[...] os alunos estudam antes da aula, desta forma, a sala de aula se torna um espaço de aprendizagem ativa, de discussão e realização de atividades práticas. Neste contexto, o professor consegue atender os alunos e solucionar os problemas que ocorrem no processo de ensino e aprendizagem (SANTOS et al., 2018, p.4).

Para isso, o aluno precisa ser um sujeito ativo no seu processo de aprendizagem, capaz de relacionar e reelaborar seus conhecimentos a partir do que aprende nas disciplinas escolares, realizando a reflexão crítica sobre as situações reais que constituem a sociedade.

Portanto, ao utilizar a metodologia ativa da sala de aula invertida com os conteúdos propostos na disciplina, considerou-se que a prática docente deve ser uma preocupação constante para aquele que exerce essa função, tendo como certeza que o ato de ensinar não pode ser considerado apenas como uma transferência de conhecimento, mas sim como uma possível produção e construção entre o educador e o educando.

Não se deve negar a capacidade crítica, a curiosidade que indaga, deve-se incentivar a pesquisa, o respeito mútuo pelos diversos saberes que surgirão dentro dessa relação professor-aluno e vice-versa que poderá ser vivenciada tanto de forma presencial quanto a distância (FREIRE, 2017).

Assim, a necessidade de compreender a educação em suas inúmeras possibilidades revela o quão importante as ações em sala de aula permitem entender o que pensam, como pensam e para quem pensam aqueles que estão todos os dias envolvidos com as problemáticas de uma educação brasileira em plena construção e desconstrução de caminhos.

O procedimento metodológico adotado embasa-se na abordagem qualitativa a fim de demonstrar a partir dos conhecimentos das autoras suas reflexões sobre a experiência realizada. O relato apresenta como é possível contribuir para uma discussão sobre a educação e a escola do Século XXI, utilizando-se de referenciais bibliográficos como Bourdieu (2015), Valente (2014), Freire (2017), Souza (2007), Santos (2018), Ribeiro (2017), documentos governamentais de políticas públicas de educação, livros e apostilas destinados ao ensino de Sociologia para o Ensino Médio (Sistema FTD) combinado com uso de diferentes recursos tecnológicos, documentários e da metodologia ativa da sala invertida.

3.RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao refletir sobre a realidade dos alunos do 1º Ano do Ensino Médio, de um Colégio privado na cidade de Maringá/PR, surgiu a indagação sobre a participação da juventude no debate em relação a educação brasileira. Diante da temática proposta pelo roteiro didático elaborado pela Professora da disciplina de Sociologia, abriu caminho para pensar como eles, supostamente, por estarem naquele ambiente, vistos como privilegiados, refletiam sobre as condições, o passado, o presente e o futuro da escola pública no Brasil.

Torna-se importante relatar que embora em espaço particular, muitos alunos estavam ali devido ao sistema de “bolsas de estudo” baseado em descontos progressivos de 20%, 50%, 70% e 100% em suas mensalidades. Essa é uma realidade social que está cada vez mais presente no âmbito desse tipo de escola, pois existe a fala constante, por meio de pais e da sociedade civil, da precariedade da escola pública como a dos esforços em conseguir custear os estudos na instituição privada. Ao se apresentar assim com tamanha desconfiança de sua eficácia, a escola pública e a luta para mantê-la revelaram inúmeros questionamentos.

Os estudantes presentes na instituição relatada ao entrarem em contato com o conteúdo do 4º Bimestre, “juventude e educação”, puderam no primeiro contato com a temática, contar sua trajetória escolar até a chegada ao colégio. Esse momento foi importante, pois ali se apresentaram muitos relatos vindos da escola pública. Assim, o lugar social e escolar que ocupavam agora, para alguns deles, se mostravam surpreendentes e alguns disseram que até “salvador” diante da realidade que conheciam (FREIRE, 2018).

Quase sempre eles se remeteram à escola pública como um espaço “detonado”, muitos estudantes em sala, professores cansados e desmotivados, mas ao mesmo tempo falavam da necessidade de que fosse

diferente aquele lugar. Além disso, mencionaram as dificuldades para manter-se na escola privada, pois apesar da bolsa de estudos, precisavam arcar com o valor das aulas extras, uniformes e material didático. Quando esses estudantes foram questionados se gostariam de retornar à escola pública, muitos afirmaram que sim, mas se ela fosse de outra maneira. Mas como seria?

Vale lembrar ainda que mediante os relatos, mais de 55% da sala era composta por estudantes que frequentaram somente escolas privadas e que ao ouvirem seus colegas, passaram a questionar a sua própria realidade e de forma bem singela, alguns diziam estar impressionados com as revelações e se indagavam como seria possível, em um mesmo país, em uma mesma cidade, diferenças tão grandes e significativas e afirmaram que alguns deles também desejavam a escola pública, mas essa deveria oferecer as condições que sempre tiveram.

Surgiu então, dessa primeira roda de conversa, a ideia de pensarmos conjuntamente, a escola pública no/do/para o Século XXI que seria desejada por eles, para eles e todos os brasileiros. Mediante os relatos feitos e também as várias questões que surgiram em relação a como seria possível modificar esse cenário nacional, levantou-se a questão “Qual escola pública brasileira desejamos no/do/para o Século XXI?”, que foi norteadora de todas as atividades desenvolvidas no bimestre.

A primeira aula presencial teve como tema as ocupações das escolas públicas, os alunos foram indagados o que sabiam disso, o que pensavam sobre essas ocupações e qual sua importância. Alguns estudantes, remanescentes das escolas públicas, disseram que sabiam dessa realidade, pois nos colégios que estudaram em Maringá/PR também tinham tido esse tipo de paralização. Como parte da aula, foi apresentada o vídeo da música “Trono do estudar” de Daniel Black, que junto com vários artistas brasileiros defendiam a permanência da escola pública e de qualidade brasileira. Os alunos assistiram ao vídeo e ao ouvir a música, puderam falar sobre suas impressões iniciais.

Diante de uma aula presencial de Sociologia de apenas 45 minutos em que as discussões continuavam “pipocando” no ar, foi estabelecido entre a professora e os alunos que todas as aulas teriam continuidade por meio de outros recursos, como as mídias e as redes sociais. Dessa forma, a tarefa da primeira aula seria assistir o documentário: “Pro dia Nascer Feliz”, de 2005, sob a direção de João Jardim, disponível na plataforma digital Youtube.

Munidos das reflexões do documentário, os estudantes retornaram para a segunda aula repletos de considerações, alguns horrorizados com o que viram, outros dizendo que algumas escolas lembravam a que haviam antes estudado. As discussões fizeram com que eles comessem a indagar qual era o papel da escola de fato, seria apenas uma ponte entre o Ensino Médio e o Ensino Superior? Era apenas para passar no vestibular?

Essas perguntas foram surgindo, pois muitos deles relataram que no ambiente que agora frequentavam era notório a importância da aprovação nas provas mais diversas de ingresso ao Ensino Superior. Porém, seria só esse o propósito?

Como aprofundamento dessas questões, foram instruídos a buscarem as novas perspectivas da Reforma do Ensino Médio e também da Base Nacional Comum Curricular, disponível no site do governo federal, para que a partir dessas leituras pudessem de alguma forma perceber que não está explícito nesses documentos a educação na etapa do Ensino Médio apenas para a preparação para o mercado de trabalho via o ingresso no Ensino Superior.

A terceira e quarta aula foram baseadas nesses documentos e como eles entendiam a sua construção. Alguns questionaram se eles poderiam ter participado ou não dessas decisões. Começando nesse momento uma nova apropriação do lugar de fala (RIBEIRO, 2017) de cada um, agora se reconhecendo como estudantes. Perceberam o quão importante é um documento sobre educação e o contato com essas políticas públicas gerou então um novo reconhecimento sobre o assunto. Perceberam, como ressalta Shiroma et al (2005), que as palavras dentro desse tipo de documento importam e precisam ser interpretadas para que de fato elas tenham o significado que precedem e pretendem.

Foi de extrema importância perceber o envolvimento dos alunos com a leitura da Lei, das ementas e reformas governamentais. Alguns perceberam ali a necessidade de compreender as mudanças e como as mesmas podem afetar diretamente na questão de uma educação que de fato seja para todos.

A quinta e sexta aula basearam-se na percepção da escola como espaço disciplinar e desigual. Autores como Michael Foucault e Pierre Bourdieu foram apresentados a eles como maneira de teorizar o que eles começaram a perceber na prática escolar. Alguns vídeos com as falas dos autores foram utilizados. As discussões propostas por eles, fizeram emergir a percepção de que a escola e a sala de aula podem ser

caracterizadas por um espaço social desigual. Isso por que muitas vezes, o ambiente escolar não respeita as diferenças existentes, propondo uma forma de ensino e aprendizado que pode privilegiar aqueles que tendem a possuir um capital cultural ou econômico maior que os outros. O saber então revela-se como um entendimento que não chega a todos da mesma maneira.

Nesse momento, um dos alunos questionou o Projeto de Lei (PL) Escola sem Partido que estava tão presente nos noticiários e redes sociais. Novamente, a primeira indicação foi que todos buscassem entender o PL na íntegra.

A sétima e a oitava aula foram marcadas por um enorme debate do que defendia o PL Escola Sem Partido. Entre as várias percepções, alguns estudantes se mostraram a favor e outros contra a proposta. Porém, ao longo das falas, perceberam que a ideia de ser “a favor ou contra” não parecia ser a discussão mais relevante. Continuaram essas discussões no grupo da sala na rede social e dessa conversa começaram a responder à questão proposta na primeira aula.

Faltavam ainda três aulas para finalizar o bimestre e como uma forma de unir as discussões acadêmicas sobre a educação com estudantes do Ensino Médio, foi feito um convite a uma professora do Departamento de Educação da Universidade Estadual de Maringá, com objetivo de que juntamente com as necessidades e percepções deles, ela pudesse pensar a escola no/do/para o Século XXI.

Para o oitavo e nono encontro, a professora da disciplina de Sociologia reorganizou o horário da aula para que os alunos e a professora convidada tivessem 90 minutos para debater. Como a escola possui uma sala de metodologias ativas e os debates acadêmicos da convidada se baseiam nesse tipo de prática educativa, ela sugeriu finalizar a discussão fazendo o uso desse espaço.

A sala invertida do colégio foi criada em 2018, por meio de uma sugestão da professora convidada, após uma fala com os professores da instituição na semana pedagógica. O diretor do colégio, após o conhecimento de uma sala de metodologias ativas apresentada pela professora, realizou o investimento e sua inauguração ocorreu em agosto de 2018.

A sala é composta por sete ilhas com 5 mesas e cadeiras móveis em cada, um filtro de linha pendente que sai do teto para cada ilha e três tipos de quadro: um de vidro, um branco para caneta esferográfica e um terceiro pintado na parede para o uso de giz. Possui ainda projetor, computador de mesa e móveis (*notebook*) e uma rede exclusiva de *wifi*, além de materiais diversos como revistas, *post-its*, canetas esferográficas coloridas e giz de cera.

O encontro ocorreu no dia 20 de outubro de 2018, a professora convidada se apresentou aos alunos que estavam na sala de metodologias ativas pela primeira vez, deslumbrados com a possibilidade de se movimentar o tempo todo e o *wifi* liberado para o acesso em seus celulares.

A professora mostrou a todos que estava inteirada das discussões que foram realizadas antes de sua chegada ali. Pediu para que cada ilha, composta por 6 alunos escolhessem e escrevessem no quadro de giz, três palavras para apresentar o que entendiam ou percebiam sobre a educação escolar brasileira. Surgiram então palavras como: precariedade, corrupção, abandono, descaso, esperança, possibilidades, luta, desigualdade, renovação, comprometimento, políticas públicas, desrespeito, mudança, sucateamento e renovação.

A partir das palavras, a professora começou a mostrar as inúmeras realidades e possibilidades de educação pelo mundo, como o uso da tecnologia, da educação a distância, de metodologias como do ensino híbrido e da sala invertida estavam fazendo a diferença em ambientes semelhantes e bem diferentes do deles. Mediante as trocas entres professoras e alunos novamente se retomou a questão inicial: qual escola pública brasileira desejamos no/do/para o Século XXI?

Com mobilidade para transitar pela sala compartilhando as informações e conhecimentos adquiridos, os alunos foram estimulados a propor uma forma de mostrar o que pensavam sobre essa questão e para quem eles gostariam de mostrar isso.

Mediante um cenário de eleições e debates efervescentes que ocorriam no mês de outubro de 2018, os estudantes e as professoras chegaram à conclusão que eles poderiam escrever um e-mail para o novo presidente da república como uma forma de participarem de maneira consciente e cidadã da discussão em torno da educação brasileira.

A construção da carta pode ser realizada tanto de forma presencial como online. Mediante o tempo restrito da aula, as ideias de cada grupo foram sendo repassadas por meio de *WhatsApp*, fórum de debate no *Facebook* da sala e e-mails. Ao reunirmos todos esses fragmentos do material escrito, partimos então

para a última aula. Essa foi realizada novamente na sala de metodologias ativas, em que os alunos puderam então reler seus apontamentos e unir suas ideias da melhor forma possível. Como o processo eleitoral ainda estava acontecendo e sem um endereço fixo para o novo presidente, os alunos resolveram que a carta deveria ser endereçada a princípio, por e-mail. Por fim, construiu-se a seguinte carta/e-mail:

"Excelentíssimo senhor presidente,

Há muito temos observado a precária condição do ensino público brasileiro. Temos consciência de que a educação é a chave para uma sociedade com pensamento racional, sendo este o único possível caminho para mudanças positivas em nosso país. Por isso, solicitamos-te que tenha conhecimento dos desafios de uma escola pública brasileira: a falta de investimentos; o descaso das autoridades e o conseqüente descaso dos próprios discentes e docentes diante da desestimulante estrutura de ensino; as insalubres condições das instalações escolares e, dentre muitos outros, a atual configuração política de polaridade extrema que tende a trazer somente danos ao já comprometido sistema educacional brasileiro. Consideramos a luta por uma educação pública livre de tais horrores, condição básica para o avanço do país e, por esse motivo, caso não seja esse o objetivo fundamental de teu governo, ao assumir o poder, agarre com paixão nossa bandeira.

Nós, estudantes, queremos uma escola de qualidade, onde os professores possam adotar uma didática interativa com os alunos, dessa maneira, o conteúdo será aprendido e não apenas decorado como se é feito hodiernamente. Ademais, também se faz necessário uma estrutura para que haja conforto fornecendo um ambiente conveniente para o aprendizado. Ainda, deve haver cursos pedagógicos que auxiliem os professores a se aperfeiçoarem cada vez mais em suas áreas de conhecimento e para que a direção da instituição possa coordenar o estabelecimento de maneira correta, facultando uma melhor interação entre os interesses do coletivo. A grade curricular deve manter as disciplinas de sociologia e filosofia, além das demais matérias, para que os indivíduos consigam formar um pensamento crítico. A escola deve ser um espaço confortável que incite aos discentes a adquirir cada vez mais informações novas, que construam um conhecimento não só para que se adquira um curso superior ou uma vaga no mercado de trabalho, mas sim para melhor conviver em sociedade.

Diante da realidade que vivenciamos, gostaríamos de participar como cidadãos conscientes do debate frente aos problemas da educação e da escola no Brasil, para que tendo conhecimento sobre esse cotidiano, possamos ser ouvidos como parte integrante dessa mudança. Nos colocamos à sua disposição.

Atenciosamente

Alunos do 1º ANO Ensino Médio – Colégio XXXX

A carta/e-mail não chegou a ser enviada, pois na época estava acontecendo o processo eleitoral para definir o novo presidente. No ano de 2019, os alunos frequentaram o 2º Ano do Ensino Médio no mesmo colégio e na disciplina de Sociologia estudaram sobre Ciência Política e retomaram as discussões em torno da carta/e-mail. Todavia decidiram por não a enviar, pois ainda tinham dúvidas de como poderiam ser mais efetivos na participação cidadã frente a tantas mudanças que ocorrem no governo do atual presidente Jair Bolsonaro na área da educação.

4. CONCLUSÃO

Muito se discute em relação a formação do aluno no Ensino Médio. Afinal, para que serve essa etapa educativa? Alguns afirmam que é um preparatório para a vida adulta, convivência em sociedade, compreensão do meio em que está inserido; outros que é o espaço de preparação para as provas dos vestibulares de todo país.

Mais do que uma coisa ou outra, o Ensino Médio permite que os alunos possam ter contato com temas diversos e assim consigam compreender de que maneira fazem parte da formação da sociedade. Nesse

sentido, são ativos quando estimulados e também convidados a refletir sobre questões sociais importantes que interferem no seu cotidiano.

Dessa maneira, percebe-se um novo perfil dos estudantes que exige metodologias diferentes e dinâmicas. No caso dos alunos de um colégio particular, na cidade de Maringá/PR, o uso da sala de aula invertida e de diferentes recursos didáticos demonstrou a participação e o interesse dos alunos para debater um assunto tão pertinente: a questão da educação pública brasileira.

Mesmo fazendo parte de uma instituição privada, muitos desses estudantes que estiveram antes em salas de aulas de colégios públicos, ao ocuparem esse novo espaço, não esqueceram as dificuldades encontradas em suas escolas anteriores, tornando assim pertinente toda a discussão empreendida.

O uso da sala de aula invertida proporcionou a reflexão e o debate sobre a escola pública que alunos de Ensino Médio desejam no/do/para o Século XXI de forma dinâmica. Permitiu-lhes uma atuação ativa em seu processo de aprendizagem, trabalhando a apropriação do conhecimento científico, dando fundamentação teórica para suas opiniões, questionamentos e a autonomia intelectual de repensar as melhores formas de combater os problemas na educação pública brasileira.

Assim, ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem, foram utilizados diferentes recursos didáticos para a construção das discussões com o propósito de culminar em uma ação efetiva sobre tudo o que estava sendo apreendido e debatido, uma carta direcionada ao presidente da república.

Por fim, a carta, mesmo não tendo sido enviada, por conta do contexto político, da eleição do novo presidente e depois da eleição em decorrência das ações políticas em 2019 na área da educação, serviu como aporte didático para a continuação das discussões sobre poder, política, cidadania e partidos eleitorais no ano letivo de 2019, quando os alunos frequentaram o 2º ano do Ensino Médio na mesma instituição em Maringá/PR.

REFERÊNCIAS

- [1] Freire, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2017.
- [2] _____. *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 2018.
- [3] Gasparin, João Luiz. *Uma didática para a pedagogia histórico-crítica*. 5 ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- [4] Ribeiro, Djamila. *O que é lugar de fala?* Belo Horizonte: Letramento: Justificando, 2017.
- [5] Shiroma, Eneida Oto; Campos, Roselaine Fátima; Garcia, Rosalba Maria Cardoso. Decifrar textos para compreender a política: subsídios teórico-metodológicos para análise de documento. *PERSPECTIVA*, Florianópolis, v. 23, n. 02, p. 427-446, jul./dez. 2005 <<http://www.ced.ufsc.br/nucleos/nup/perspectiva.html>> Acesso em: 30.Jul.2019.
- [6] Santos, Renata Oliveira dos. et al. O uso das metodologias ativas no processo de aprendizagem na educação a distância. XV Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância (ESUD). 2018
- [7] Souza, Salete Eduardo de. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. I Encontro de Pesquisa em Educação. *Arq. Mudi*, 11 (Supl.2), p. 10-4, 2007
- [8] Valente, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, Curitiba: Editora UFPR, Edição Especial, n. 4, p. 79-97, 2014.

Capítulo 3

Estudando o metabolismo dos ácidos nucleicos utilizando sala de aula invertida

Ana Carolina Callegario Pereira

Cirlene Fourquet Bandeira

Shane Aparecida Soares Goulart

André Marques dos Santos

Resumo:

A educação superior baseia-se em um modelo tradicional de ensino, em que o professor ocupa papel central, cabendo ao aluno o papel de expectador. Transformações ocorridas nos mais diversos setores da sociedade mostram que este modelo de ensino encontra-se cada vez mais ultrapassado e distante do perfil desejável atualmente. Torna-se necessária uma adequação em relação ao processo educativo, em que o aluno possa atuar ativamente na construção do conhecimento, tornando-se o centro do processo de ensino-aprendizagem e o professor passe a atuar como mediador desse processo. As metodologias ativas (MAs) de aprendizagem surgem como ferramentas pois representam estratégias motivadoras do aluno, desenvolvendo habilidades outras além daquelas puramente técnicas. Dentre essas metodologias, destaca-se a metodologia de sala de aula invertida (“flipped classroom”). O objetivo deste trabalho foi comparar uma abordagem tradicional e a estratégia de sala de aula invertida para o estudo do conteúdo de Metabolismo de Ácidos Nucleicos em duas turmas da disciplina IC 383 – Bioquímica para Áreas Agrárias da UFRRJ. Foi aplicado um questionário semiestruturado e uma avaliação formal acerca do conteúdo trabalhado em sala de aula. Não foram observadas diferenças significativas na nota média das turmas, demonstrando que ambas as metodologias contribuíram igualmente para o aprendizado do conteúdo. No entanto, vale destacar que a adoção da metodologia ativa estimulou o desenvolvimento de outras habilidades muito importantes para a formação do indivíduo, tais como: capacidade de trabalhar em equipe, pensamento crítico, busca de informação em fontes diversas, melhoria da capacidade de expressão, tanto verbal quanto corporal, dentre outras. Habilidades estas muito desejáveis na contemporaneidade e essenciais para a formação do indivíduo, tanto como ser social, quanto como profissional. Importante assinalar também que o uso de MAs exige maior tempo e dedicação do docente na preparação e aplicação do material, em especial para valorizar e intensificar a interação com os alunos durante as atividades presenciais.

Palavras-chave: Metodologias ativas; Ensino de Bioquímica; Ensino-aprendizagem; “Flipped Classroom”; Aprendizagem ativa.

1 INTRODUÇÃO

A educação superior está organizada em um modelo tradicional de ensino, em que o professor ocupa papel central nesse processo, relegando ao aluno apenas o papel de espectador. Atualmente, tendo em vista as transformações que vem ocorrendo os mais diversos setores da sociedade, este modelo de ensino encontra-se cada vez mais ultrapassado e distante do perfil desejável.

A maioria dos conteúdos previstos nos currículos escolares é lecionado de forma que o modelo de aprendizado é centrado no professor, no qual o professor utiliza o tempo em sala de aula para lecionar o conteúdo por meio de apresentações sobre o tema da disciplina, utilizando exercícios e tarefas complementares para a “fixação” do conteúdo.

Em oposição a esse modelo, tem surgido diversas metodologias com o objetivo de tornar o aluno o centro e ator do processo de ensino-aprendizagem. Portanto, torna-se necessário o desenvolvimento de novas habilidades e a necessidade de uma mudança de paradigma em relação ao processo educativo, em que o aluno possa atuar ativamente na construção do conhecimento, e o professor passe a atuar como mediador desse processo.

Nesse sentido, as metodologias ativas de aprendizagem surgem como uma alternativa, pois utilizam-se de estratégias motivadoras do aluno, colocando-o no centro do processo de ensino-aprendizagem, levando-o a construir seu próprio conhecimento, desenvolvendo habilidades outras, além daquelas puramente técnicas.

Dentre essas metodologias, destaca-se a metodologia conhecida como sala de aula invertida (“flipped classroom”), que preconiza, em termos gerais, o acesso prévio dos alunos ao conteúdo, para posteriormente, em sala de aula, realizarem atividades em grupo, favorecendo a interação entre os estudantes em atividades colaborativas e mediadas pelo professor.

2 DESENVOLVIMENTO

O modelo tradicional de formação é majoritariamente adotado nas mais variadas Instituições de Ensino Superior (IES) e está distante do perfil desejável atualmente. Há várias discussões no cenário nacional de educação a respeito dos desafios relacionados às metodologias de ensino, contrapondo o ensino tradicional e aquele centrado no aluno (ZABALA, 1998).

Por outro lado, colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, conferindo a ele mais autonomia e responsabilidade no sentido de construir seu próprio conhecimento, não significa tirar a responsabilidade do professor pelo processo educativo deixando os estudantes à deriva, ou sem orientação, como argumentam alguns defensores do ensino mais tradicional (DUFOUR, 2005). O que se propõe é uma mudança de paradigma em relação ao processo educativo, em que o foco do professor passa a ser a aprendizagem do aluno, proporcionando experiências que favoreçam a construção do seu conhecimento.

Aliado a isto, os indivíduos que compõe a comunidade universitária nas mais variadas IES é formada amplamente por estudantes da chamada Geração Z. Esses indivíduos nasceram em meados da década de 1990 e logo cedo tiveram acesso à internet, computadores, celulares, ambientes virtuais e outras tecnologias da informação (JONES; JO; MARTIN, 2007). Em geral, essa geração apresenta como características o gosto pela simultaneidade, a necessidade de interatividade, gostam de se conectar em comunidades e interagir em redes. Assim, há quase que uma imposição quanto à modificação do ambiente da sala de aula nas IES a fim de atender a esse novo público e tornar o processo de ensino-aprendizagem mais participativo, efetivo e interdisciplinar.

Nesse sentido, CALDWELL; SPINKS (1998) afirmam que as práticas de educação ao longo de século XXI sofrerão profundas transformações “para incluir práticas de soluções de problemas, estímulo à criatividade, inovação e capacitação do indivíduo para aprendizagem ao longo da vida”. Além de indivíduos tecnicamente muito bem preparados, há outras características a serem consideradas no mundo do trabalho contemporâneo, como a conduta ética, capacidade de iniciativa, criatividade, flexibilidade, autocontrole, comunicação, dentre outras (BARBOSA; MOURA, 2013).

O desafio de ensinar está para além do saber e perpassa por tornar a aprendizagem um processo significativo, pois o ato de aprender passa constantemente por momentos de reconstrução, estando estreitamente relacionado a utilização dos saberes em diferentes situações. Neste contexto, as

metodologias ativas de aprendizagem surgem como ferramentas valiosas para promover a aprendizagem significativa.

“A metodologia ativa utiliza-se da problematização como estratégia de ensino-aprendizagem, tendo como objetivo motivar o discente diante do problema, levando-o ao contato com as informações e à produção do conhecimento para solucionar os impasses e promover o seu próprio desenvolvimento” (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004).

São várias as metodologias que objetivam tornar o aluno o centro e ator no processo de ensino-aprendizagem. Dentre essas metodologias, destaca-se a sala de aula invertida, tradução do termo em inglês “flipped classroom”. O embrião para o desenvolvimento dessa metodologia foi apresentado no ano 2000, na Flórida, na 11ª Conferência sobre Aprendizagem no Ensino Superior (BAKER, 2000).

A proposta de sala de aula invertida também foi grandemente influenciada pelo professor Eric Mazur, professor de Física Aplicada na Universidade de Harvard (EUA), que valorizava o tempo em sala de aula na medida em que introduzia estratégias de ensino mais colaborativas e participativas.

O embrião para o desenvolvimento dessa metodologia foi apresentado no ano 2000, na Flórida, na 11ª Conferência sobre Aprendizagem no Ensino Superior (BAKER, 2000). Basicamente foi proposto a utilização de ferramentas que possibilitassem o gerenciamento e acompanhamento da aprendizagem pela internet.

O trabalho concebido e incentivado pelo Professor Mazur partia do princípio de que o tempo em sala de aula deveria ser aproveitado de forma mais colaborativa e participativa. Desta forma, os estudantes tinham acesso ao conteúdo previamente, fora de sala de aula, para posteriormente, em sala de aula, realizarem atividades em grupo com foco na resolução de tarefas específicas, elaboradas pelo professor. Essa proposta favorecia a interação entre os estudantes, “sendo o momento presencial dedicado ao trabalho em equipe e à discussão e à solução dos problemas propostos” (MAZUR, 1997).

Desta forma, os estudantes tinham acesso ao conteúdo previamente, fora de sala de aula, para posteriormente, em sala de aula, realizarem atividades em grupo com foco na resolução de tarefas específicas, elaboradas pelo professor. Essa proposta favorecia a interação entre os estudantes, “sendo o momento presencial dedicado ao trabalho em equipe e a discussão e a solução dos problemas propostos” (MAZUR, 1997). “A proposta da sala de aula invertida entrelaça diversos conceitos, dentre eles o da aprendizagem ativa e colaborativa, da autonomia do estudante, da aprendizagem significativa e do ensino à distância” (BOLLELA; CESARETTI, 2017).

No ano de 2006, a sala de aula invertida já se apresentava como uma metodologia bastante consolidada. Neste ano, os professores Jonathan Bergmann e Aaron Sams, professores de Química da Universidade do Colorado (EUA), incluíam em sua proposta metodológica a gravação prévia das aulas que seriam disponibilizadas aos alunos, em um momento anterior às atividades de sala de aula. Eram reservadas para a sala de aula a solução de problemas em que eram necessários os conceitos aprendidos anteriormente, sendo essas atividades presenciais supervisionadas diretamente pelo professor (BERGMANN & SAMS, 2012).

Atualmente, o recurso de gravação da aula e disponibilização posterior pode ser substituído facilmente por materiais disponíveis na internet, desde que sejam de boa qualidade e se adequem ao conteúdo.

3 OBJETIVO

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi utilizar a estratégia de sala de aula invertida para o estudo do conteúdo de Metabolismo de Ácidos Nucleicos, em duas turmas da disciplina IC 383 – Bioquímica para Áreas Agrárias da UFRRJ, em comparação a uma abordagem tradicional. Os dados foram avaliados por meio da aplicação de um questionário semiestruturado e de uma avaliação formal acerca do conteúdo trabalhado em sala de aula.

4 METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa foi adotada uma abordagem quali-quantitativa, a fim de ampliar as possibilidades analíticas e possibilitar uma maior complementação nas mais diversas facetas da questão analisada, uma vez que devem ser consideradas abordagens complementares e não opostas como

concebidas pela maioria dos pesquisadores nacionais da área de ensino de ciências (LANDIM et al., 2006; SCHNEIDER; FUJII; CORAZZA, 2017).

4.1 CENÁRIO DA INVESTIGAÇÃO E ABORDAGEM METODOLÓGICA

O alvo da pesquisa foram alunos do segundo semestre do ano de 2017 de duas turmas da disciplina IC 383 – Bioquímica para Áreas Agrárias da UFRRJ. O conteúdo sobre Metabolismo de Ácidos Nucleicos foi dividido em quatro temas (ácidos nucleicos, replicação, transcrição e síntese de proteínas) e trabalhado em estratégia de sala de aula invertida, em uma das turmas, e na outra, o conteúdo foi lecionado em aulas expositivas com o auxílio de “Datashow” e “PowerPoint”. As aulas expositivas foram chamadas de “metodologia tradicional - MT” e as aulas onde a metodologia de sala de aula invertida foi utilizada receberam a denominação de “metodologia ativa - MA”.

Na turma submetida à MA, os alunos foram divididos em quatro grupos correspondentes aos quatro temas mencionados anteriormente. Para cada um dos grupos, foi fornecido material didático composto por um roteiro de estudo indicando quais tópicos do livro “Princípios de Bioquímica de Lehninger (6ª edição)” deveriam ser estudados, além dos “slides confeccionados em PowerPoint” correspondentes a cada um dos temas, para que pudessem preparar apresentações dos seus respectivos temas, além de material complementar definido pelos próprios estudantes, de fonte diversas. Vale ressaltar que os “slides” fornecidos foram os mesmos utilizados em sala de aula na turma em que o conteúdo foi trabalhado apenas de forma expositiva.

Os alunos da turma onde a metodologia ativa foi utilizada tiveram todo o tempo em sala de aula para tirarem suas dúvidas sobre os temas, sendo que o professor atuou como tutor das atividades. A preparação das apresentações teve duração correspondente a duas aulas de duas horas cada. As apresentações aconteceram também em duas aulas com duas horas cada, na semana seguinte, e tiveram formato livre.

4.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Foi utilizado um questionário semiestruturado como instrumento de coleta de dados, respondido de forma anônima e aprovado pela Comissão de Ética na Pesquisa da UFRRJ, sob Parecer Nº 1.211/18, vinculado ao processo 23083.028109/201871. A utilização do questionário permitiu ao participante expressar sua opinião quanto a contribuição do uso das metodologias de ensino empregadas para o processo de ensino-aprendizagem, identificando suas vantagens, fragilidades e principais percepções quanto a seu uso.

O questionário foi utilizado para a caracterização da turma quanto à sua demografia, e para avaliar a aceitação e efetividade do uso da sala de aula invertida, em comparação a abordagem tradicional. Foi utilizada uma escala de Likert, com valores de 1 a 5 visando diagnosticar a percepção dos alunos em relação aos efeitos do uso da MA no processo de ensino-aprendizagem.

Foi utilizada também uma avaliação formal, aplicada em ambas as turmas como forma de avaliação da apreensão do conteúdo estudado numa estratégia de sala de aula invertida, em comparação a metodologia tradicional de ensino.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ambas as turmas analisadas possuíam o mesmo número de alunos ($n = 30$), com idade média de 21,7 e 22,2 anos para a de MA e MT, respectivamente. A homogeneidade das turmas e o fato das metodologias serem utilizadas no mesmo semestre favoreceu uma comparação mais adequada entre a utilização das duas metodologias.

Quanto a apreensão do conteúdo trabalhado em sala de aula, em ambas as abordagens (MA e MT), “medido” por meio da aplicação de uma avaliação formal, surpreendentemente, a nota média obtida em ambas as turmas foi 5,8, havendo variação apenas no desvio padrão, de 1,7 para a MA e 1,9 para a MT. Portanto, nesse aspecto, ambas as metodologias de ensino utilizadas apresentaram eficiência semelhante. Nesse sentido, faz-se necessário avaliar a aceitação e percepção dos estudantes em relação a utilização da metodologia que utilizou a sala de aula invertida como estratégia motivadora para o ensino do conteúdo de metabolismo dos ácidos nucleicos.

Para 57% dos estudantes, a MA contribuiu muito para o processo de ensino-aprendizagem, e a maioria apontou como vantagem no uso da sala de aula invertida, a construção do conhecimento em equipe (47%) e o fato de estimular o auto-estudo (37%). Em relação as vantagens percebidas pelos alunos em relação a MA, alguns mencionaram:

“Desperta interesse pela pesquisa...”

A insegurança (27%), tempo insuficiente para o estudo (27%), lacunas no processo de ensino em semestres anteriores (17%), a mudança abrupta no método de ensino e a exigência de maturidade por parte dos estudantes (ambos 13%), foram apontados como fragilidades na metodologia de ensino utilizada. Ainda assim, 70% dos estudantes acreditam que a metodologia de sala de aula invertida pode ser utilizada em outros conteúdos da disciplina, podendo abranger de 30 a 50% do conteúdo.

Perguntados sobre quais as principais habilidades os estudantes acreditavam terem sido adquiridas com a aplicação da MA, 47% informaram que a busca de informações em diversas fontes foi a mais desenvolvida, seguida da melhoria na capacidade verbal (17%), habilidade e raciocínio para resolver problemas (13%) e capacidade de síntese (10%).

Nesse sentido, a proposta da sala de aula invertida atendeu a seus objetivos, pois segundo BOLLELA; CESARETTI (2017), “a proposta da sala de aula invertida entrelaça diversos conceitos: o da aprendizagem ativa e colaborativa, da autonomia do estudante, da aprendizagem significativa e do estudo/educação à distância”.

A metade dos estudantes avaliados consideraram efetiva sua participação no processo de ensino-aprendizagem, embora 47% deles tenham considerado neutra sua participação. Uma parte considerável dos alunos (54%) consideraram que a MA não foi capaz de despertar sua participação na discussão em grupo, por outro lado, 46% consideraram o oposto. Quanto a compreensão e execução dos temas abordados, a percepção da metade dos estudantes foi neutra e 37% deles consideraram positiva.

Surpreendentemente, 50% dos estudantes avaliaram como neutra a proximidade entre o professor e o aluno e os demais estudantes consideraram que não houve interação satisfatória. Já a interação entre os membros do grupo foi apontada como excelente por 47% dos respondentes. As respostas a essa questão denotam, provavelmente, falha no processo de tutoria, merecendo maior aprofundamento nesse quesito a fim de implementar melhorias nesse processo e durante o acompanhamento dos grupos durante o trabalho em sala de aula. Foi observado aqui a completa interação entre os membros do grupo e uma deficiência no processo de acompanhamento do professor durante a realização das atividades. Segundo LOUREIRO; DELPHINO (2017), reside nessa questão um dos desafios da utilização das metodologias ativas, somado à nova forma de transmitir o que se sabe e o tempo necessário para a preparação das aulas, pois retira o docente de sua zona de conforto exigindo inovação em seus procedimentos

Mesmo assim, a grande maioria dos alunos (64%) perceberam progresso quanto aos conhecimentos relacionados ao conteúdo e 40% deles reconheceram a importância desse conteúdo para outras disciplinas e na vida profissional. Esse mesmo percentual foi capaz de reconhecer a integração do conteúdo a outros assuntos discutidos anteriormente, embora 23% não tenha tido essa mesma percepção.

Um percentual considerável dos estudantes (50%) consideraram como positivo seu desempenho na realização das atividades e durante as aulas, já 37% deles consideraram como neutro seu desempenho, sem nenhuma vinculação com a metodologia utilizada. O desempenho percebido em seus colegas de grupo e de turma foi mais aparente e positivo para 74% dos estudantes, sendo que apenas 23% acreditaram que esse desempenho não tenha sido influenciado pela metodologia utilizada. Quando analisado o aprendizado durante as atividades de forma geral, 57% dos estudantes avaliaram como bom.

5 CONCLUSÕES

Não foram observadas diferenças significativas em termos de nota média das turmas, demonstrando que ambas as metodologias contribuíram de igual maneira para o aprendizado do conteúdo trabalhado. No entanto, vale destacar que a adoção da metodologia utilizando sala de aula invertida estimulou o desenvolvimento de outras habilidades muito importantes para a formação do indivíduo, tais como: capacidade de trabalhar em equipe, desenvolvimento do pensamento crítico, busca de informação em fontes diversas, melhoria da capacidade de expressão, tanto verbal quanto corporal, dentre outras.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das transformações que a sociedade vem sofrendo, impulsionada pelos avanços tecnológicos e pelas mudanças na forma como a informação e o conhecimento são disponibilizados, fica claro que a área da educação tem sido influenciada também por essas transformações. As mudanças na forma de ensinar e aprender devem acontecer no sentido de tornar esse processo mais efetivo, mais atrativo e alinhado à realidade atual.

Os dados aqui apresentados demonstram a prática dessas duas realidades na disciplina de Bioquímica de uma Instituição de Ensino Superior, comparando o método tradicional de ensino, baseado em aulas expositivas e pouco interativas com uma metodologia ativa, em que o aluno é estimulado a produzir seu conhecimento, apropriando-se dele, apoiado pelo professor que atua mediando esse processo.

Analisados em conjunto os dados nos mostram que em termos formais, avaliados com base na nota média da turma, ambos os métodos alcançaram resultados semelhantes. No entanto, há que se fazer uma análise mais aprofundada da questão, visto que o processo de ensino-aprendizagem deve ser entendido em todo o seu contexto, e não apenas considerando sua componente técnica.

Embora os resultados em termos de nota não tenham sido superiores quando a estratégia de sala de aula invertida foi utilizada, há que se considerar que ela estimulou e contribuiu para o desenvolvimento de outras habilidades que são muito importantes para a formação do indivíduo, tanto como ser social, quanto como profissional. São elas a habilidade de se trabalhar em equipe, o estímulo ao desenvolvimento do pensamento crítico, a busca por informações em diferentes fontes, a melhoria na capacidade verbal e de expressão, tanto verbal quanto corporal.

Importante assinalar também que o uso de MA exige maior tempo e dedicação do docente na preparação e aplicação do material, em especial para valorizar e intensificar a interação com os alunos durante as atividades presenciais.

REFERÊNCIAS

- [1] BAKER, J. W. (2000, April). The “classroom flip”: Using web course management tools to become the guide by the side. In J. A. Chambers (Ed.), Selected papers from the 11th International Conference on College Teaching and Learning (11th, Jacksonville, Florida, April 12-15, 2000) (pp. 9-17). Jacksonville, FL: Center for the Advancement of Teaching and Learning.
- [2] BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. DE. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. In: INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (Ed.). Boletim Técnico do SENAC. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. v. 39p. 48-67.
- [3] BERGMANN, J; SAMS, A. Flip your classroom: reach every student in every class every day. Eugene, Or: International Society for Technology in Education; 2012. 112 p.
- [4] BOLLELA, V. R.; CESARETTI, M. L. R. Sala de aula invertida na educação para as profissões de saúde: Conceitos essenciais para a prática. Revista Eletrônica de Farmácia, v. 14, n. 1, p. 39-48, 2017.
- [5] CALDWELL, B. J.; SPINKS, J. M. Beyond the self-managing school. London: Falmer Press, 1998.
- [6] CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino- aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. Cad. Saúde Pública, 20, 3, 780-788, 2004.
- [7] DUFOUR, D. A arte de reduzir as cabeças: sobre a nova servidão na sociedade ultraliberal. Rio de Janeiro: Companhia de Freud, 2005.
- [8] JONES, V.; JO, J.; MARTIN, P. Future Schools and How Technology can be used to support Millennial and Generation-Z Students. In: ICUT 2007 (Proc. B), 1st Int. Conf. Ubiquitous Information Technology. 2007. p. 886-891.
- [9] LANDIM, F. L. P.; LOURINHO, L. A.; LIRA, R. C. M.; SANTOS, Z. M. A. Uma reflexão sobre as abordagens em pesquisa com ênfase na integração qualitativo-quantitativa. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, v. 19, n. 1, p. 53-58, 2006.
- [10] LOUREIRO, C. A. D.; DELPHINO, F. B. de B. Relato de experiência com aula invertida em curso de especialização. POSGERE-Pós-Graduação em Revista/IFSP-Campus São Paulo, v. 1, n. 2, p. 172-184, 2017.
- [11] MAZUR, E. Peer instruction: a user’s manual. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall; 1997. 253 p. (Prentice Hall series in educational innovation).
- [12] SCHNEIDER, E.M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. Revista Pesquisa Qualitativa, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017.
- [13] ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Capítulo 4

O uso da PNL para potencializar a sala de aula invertida na Educação a Distância

Filipo Maluf Carotenuto

Erleine Faria Rodrigues Carotenuto

Resumo: neste artigo, a proposta é discutir sobre a atuação do docente no processo de geração de conhecimento através da metodologia ativa conhecida como sala de aula invertida. um processo que se inicia muito antes da aplicação em si junto aos alunos, que parte de uma mudança de postura docente, saindo da zona de conforto em que está acostumado para aplicar essa metodologia de forma eficiente.

na educação a distância, as metodologias ativas são além de uma “nova pedagogia”, mas se torna a base do funcionamento dessa modalidade, onde é cada vez mais importante que o aluno se sinta protagonista da sua própria aprendizagem, quebrando assim um paradigma da educação em que ele vem se acostumando desde a educação de base.

e na busca de fazer com que o docente incentive o seu aluno, técnicas e formas de atuação frente a educação surgem a cada dia. e este artigo busca propor o uso da programação neurolinguística (pnl) como uma ferramenta eficaz para aproximação e estimulação do discente, o entendendo como indivíduo único no processo ensino-aprendizagem, potencializando sua formação.

Palavras-Chave: pedagogias ativas; sala de aula invertida; ead; pnl; educação.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo tem a pretensão de discorrer, antes de tudo, sobre educação. Por mais que busquemos aqui explorar correntes atuais e modernas da pedagogia, a missão é nunca abrir mão da base do processo de educar e aprender. Nascemos dotados de inteligências, que quando bem trabalhadas e exploradas podem ajudar a vencer barreiras e obstáculos. Por isso somos capazes de aprender, significar e re-significar a aprendizagem.

Para Brandão (2013, p. 6) “o homem que transforma, com o trabalho e a consciência, partes da natureza em invenções de sua cultura, aprendeu com o tempo a transformar partes das trocas feitas no interior desta cultura em situações sociais de aprender-ensinar-e-aprender: em educação”.

Assim, tudo o que é importante para a comunidade, e existe como algum tipo de saber, existe também como algum modo de ensinar. Mesmo onde ainda não criaram a escola, ou nos intervalos dos lugares onde ela existe, cada tipo de grupo humano cria e desenvolve situações, recursos e métodos empregados para ensinar às crianças, aos adolescentes, e também aos jovens e mesmo aos adultos, o saber, a crença e os gestos que os tornarão um dia o modelo de homem ou de mulher que o imaginário de cada sociedade — ou mesmo de cada grupo mais específico, dentro dela — idealiza, projeta e procura realizar. (BRANDÃO, 2013, p. 9)

Ao mesmo tempo entender que “é preciso fazer com que o educando se dê conta de seu próprio processo de conscientização, haja vista que ninguém é sujeito da educação de ninguém, a não ser de si mesmo”. (MACIEL, 2011, p. 14)

Entendido isso, este trabalho se propõe a investigar a educação e entender o funcionamento da metodologia ativa na educação conhecida como sala de aula invertida, nomeada por J. Wesley BAKER em 1998 como “*Flipped Classroom*”. Aprofundar nesta metodologia, entendendo a sua eficácia ou não da sua aplicação na realidade da cultura educacional no Brasil. Olhar mais de perto e colocar o foco em como ela é ou não utilizada nas instituições de nível superior que trabalham com educação a distância.

A Aprendizagem invertida é uma abordagem pedagógica na qual a instrução direta se desloca do espaço de aprendizagem em grupo para o espaço de aprendizagem individual, e o espaço de grupo resultante é transformado em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo onde o educador orienta os alunos à medida que aplicam conceitos e se envolvem criativamente no que importa (FLN, 2014, p.1)

Em posse dessas informações, será discutido como o docente pode atuar de forma efetiva nessa metodologia por meio da aplicação científica da Programação Neurolinguística (PNL) direcionada à educação, entendendo como suas técnicas e aplicações práticas podem de fato colaborar no processo ensino-aprendizagem.

“Na PNL, considera-se que a aprendizagem ocorre por meio de programas neurolinguísticos, isto é, a pessoa constrói mapas cognitivos dentro do seu sistema nervoso, conectando-os com observações do ambiente e respostas comportamentais”. (MANCILHA, 2013, p.3)

Por fim, será feita uma busca para traçar uma sinergia entre as técnicas da PNL e sua aplicabilidade na metodologia da sala de aula invertida, com o objetivo de não apenas otimizar, como também potencializar esta metodologia que busca reinventar a cada dia a nossa pedagogia.

2. OBJETIVOS

GERAL:

- Utilizar os pressupostos da Programação Neurolinguística para colocar o aluno como protagonista do processo de ensino-aprendizagem, na busca do autoconhecimento e alta performance em prol da conquista de resultados na sala de aula invertida.

Específicos:

- Verificar as principais características das metodologias ativas e sua importância para educação;

- Levantar os prós e os contras já estudados anteriormente por outros autores acerca da sala de aula invertida;
- Entender como os professores tem tentado aplicar os conceitos dessa metodologia ativa;
- Identificar as principais dificuldades para a execução efetiva da sala de aula invertida na educação a distância;
- Investigar a origem da PNL e suas principais características;
- Traçar um paralelo entre os preceitos da PNL e a metodologia ativa da sala de aula invertida;
- Investigar se é ou não possível utilizar dos conhecimentos da PNL para potencializar a performance do aluno nessa metodologia pedagógica e como aplica-la na prática da EAD.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Na realização deste artigo o embasamento teórico se divide em três partes:

Na primeira, o estudo tem como foco a educação, e nessa etapa se subdivide em dois momentos. Em um primeiro momento inicia uma pesquisa em um contexto mais geral sobre a educação a distância. São referências para esse momento Fredric Litto, Vani Kenski e José Moran.

Após esse olhar mais amplo, em um segundo momento o estudo amplia o olhar se aproximando de referências da sala de aula invertida, como Eduardo Fernandes BARBOSA, Dácio Guimarães de MOURA, Wesley BAKER, José Armando VALENTE, Jonathan BERGMANN, Aaron SAMS, Bill TUCKER, Jacob BISHOP e Matthew VERLEGER.

A segunda parte do embasamento foca nos conceitos da Programação Neurolinguística, e seus pressupostos. “Tais postulados não nasceram necessariamente dentro da PNL, mas foram tirados de outras ciências e técnicas. Assim, a PNL os incorporou para melhor estruturar as suas práticas”. (SILVA, 2006, p. 37)

Os estudos desses princípios se apoiam nos criadores da PNL Richard BANDLER e John GRINDER, no renomado estrategista e palestrante Anthony ROBBINS, que baseia seu trabalho nos fundamentos da PNL, além de Mo SHAPIRO, Joseph O’CONNOR e John SEYMOUR.

Na terceira parte o embasamento se dá nos autores que já estudaram, relacionaram e traçaram os paralelos da PNL com a educação, como Jairo MANCILHA, Walberto B. da SILVA, Roges DIAS, Jair PASSOS, os irmãos Ivelise e Douglas CORREIO e Miguel D’ADDARIO.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Uma vez definido o tema da pesquisa – “o uso da PNL para potencializar a sala de aula invertida na educação a distância” e os objetivos geral e específicos o artigo se desenvolve nas etapas descritas a seguir.

4.1 Revisão bibliográfica - com o intuito de averiguar o que já foi debatido e estudado sobre os temas propostos neste artigo, foi realizada uma análise e interpretação dos dados obtidos, articulando tais informações com as teorias pertinentes. Segundo Lakatos (1992, p.44):

[...] a pesquisa bibliográfica permite compreender que, se de um lado a resolução de um problema pode ser obtida através dela, por outro lado, tanto a pesquisa de laboratório quanto a de campo (documentação direta) exigem, como premissa, o levantamento do estudo da questão que se propõem a analisar e solucionar. A pesquisa bibliográfica pode, portanto, ser considerada também como o primeiro passo de toda pesquisa científica.

4.2 A pesquisa foi exploratória que, segundo Zanella (2013, p. 33) “tem a finalidade de ampliar o conhecimento a respeito de determinado fenômeno”. Foi também explicativa que, ainda de acordo com Zanella (2013, p. 34) “é centrada na preocupação de identificar fatores determinantes ou de contribuição no desencadeamento dos fenômenos”. Com isso, buscou-se aprofundar e entender os fenômenos relacionados à aplicabilidade da sala de aula invertida e da utilização da PNL na educação.

4.3 Todo o estudo tem uma abordagem qualitativa que, para Kerlinger (2003), tem a função de levar a sério o contexto e parte da ideia de que teoria e métodos devem se ajustar um ao outro. E com isso esse

estudo buscou entender o funcionamento da pedagogia ativa da sala de aula invertida e as técnicas mais efetivas para sua execução na EAD.

5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

É importante deixar claro que não visamos aqui discutir as técnicas da metodologia em si. Não é sobre as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) necessárias para o funcionamento da sala de aula invertida, apesar de elas serem fundamentais na sua execução. É sobre o papel do professor nesse processo, sua atuação na educação, fomentando as metodologias ativas e entendendo o aluno, seu modo de pensar e aprender, e com isso conseguir aplica-las. Segundo Schmitz (2016 apud BERGMANN e SAMS, 2012b, p. 1) “a metodologia da sala de aula invertida é fazer em casa o que tradicionalmente era feito em aula, e em aula o trabalho que era feito em casa”. Por essa observação, é possível notar que a premissa da educação a distância é a mesma da sala de aula invertida, onde o aluno assume o protagonismo do seu estudo em seu próprio ambiente, e os encontros presenciais servem para praticar e exercitar o que foi estudado em casa. E o professor tem papel essencial na mediação desse conhecimento, filtrando e preparando o material necessário para que o discente realize seu próprio estudo e aprendizado. Segundo Kenski (2003, p. 46) “nessa abordagem alteram-se principalmente os procedimentos didáticos, independentemente de uso ou não das novas tecnologias em suas aulas”.

É preciso uma quebra de paradigma, uma mudança de comportamento, se reinventar não apenas como docente, mas como comunicador e mediador do conhecimento. Ainda de acordo com KENSKI (2003, p. 46):

“É preciso que o professor, antes de tudo, posicione-se não mais como o detentor do monopólio do saber, mas como um parceiro, um pedagogo, no sentido clássico do termo, que encaminhe e oriente o aluno diante das múltiplas possibilidades e formas de alcançar o conhecimento e de se relacionar com ele”.

E isso vai de encontro a outro ponto importante a ser debatido que é a adaptação do docente à metodologia da sala de aula invertida e a aprendizagem a distância. Para Litto (2010, p. 41):

“Muitos educadores ainda não conseguiram soltar os laços nostálgicos com a forma pela qual eles mesmos aprenderam. Tanto no ensino básico quanto no fundamental e no superior, há professores resistentes às novas abordagens, que estão mais alinhadas com o temperamento dos jovens”

E essa resistência de muitos docentes, mesmo os que já estão inseridos em instituições que trabalham com EAD, reflete na sua didática e no sucesso do seu aluno. A dificuldade de se engajar na modalidade, dificulta a entender seu discente como indivíduo único e a trabalhar uma metodologia que foque no seu aprendizado. Para Moran (2019, p. 3) “os docentes têm um desafio complexo de otimizar as propostas, os recursos, personalizar o processo de aprendizagem às necessidades de cada estudante e, ao mesmo tempo, acompanhar um número grande de alunos”.

E é nessa perspectiva que se vê necessário olhar mais individualmente os discentes, como nos diz Bergmann e Sams (2012, p. 6) “invertendo-se a sala de aula estabelece-se um quadro que garante que os alunos recebam uma educação personalizada adaptada às suas necessidades individuais”. Por isso é preciso motiva-los e torna-los capazes não apenas de acompanhar, mas principalmente de protagonizar as metodologias ativas que é proposta para uma educação cada vez mais libertadora.

Necessita-se algo além de aceitar e adaptar-se à educação a distância. Compreender os princípios da sala de aula invertida é um bom passo para entender essa mudança de conceito na educação. “Compreender esse novo mundo com uma nova lógica, uma nova cultura, uma nova sensibilidade, uma nova percepção”. KENSKI (2003, p. 46)

O olhar individualizado ao aluno tem a capacidade de potencializar sua educação, um olhar para a intimidade, dialogando diretamente com suas motivações pessoais.

“A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos em que trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las.” (MORAN, 2018, p. 1)

Dialogando exatamente com esse raciocínio Litto (2010) entende que uma determinada metodologia de ensino serve para uns, mas não para outros, e por isso uma das metas da aprendizagem de hoje é que ela seja “sob medida” e mais adequada possível para cada aprendiz.

E na construção desse cenário para a educação, falando agora diretamente do comportamento do docente junto ao aluno, os conhecimentos da programação neurolinguística dão grande contribuição.

Para Moran (2018, p.1) “há avanços nas ciências cognitivas: aprendemos de formas diferentes e em ritmos diferentes e temos ferramentas mais adequadas para monitorar esses avanços”.

E quando se fala em ciências cognitivas se fala exatamente do conjunto de disciplinas que abordam o comportamento humano como a psicologia cognitiva, a neurociência, a antropologia, a linguística e parcialmente outros conhecimentos que lidam diretamente com a comunicação e o comportamento humano.

Falando mais especificamente da PNL, esse termo foi cunhado por Richard Bandler e John Grinder, os criadores da programação neurolinguística. Seus estudos focaram em entender como e por que as pessoas eram bem-sucedidas em suas áreas, e em como poderiam atingir o mesmo sucesso. Com isso passaram a identificar padrões de excelência nelas e conseguiram verificar que poderiam replicar esses comportamentos e, com isso, atingiriam resultados semelhantes. Esse processo de identificar e replicar esses padrões é o que eles chamaram de modelagem.

A Programação Neurolinguística é a arte e a ciência da excelência, ou seja, das qualidades pessoais. É arte porque cada pessoa imprime a sua personalidade e o seu estilo àquilo que faz, algo que jamais pode ser apreendido através de palavras e técnicas. É ciência porque utiliza um método e um processo para determinar os padrões que as pessoas usam para obter resultados excepcionais naquilo que fazem. Esse processo chama-se modelagem, e os padrões, habilidades e técnicas descobertos através dele estão a ser cada vez mais usados em terapia, no campo da educação e profissional, para criar um nível de comunicação mais eficaz, um melhor desenvolvimento pessoal e uma aprendizagem mais rápida. (Para O’CONNOR e SEYMOUR, 1995, p. 19)

Ou seja, eles defendiam que se começássemos a nos comportar da mesma maneira que outras pessoas, identificando os padrões corretos, éramos capazes de criarmos um modelo deste comportamento, replicá-lo e obter os mesmos resultados. Com isso, a conclusão é que através da mudança comportamental podemos alterar e melhorar nossos resultados.

Para O’Connor e Seymour (1995, p.20) a PNL “nos ensina a entender e a modelar nossos sucessos, para que possamos repeti-los. Trata-se de uma maneira de descobrir e revelar nossa genialidade, nossa forma de darmos o melhor de nós e de extrairmos o melhor dos outros”.

A partir dessa concepção, Bandler, Grinder e vários outros autores foram expandindo os estudos da PNL, que começou a ser aplicada de forma muito efetiva em várias outras áreas, e não foi diferente na educação.

Segundo Chung (2018, p. 22) “a PNL oferece procedimentos específicos e altamente eficazes no campo da educação, treinamento, administração, negócios e terapia”.

É nessa vertente que se busca os efeitos das técnicas e pressupostos da PNL agindo diretamente no processo ensino-aprendizagem. A fim de enxergar o aluno como indivíduo único na sua formação, e na tentativa de potencializar seu estudo particular, reforçando assim o princípio da sala de aula invertida, é necessário entender como se comunicar de forma eficiente com seu discente, dominando as técnicas eficazes de comportamento que gere uma resposta positiva por parte do aluno.

Um passo importante que a PNL nos mostra acerca da interação com o aprendiz, é que o professor precisa dominar a comunicação. E nesse momento, é necessário entender que o ato de se comunicar não se dá apenas através de palavras. A postura, gestos, tom de voz, olhar, tudo junto gera uma comunicação completa.

Para O’Connor e Seymour (1995, p.35), “as palavras são o conteúdo da mensagem, e a postura, os gestos, a expressão e o tom da voz são o contexto no qual a mensagem está embutida. Juntos, eles formam o significado da comunicação”. É o que se chama de linguagem verbal e não-verbal.

Quando você se comunica com outra pessoa, desperta no seu interlocutor uma série de reações como interesse, entusiasmo, curiosidade, medo, alegria, apatia etc., independente da qualidade da sua comunicação. Qualquer sentimento pode ser gerado através nesse momento. Quando um professor

domina como cada aluno reage a seus estímulos, ele domina por completo o processo ensino-aprendizagem. Mas não é tão simples como parece. Como nos diz Litto (2010, p. 18) “como um único tamanho de sapato não serve para todos, uma determinada abordagem para a aprendizagem pode ser satisfatória para alguns, mas não para outros”. Então é preciso que o docente consiga avaliar como cada aluno se comporta individualmente, o que na PNL chama-se calibração.

E como a proposta da educação a distância se aproxima muito dos conceitos da sala de aula invertida, é necessário que o docente calibre cada um dos seus aprendizes, e consiga estabelecer uma motivação singular dentro do seu projeto pedagógico.

Outra contribuição que a PNL pode dar na metodologia pedagógica do docente é a capacidade de entender as palavras – o metamodelo.

De acordo com O'Connor e Seymour (1995, p. 105):

A PNL tem um mapa útil que mostra o funcionamento da linguagem. Ele pode salvá-lo dos comunicadores do tipo Humpty Dumpty e evitar que você se torne um deles. Na literatura da PNL, esse mapa da linguagem é conhecido como metamodelo. O radical "meta" vem do grego e significa "para além", ou seja, num nível diferente. O metamodelo usa a linguagem para esclarecer a linguagem e impede que você se iluda achando que está entendendo o que as palavras significam. O metamodelo faz a conexão entre linguagem e experiência.

Podemos dizer então que o metamodelo busca entender as entrelinhas da comunicação. É tentar entender o modelo de mundo do outro, seu mapa da realidade, que parafraseando O'Connor e Seymour (1995) é a forma com que ele representa o mundo através da sua percepção e experiências pessoais. E quando o docente consegue calibrar seu aluno e entender melhor o seu mapa, consegue utilizar o metamodelo para através de perguntas-chaves compreender mais profundamente o que a comunicação.

“O metamodelo inclui uma série de questões que tentam reverter e demonstrar as omissões, distorções e generalizações da linguagem. Essas perguntas têm como objetivo preencher as lacunas de informação, reformular a estrutura e propiciar informações específicas para tornar a comunicação compreensível”. (O'CONNOR e SEYMOUR, 1995, p. 107)

Com isso, pode-se potencializar a comunicação, torna-la mais eficiente e assertiva. Não é necessário entrar na mente do outro, é uma técnica que traz as respostas para o exterior e busca recuperar o que havia sido suprimido pelo mapa do seu interlocutor.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

E só quando o professor se propõe a entender melhor cada aluno na sua individualidade, dando a real importância na sua comunicação pessoal e no seu modelo de mundo, é que se valoriza o indivíduo na sua singularidade, e consegue propor metodologias ativas e eficientes na inversão da sala de aula, potencializando e fortalecendo a base da educação a distância.

“A Programação Neurolinguística é a arte e a ciência da excelência, ou seja, das qualidades pessoais.”

REFERÊNCIAS

- [1] Ash, Katie. Educator Evaluate 'Flipped Classrooms'. 2012. Disponível em <http://commons.marymount.edu/instructingonline/wp-content/uploads/sites/135/2013/07/Best-Practices-Flipped-Classroom.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2019.
- [2] Bergmann, Jonathan; Sams, Aaron. Flip Your Classroom: reach every student in every class every day. Eugene, Oregon: ISTE, 2012.
- [3] Brandão, Carlos Rodrigues. O que é educação. 1 ed. São Paulo: Brasiliense, 2013. Disponível em: <http://www.febac.edu.br/site/images/biblioteca/livros/O%20Que%20e%20Educacao%20-%20Carlos%20Rodrigues%20Brandao.pdf> Acesso em: 24 abr 2019.
- [4] Chung, T. Qualidade começa em mim. 1 ed. Paris: Lebook, 2018. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=sw6DDwAAQBAJ&lpg=PP1&dq=isbn%3A8583862303&hl=pt-BR&pg=PT5#v=onepage&q&f=false> Acesso em: 22 abr 2019.

- [5] Flipped Learning Network (FLN). The four pillars of F-L-I-P. South Bend, IN: Flipped Learning, 2014. Disponível em: <http://www.flippedlearning.org/domain/46> Acesso em: 21 abr 2019.
- [6] Kenski, Vani M. Tecnologias e ensino presencial e a distância. 6 ed. Campinas: Papyrus, 2003.
- [7] Kerlinger, Fred N. Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais – Um tratamento conceitual. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária, 2003. Disponível em: <http://linsys.com.br/pdf/Kerlinger.pdf> Acesso em: 22 abr 2019.
- [8] Lakatos, Maria Eva; Marconi, Maria de Andrade. Metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [9] Litto, Fredric M. Aprendizagem a distância. 1 ed. São Paulo: Imprensa Oficial, 2010. Disponível em: http://www.abed.org.br/arquivos/Aprendizagem_a_Distancia.pdf Acesso em 30 abr 2019.
- [10] Maciel, Karen. O pensamento de Paulo Freire na trajetória da educação popular. 2011. Disponível em: <http://197.249.65.74:8080/biblioteca/bitstream/123456789/1143/1/Paulo%20Freire.pdf> Acesso em: 24 abr 2019.
- [11] Mancilha, Jairo. Programação Neurolinguística aplicada ao ensino aprendizagem. 2013. Disponível em: <http://www.rbenche.com.br/intranet/upload/apostilaprogramacaoneurolinguistica.pdf> Acesso em; 24 abr 2019.
- [12] Moran, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. 2018. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf Acesso em 29 abr 2019.
- [13] Moran, José. Metodologias ativas: alguns questionamentos José Moran. 2019. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias.pdf> Acesso em 30 abr 2019.
- [14] O'Connor, Joseph; Seymour, John. Introdução à programação neurolingüística: como entender e influenciar pessoas. São Paulo: Summus, 1995.
- [15] Robbins, A. Poder sem limites. 26 ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2017.
- [16] Silva, Walberto Barbosa. A Pedagogia Dialógica de Paulo Freire e as Contribuições da Programação Neurolinguística. 2006. 85 f. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB.
- [17] Schmitz, E. X. S. Sala de Aula Invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo ensino-aprendizagem. 2016. 187 f. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação Em Tecnologias Educacionais em Rede, Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12043/DIS_Ppger_2016_Schmitz_elieser.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 21 abr 2019.
- [18] Valente, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 79-97. Editora UFPR. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38645/24339>. Acesso em: 22 abr. 2019.
- [19] Zanella, Liane. Metodologia de Pesquisa. 2 ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013. Disponível em: http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/Uab_2014_2/Modulo_1/Metodologia/material_didatico/Livro%20texto%20Metodologia%20da%20Pesquisa.pdf Acesso em: 22 abr 2019.

Capítulo 5

A química dos alimentos: Propostas de transversalidade para o ensino de química no ensino médio

Víctor Gabriel Vaz Batalha de Sena

Mayra Suelen Fernandes Ferreira

Emmanuel Sousa Elizeu Osório

Resumo: A química, enquanto uma ciência que estuda as transformações, traz a possibilidade de se trabalhar durante o Ensino Médio temas de grande relevância para formação científica e cidadã do aluno, através de temas transversais e presente no cotidiano do discente. A Química dos Alimentos é uma área que se aplica grande transversalidade e cotidianidade que pode ser levada à sala de aula como proposta de maximizar e relacionar com os conteúdos previstos no currículo de Química do Ensino Médio. Este trabalho objetiva propor, com base nos conteúdos previstos para o Ensino Médio, a transversalidade através da Química dos Alimentos ao ensino de Química. Para tanto, utilizou-se pesquisa qualitativa através de análise bibliográfica de conteúdos no âmbito da Química de Alimentos e relacionar com os conteúdos previstos pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Desse modo, notou-se que para a primeira série do Ensino Médio a introdução à essa disciplina é fundamental, logo propôs-se conteúdos relacionando a química com a produção de alimentos e sua relação social (Teoria de Malthus), além de cotidianizar com conteúdos de irradiação de alimentos relacionado ao conteúdo de estudo do átomo. Já para a segunda série destaca-se conteúdos soluções, misturas e colóides e química nuclear, apresentando como um dos objetivos a articulação dos aspectos fenomenológicos teóricos e práticos que devem ser aplicados no cotidiano. Nesse ciclo, pode-se apresentar soluções líquido-líquido como o caso da diluição de sucos de fruta concentrados ou líquido gasoso como o refrigerante. Ainda apresentou-se conteúdos relativos a propriedades coligativas que tem grande aplicabilidade na indústria de alimentos. Para o terceiro ciclo, os conteúdos de química orgânica se apresenta na maioria do ciclo e este pode ser utilizado enormemente a composição química dos alimentos em proteínas (funções nitrogenadas), carboidratos (funções oxigenadas), além de conservantes orgânicos. Observou-se grande aplicabilidade quando se utiliza o conceito e conteúdos da Química dos Alimentos no ensino da Química durante todos os ciclos do Ensino Médio, com destaque especial para o último ciclo que pode se trabalhar maciçamente com a composição química dos alimentos. A proposta se torna viável para ser aplicada por um docente como proposta de transversalidade, levando para a sala de aula conteúdos que são mais corriqueiros aos alunos, o que pode transformar o ensino-aprendizagem mais efetivo.

Palavras-Chave: Química dos Alimentos. Ensino Médio. Transversalidade. Ensino de Química.

1. INTRODUÇÃO

A Química é a ciência que explora a composição, estrutura e propriedades da matéria e de suas transformações, as quais são estudadas através das diferentes propriedades macroscópicas que os elementos existentes na natureza apresentam, procurando explicar o seu comportamento ao nível microscópico (Oliveira *et al.*, 2012).

É durante o Ensino Médio que o estudante tem um maior contato com essa disciplina, e esse contato muitas vezes é desinteressante e incompreendido pelos alunos. Isso é justificado por Cardoso (2000) quando afirma que o ensino da química é associado a memorização de fórmulas, conceitos e leis. Para Nunes & Adorni (2010) o déficit no aprendizado é devido a não associação dos conteúdos estudados com o seu cotidiano.

A defasagem no Ensino de Ciências, especialmente no ensino de Química na Educação Básica, tem sido percebido com grande facilidade até pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e essa percepção é antiga. Documentos oficiais como os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN+) (Brasil, 2002) afirmam que: o Ensino da Química tem focado a “transmissão de conhecimentos”, memorização, conceitos sem relação com a origem científica e a realidade do aluno.

Apesar disso, os mesmos documentos governamentais avaliam a qualidade do ensino, trazem propostas para o desenvolvimento de um ensino menos fragmentado e linear, almejando atividades mais interdisciplinares e abordagens transdisciplinares. Reforçando a importância de uma abordagem através de situações que retratam a realidade, a vivência do estudante, os fenômenos naturais e artificiais e as aplicações tecnológicas (Brasil, 2006 *apud* Faria & Freitas-Reis, 2016).

Dentre o que foi estabelecido no PCN+ (Brasil, 2002, p.87):

“A proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola.”

A partir da Lei das Diretrizes e Bases (LDB 9394/96), o ensino médio passou a ter como foco a preparação do aluno para o exercício da cidadania (Brasil, 1996).

Nesse sentido, a contextualização e cotidianização do ensino da química é essencial importância para a assimilação do conhecimento e compreensão dos fenômenos que cercam esse indivíduo. O ato de se alimentar é inerente à sobrevivência do ser humano, estando, portanto, inserida cotidianamente na vida do estudante, inclusive no ambiente escolar. Atualmente, nota-se uma mudança no perfil e consumo alimentar dos indivíduos, em que os indivíduos deixam estados de subnutrição para sobrepeso. Em se tratando de adolescente, o risco é maximizado devido o advento de alimentos do tipo *fast food*, consumo excessivo de alimentos energéticos e outras guloseimas.

Logo, a discussão sobre a química que acontece dentro de uma cozinha, por exemplo, pode gerar curiosidade e vontade de aprender certos conteúdos da Química, que de um modo geral despertam pouco interesse e apresentam dificuldade tanto no ensino quanto na aprendizagem (Martin-Barbero, 2000; Moran, 1995).

Considerando a ausência da contextualização no ensino da química, em que os alunos não percebem aplicação das teorias, conceitos e fórmulas no seu dia-a-dia que, por conseguinte, geram desinteresse e incompreensão dos conteúdos. Considerando ainda, as aulas de química como mera transmissão mecânica de conhecimentos científicos e acadêmicos. Levando em conta também que as diversas técnicas, processos e procedimentos tecnológicos aplicados na agricultura e indústria de alimentos que tem seu fundamento na química, bem como o estudo da composição e interação entre os alimentos dentre outros, são apresentados como justificativa para o presente trabalho.

Desse modo, o objetivo desse trabalho é propor alternativa para o Ensino da Química durante os três ciclos do Ensino Médio tendo como tema principal a Química dos Alimentos, relacionando, assim, os conteúdos previstos nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio com os conhecimentos da Química dos Alimentos.

Este trabalho está sistematizado em Metodologia, onde se explana sobre a caracterização do tipo de pesquisa, tratando-se, nesse caso, de revisão de literatura da transversalidade para a química e dificuldades de aprendizado nesta e pesquisa documental nas OCPEM (Orientações Curriculares para o Ensino Médio) que se relaciona com as habilidades a serem adquiridas nesse nível de ensino. Adotando essa metodologia, o trabalho apresenta algumas possibilidades de transversalidade com os conteúdos de Química dos Alimentos que podem ser utilizados na prática docente, relacionando com as habilidades previstas nos OCPEM para todo o Ensino Médio.

2. METODOLOGIA

A pesquisa se apresenta em primeiro plano como revisão de literatura tendo caráter exploratório, uma vez que essa permite uma maior familiaridade com o tema pesquisado, conforme afirma Gil (2007).

A análise literária foi realizada em banco de dados científicos buscando-se palavras-chave que relacionasse as dificuldades do ensino de química, possibilidade de uso de temas transversais para o ensino, conteúdos da química dos alimentos e cotidianização no ensino que se relacionam com os conteúdos previstos na organização curricular do Ensino Médio.

Em caráter de pesquisa documental, foram analisadas as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCPEM's) no âmbito das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias publicado pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2006) além das Orientações Curriculares para o Ensino Médio para a disciplina de Química publicado como diretrizes pelo governo do estado do Maranhão (Maranhão, 2017), para avaliar a matriz curricular prevista, metodologias sugeridas aos docentes, objetivos a serem alcançados e habilidades a serem desenvolvidas, e demais informações pertinentes.

Após o levantamento da literatura e pesquisa documental se relacionou o que estava previsto nos documentos de organização curricular do EM para química com propostas de conteúdos, estratégia e metodologias para ensino que podem ser adotadas na sala de aula e que se relacione com o tema transversal no âmbito da Química dos Alimentos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As OCPEM's divulgado pelo Estado do Maranhão (Maranhão, 2017) apresenta como objetivo subsidiar os profissionais da educação em relação ao constante planejar e replanejar das ações escolares. É notório nesse documento pedagógico, em que seu foco principal são os professores, que possui a mesma base teórica e filosófica das OCPEM divulgados pelo Ministério da Educação. Todavia, o primeiro apresenta-se uma maior especificidade devido ter uma abrangência geográfica menor que o segundo e apresenta-se de acordo a realidade do estado do Maranhão, chegando ao ponto chave da realidade social e educacional do estado.

Já as OCPEM's no âmbito nacional e veiculadas através do Ministério da Educação é organizado por grandes áreas de conhecimento, no caso específico da Química é encaixado dentro das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Essa forma de organização, conforme argumenta Brasil (2006), visa promover ações de interdisciplinaridade, abordagens complementares e ações transdisciplinares.

Para essas abordagens previstas no âmbito da educação química torna-se necessário elevar a essa disciplina de um status de mera memorização de fórmulas e elementos químicos para uma cotidianização. A proposta de levar a Química dos Alimentos para dentro das aulas de química traz o pressuposto de transversalização no ensino preconizado pelo Ministério da Educação.

Ambas OCPEM's tidas como base para esse trabalho apresenta-se o conteúdo previsto dentro do Ensino Médio na disciplina de Química. Para o publicado por Maranhão (2017) foi organizado seguindo as séries (1^a, 2^a e 3^a) do Ensino Médio. Já para o Ministério da Educação (Brasil, 2006) foi sistematizado por área de estudo da Química as quais são: (I) as propriedades, (II) as transformações e (III) constituições das substâncias e materiais, citando:

[...] a química deve ser apresentada estruturada sobre o tripé: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos. Um ensino baseado harmonicamente nesses três pilares poderá dar uma estrutura de sustentação ao conhecimento de química do estudante especialmente se, ao tripé de conhecimentos químicos, se agregar uma trilogia de adequação pedagógica fundada em: contextualização, que dê significado aos conteúdos e que facilite o estabelecimento de ligações com outros campos de conhecimento; respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo, que garanta ao estudante tratamento atento a sua formação e seus interesses; desenvolvimento de competências e habilidades em consonância com os temas e conteúdos ensinados.

A proposta de conteúdos relativos a Química de Alimentos enquanto proposta de transversalidade e cotidianização no ensino da Química, apresentada neste trabalho, traz à baila a possibilidade de adequação pedagógica admitida nesses documentos oficiais aqui apresentados, que discutir-se-á a seguir.

Ao se tratar conteúdos de Química, o professor deve se planejar para que os conteúdos sejam de fato basilares. Conforme afirma Torricelli (2007) citado por Gomes (2008) um fator que poderia influenciar na dificuldade no entendimento de assuntos de Química seria a inadequação na sequência dos conteúdos que passa uma visão bastante deformada da Química, o que dificulta a compreensão de seus conceitos. Isto torna mais difícil entender as relações entre os fatos, as leis, as hipóteses, as teorias e os modelos científicos. Como resultado, a memorização de símbolos, nomes, fórmulas, leis, teorias, equações e regras passam a ser a principal atividade dos alunos de Química.

3.1. PROPOSTAS DE TRANSVERSALIDADE PARA A 1ª SÉRIE DO EM

Nos primeiros períodos da primeira série do Ensino Médio, preconiza-se uma introdução ao estudo da Química e sua inserção na sociedade, cujos objetivos do aprendizado são: 1. Compreender a ciência sob um ponto de vista ético, para exercício da cidadania com responsabilidade; 2. Apropriar-se de conceitos básicos da química como ciência, percebendo-os em seu cotidiano. Logo, propõe-se a inserção nas aulas conteúdos relativos aos processos químicos na industrialização e obtenção de alimentos que os alunos costumam consumir habitualmente, fortalecendo a habilidade “Química e Sociedade” que deve fazer o aluno reconhecer a influência da ciência e da tecnologia sobre a sociedade e suas relações sociais, conforme Quadro 1.

A relação social ora sugerida no âmbito dessa questão pode implicar também na utilização da Teoria Malthusiana, em que, além de se propor uma transversalização, chega-se a propor uma interdisciplinaridade. Tal teoria relaciona-se com a produção agrícola de alimentos, disposição espacial da agricultura, desperdício de alimentos, industrialização e etc.

Quando se trata do estudo do átomo, conteúdo que trabalha a habilidade/competência da Tecnologia Química que reconhece-se o papel da disciplina no desenvolvimento tecnológico atual, ressurgem conteúdos como as formas assumidas pelo elétron, ora como onda, ora como partícula e conteúdos como o núcleo do átomo e radiações oriundas dele. A aplicação deste conhecimento em Química dos alimentos se dá na (ir)radiação de alimentos.

De acordo com Pereira (2015) o emprego da irradiação, sob ponto de vista tecnológico, satisfaz plenamente o objetivo de proporcionar aos alimentos, a *estabilidade química* e microbiológica, condições de sanidade e longo período de armazenamento. Altanir Gava (2008), autor conceituado na área de processos tecnológicos em alimentos, explica detalhadamente e em linguagem simples desde a definição, passando a diferenciações das radiações até o efeito diretos e indiretos nos alimentos.

Ainda nos primeiros períodos, tema ligações químicas deve ser trabalhado com os alunos e segundo Toma (1997) o estudo das Ligações Químicas é um assunto fundamental, pois por meio de seu entendimento e conhecimento é possível compreender as transformações que ocorrem em nosso mundo. Há uma proposta de Koscianski (2013) fundamentada nas implicações Sociais da Ciência e Tecnologia (CTS) em que se utiliza o tema social *Junk Food* e suas relações com os tipos de ligações químicas, inclusive com propostas de planos de aulas e avaliações dos alunos.

A água que é componente universal e também presente, em maior ou menor grau, em todos os alimentos pode ser tema motivador para os conteúdos de ligações químicas. A água é estudada a fundo por cientistas de alimentos devido a sua importância para os processos tecnológicos, conservação e características dos alimentos. Conforme Ribeiro & Seravalli (2007) as propriedades da água são atribuídas à estrutura de sua molécula e a sua habilidade de formar pontes de hidrogênio com outras moléculas de água.

Quadro 1: Descrição dos objetivos de aprendizagem e conteúdos básicos preconizados pelas OCPem's (Maranhão, 2017) da primeira série do Ensino Médio e propostas transversais de conteúdo dentro do tema Química de Alimentos e área de Conhecimento/Habilidades previstas nas OCPem's (Brasil, 2006).

1ª Série do Ensino Médio			
Eixo Temático: Matéria, Reações Químicas, Energia, Modelos Explicativos, Química Orgânica			
Objetivos da Aprendizagem	Conteúdos básicos	Proposta em Química dos Alimentos	Conhecimento/Habilidade
I. Compreender ciência e tecnologia química sob o ponto de vista ético, para exercer a cidadania com responsabilidade, integridade e respeito ao meio ambiente; II. Apropriar-se dos conceitos básicos da química como ciência, percebendo-os em seu cotidiano.	☑ A Química na sociedade;	Inserção da química na produção e industrialização de alimentos e sua relação social.	Química e sociedade: reconhecimento da influência da ciência e da tecnologia sobre a sociedade
	☑ Estudo do Átomo.	No âmbito de Química Nuclear, processos de irradiação de alimentos e esterilização	Tecnologia Química: reconhecimento do papel do conhecimento químico no desenvolvimento tecnológico atual em diferentes áreas do setor produtivo, industrial e agrícola
Conhecer os elementos químicos e sua importância na composição das substâncias; II. Entender e produzir as ligações entre os elementos químicos, para a formação das substâncias.	☑ Ligações químicas.	Ligações iônicas nos sais; Ligações covalentes nos átomos de carbono que compõem os açúcares e gorduras. Relação com Junk Food	Química e Sociedade: identificação da presença do conhecimento químico na cultura humana contemporânea em diferentes âmbitos e setores
I. Perceber a importância do estudo das proporções para a obtenção de substâncias em diferentes condições.	☑ Estequiometria: cálculo com fórmulas e equações químicas.	Utilização industrial para produção de alimentos. Processo de fermentação de bebidas com <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Tecnologia Química: reconhecimento do papel do conhecimento químico no desenvolvimento tecnológico atual em diferentes áreas do setor produtivo, industrial e agrícola

Fonte: autoria própria, 2019.

3.2. PROPOSTAS DE TRANSVERSALIDADE PARA A 2ª SÉRIE DO EM

Na segunda série, há um panorama diferente, em que os alunos já devem estar habituados com fórmulas e químicas e tendo o conhecimento básico da ciência química. Caso esse não tenha sido consolidado o aluno poderá ter uma maior dificuldade em assimilação do conhecimento.

Com relação à segunda série do EM há uma proposta de ensino de soluções, coloides e agregados e cujos objetivos são: 1. Estimular a observação criteriosa de fenômenos físicos e químicos, com registro e análise de dados; 2. Buscar a permanente articulação dos aspectos fenomenológicos, teóricos e práticos que devem ser aplicados no cotidiano. Uma possibilidade em se trabalhar o conceito de concentração de solução através dos termos cotidianos “café forte” e “café fraco” ou “suco forte” e “suco fraco”. Nesses conceitos e exemplos, pode-se trabalhar os cálculos de diluição e título (diluição de solução em outro solvente), conforme apresentado no Quadro 2.

Ao se tratar das soluções coloidais ou somente coloides, conceituada por Jafelicci Júnior & Varanda (1999), como misturas heterogêneas de, pelo menos, duas fases diferentes, com a matéria de uma das fases na forma finamente dividida (sólido, líquido ou gás), denominada fase dispersa, misturada com a fase contínua (sólido, líquido ou gás), denominada meio de dispersão.

Os mesmos autores ainda citam que o sistema coloidal é vastamente utilizado na apresentação de produtos alimentícios, que se apresenta no cotidiano inclusive no café da manhã através do leite, café, manteiga, cremes vegetais e geleias de frutas. Em se tratando de unir as duas fases heterogêneas usa-se um emulsificante e esse processo tecnológico é utilizado, por exemplo, para a fabricação de sorvetes.

Em relação ao conteúdo que se prevê a ministração das propriedades coligativas das substâncias é totalmente plausível a relação com a química dos alimentos, inclusive tratando-se de bebidas. Afinal, as propriedades coligativas são relevantes para o processamento de alimentos. Conforme Souza (2019), as propriedades coligativas são propriedades que se originam a partir de um soluto não volátil e um solvente e elas são a ebulioscopia, tonoscopia, crioscopia e osmoscopia. Nesse sentido, experimento como o ovo em solução salina para mostrar aos alunos a osmoscopia podendo, tal estratégia, ser utilizada como ferramenta didática. Além disso, experimentos com bebidas como água (pura e misturada), sucos (em diferentes concentrações com adição de solutos) mostram-se a crioscopia e ebulioscopia, ao submetê-las em baixas e altas temperaturas, respectivamente.

Quadro 2: Descrição dos objetivos de aprendizagem e conteúdos básicos preconizados pelas OCPEM's (Maranhão, 2017) da segunda série do Ensino Médio e propostas transversais de conteúdo dentro do tema Química de Alimentos e área de Conhecimento/Habilidades previstas nas OCPEM's (Brasil, 2006).

2ª Série do Ensino Médio			
Eixo Temático: Matéria, Reações Químicas, Energia, Modelos Explicativos, Química Orgânica			
Objetivos da Aprendizagem	Conteúdos básicos	Proposta em Química dos Alimentos	Conhecimento/Habilidade
I. Estimular a observação criteriosa de fenômenos físicos e químicos, com registro e análise de dados; II. Buscar a permanente articulação dos aspectos fenomenológicos, teóricos e práticos que devem ser aplicados no cotidiano.	☑ Soluções, coloides e agregados	Preparação e concentração de sucos e néctares; Título de bebidas e diluição; Apresentação do leite como uma solução coloidal; Emulsificantes na fabricação de sorvetes.	Propriedades das substâncias: diferenciação entre solução, coloide e agregado
I. Correlacionar hipóteses e teorias, propiciando a interpretação dos resultados.	Propriedades coligativas.	Importância dessas propriedades em alimentos e bebidas (ebulioscopia, crioscopia, osmoscopia e tonoscopia)	Compreensão do conceito de temperatura de ebulição e fusão e suas relações com a pressão atmosférica, a natureza das substâncias e a presença de solutos dispersos em seu meio,
Posicionar-se frente às questões e situações sociais, ambientais, políticas e econômicas que envolvem conhecimentos à química.	☑ Química nuclear e suas implicações	No âmbito de Química Nuclear, processos de irradiação de alimentos e esterilização	Tecnologia Química: reconhecimento do papel do conhecimento químico no desenvolvimento tecnológico atual em diferentes áreas do setor produtivo, industrial e agrícola

Fonte: autoria própria, 2019.

3.3. PROPOSTAS DE TRANSVERSALIDADE PARA A 3ª SÉRIE DO EM

Os conteúdos que exploram o carbono são estudados nesse ciclo do EM, esse conteúdo, por sua vez, estudado através da Química Orgânica. Como os alimentos são formados por longas cadeias carbônicas, os alimentos servem como principal base para transversalização do ensino na terceira série do Ensino Médio, como mostrado no Quadro 3.

Conforme descreve Santos (2009) o professor deve mostrar a importância dos conteúdos de química orgânica contextualizando nos temas de alimentação, visando à manutenção e bem-estar da saúde das pessoas.

Neste aspecto, o estudo das funções orgânicas aplicado a composição dos alimentos é um artifício bastante útil. Conforme propõe Pazinato & Braibante (2014) em uma proposta de ensino através de Oficina Temática de Composição Química dos Alimentos em que os alunos conseguiram perceber as funções orgânicas através dos alimentos.

Pode ser reforçado, nesse sentido, a importância do gás etileno, um hidrocarboneto do tipo alceno, que possui função importantíssima no amadurecimento de frutas, e ressaltar que este é o único hormônio gasoso em todo o mundo. De acordo com Theologis et al. (1992):

O etileno é um gás, um hidrocarboneto (C_2H_4), que atua como fitormônio, desempenhando um papel importante na regulação do processo deteriorativo intrínseco da planta. Ele controla muitos estádios do desenvolvimento da planta, tais como, maturação de frutos climatéricos, senescência de folhas e flores.

No estudo da isomeria, as abelhas, para a produção do mel, por exemplo, utiliza uma enzima, a invertase, para promover a isomeria criando assim o açúcar invertido, caracterizando o mel tal como ele é. Esse processo, qual esse açúcar invertido, passa luz polarizada por ele, desvia para o lado contrário do desvio quando a mesma luz passa pelo mesmo açúcar antes da inversão, criando polos positivos e negativos.

É notório que em alguns conteúdos os próprios documentos oficiais têm como objetivo da aprendizagem a percepção da química nos alimentos como é o caso do objetivo “identificar a tecnologia química na produção de alimentos”. Ademais é inconteste que é neste período, na terceira série do Ensino Médio, que os conteúdos são mais abrangentes e que se tem uma maior possibilidade de transversalidade para o ensino da química correlacionando com a química de alimentos.

Quadro 3: Descrição dos objetivos de aprendizagem e conteúdos básicos preconizados pelas OCPEM's (Maranhão, 2017) da terceira série do Ensino Médio e propostas transversais de conteúdo dentro do tema Química de Alimentos e área de Conhecimento/Habilidades previstas nas OCPEM's (Brasil, 2006). Fonte: autoria própria, 2019.

3ª Série do Ensino Médio			
Eixo Temático: Matéria, Reações Químicas, Energia, Modelos Explicativos, Química Orgânica			
Objetivos da Aprendizagem	Conteúdos básicos	Proposta em Química dos Alimentos	Conhecimento/Habilidade
I. Empregar símbolos próprios da química orgânica; II. Identificar os compostos orgânicos e suas implicações no ambiente.	☑ O estudo do carbono e suas propriedades.	O carbono na composição dos alimentos e suas funções para o organismo.	Reconhecimento da associação entre nomenclatura de substâncias com organização de seus constituintes
Conhecer os principais grupos funcionais das substâncias orgânicas e suas respectivas aplicações no cotidiano.	☑ Funções orgânicas e suas aplicações no cotidiano.	Função álcool em bebidas alcoólicas; Ácido orgânico em Vinagre e Vinhos; Etileno no processo de maturação de frutas.	Identificação das estruturas químicas dos hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, carboidratos, lipídeos e proteínas

(Continuação)

Quadro 3: Descrição dos objetivos de aprendizagem e conteúdos básicos preconizados pelas OCPEM's (Maranhão, 2017) da terceira série do Ensino Médio e propostas transversais de conteúdo dentro do tema Química de Alimentos e área de Conhecimento/Habilidades previstas nas OCPEM's (Brasil, 2006). Fonte: autoria própria, 2019.

3ª Série do Ensino Médio			
Eixo Temático: Matéria, Reações Químicas, Energia, Modelos Explicativos, Química Orgânica			
Objetivos da Aprendizagem	Conteúdos básicos	Proposta em Química dos Alimentos	Conhecimento/Habilidade
I. Utilizar modelos micros e macroscópicos para interpretar a transformação de composto em seu isômero geométrico (espaciais e ópticos); II. Identificar o uso da tecnologia química na produção de alimentos, medicamentos, combustíveis e outros materiais.	☒ Isomeria das moléculas orgânicas;	Estudo enzimático da invertase em açúcares e suas propriedades.	Aplicação de ideias sobre arranjos atômicos e moleculares para compreender a formação de cadeias ligações, funções orgânicas e isomeria
I. Interpretar informações dedados contidos em rótulos ou em fórmulas contendo equações que representam reações químicas; II. Identificar os diferentes compostos orgânicos e suas implicações na melhoria da qualidade de vida, na sociedade e no ambiente; III. Refletir sobre questões, situações sociais e ambientais que envolvem o conhecimento da química; IV. Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da Química; V. Observar estruturas e processos envolvidos na formação de produtos químicos, como medicamentos e reagentes.	☒ Polímeros.	Formação de macromoléculas poliméricas como açúcar, gorduras e proteínas.	Identificação das estruturas químicas dos hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, carboidratos, lipídeos e proteínas

Fonte: autoria própria, 2019.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho propôs-se a uma transversalização do ensino da química durante todo o ensino médio utilizando como tema transversal a química dos alimentos. Isso paralelo ao preconizado pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio.

As propostas ora apresentadas traz uma transversalidade e cotidianização do ensino que pode auxiliar na mudança das aulas de meramente expositivas e sem sentido para os alunos sendo, ferramenta para um aprendizado mais efetivo e formando o indivíduo na ciência química para compreensão dos fenômenos que estão a sua volta, conforme preconizado pelas orientações curriculares.

É fundamental salientar que não se sugeriu propostas em Química de Alimentos para todos os conteúdos do ciclo de ensino ora estudado, mas sim aqueles principais e que o educador e educando pudessem perceber a relação no cotidiano. Além do mais, deve-se transversalizar o ensino com outros conteúdos presentes no dia-a-dia dos alunos, uma vez que objetiva-se formar cidadãos com pensamento crítico sobre os mais diversos conteúdos, não se restringindo à área de alimentos.

Ressalta-se ainda, que aqui aferiu-se apenas a possibilidade de transversalidade com os conteúdos da química previstos nos documentos oficiais e os conteúdos relativos à química de alimentos e que não se verificou em sala de aula os modelos sugeridos.

Assim, há um caminho a percorrer no estudo da aplicabilidade dessa transversalidade in loco com os discentes para verificar e a capacidade deles adquirirem as habilidades preconizadas naqueles documentos por meio dessas estratégias.

REFERÊNCIAS

- [1] Brasil. Lei no 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996
- [2] Ministério da Educação e do Desporto. Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002.
- [3] Ministério da Educação e do Desporto. Orientação curriculares nacionais do ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006. v. 2.
- [4] Cardoso, P.S.; Colinviaux, D. Explorando a motivação para estudar química. *Revista Química Nova*, vol.23, n.3, p. 401-404, 2000
- [5] faria, Fernanda Luiza; Freitas-Reis, Ivoni. A percepção de professores e alunos do ensino médio sobre a atividade estudo de caso. *Ciênc. educ. (Bauru)*, Bauru, v. 22, n. 2, p. 319-333, Junho 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000200319&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 17 Maio. 2019.
- [6] Gava, A. J.; Silva, C. A. B.; Frias, J. B.G. *Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações*. 2ª ed. São Paulo: Nobel, 2008.
- [7] Gil, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007
- [8] Gomes, Rafaela Sampaio. *As dificuldades de aprendizagem no ensino da Química no Ensino Médio: uma barreira a ser rompida por alunos e professores*. 2008. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos, Campos dos Goytacazes, 2008.
- [9] Jafelicci Junior, M.; Varanda, L. C. O mundo dos colóides. In: *Química Nova na Escola*, p. 9-13, 1999. v. 9.
- [10] Koscianski, P. V. *A química na Junk Food: uma proposta para o ensino de ligações químicas por meio do enfoque em CTS*. Ponta Grossa: UTFPR, 2013
- [11] Maranhão, Governo do estado. *Orientações curriculares para o ensino médio: caderno de química*. / Secretaria de Estado da Educação. – São Luís, 2017.
- [12] Martín-Barbero, J. Desafios culturais da comunicação à educação. *Comunicação & Educação*, v. 18, p. 51-61, 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36920/39642>> Acessado em: 10 Maio de 2019.
- [13] Moran, J. M. O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, v. 2, p. 27-35, 1995. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131/38851>> . Acessado em: 10 Maio de 2019.
- [14] Nunes, A. S. ; Adorni, D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.. In: *Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans*, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.
- [15] Oliveira, G et al. (2012). O uso da cotidianização como ferramenta para o ensino de Química Orgânica no ensino médio. In: *Encontro Nacional De Educação, Ciência E Tecnologia / UEPB ,1 ,11-14 nov. Campina Grande. Anais...* Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/17362bb2b25f73d3c94a0853375157f9_598.pdf>
- [16] Pereira, Francisco Sávio Gomes. *Processos Tecnológicos de Alimentos*. Editora: Editora do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), 2015.
- [17] Pazinato, M. S.; Braibante, M. E. F. *Oficina Temática Composição Química dos Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química*. *Química Nova na Escola*, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.
- [18] ribeiro, E. P., Seravalli, E. A. G. *Química de alimentos*. São Paulo: Edgard Blüchler, Instituto Mauá de Tecnologia, 2007. 184 p.
- [19] Santos, J.D dos. *Educação Nutricional: Contextualizando a Química Orgânica com Hábitos Alimentares*. Dissertação. Campina Grande, 2009.
- [20] Souza, Líria Alves de. "Propriedades coligativas "; *Brasil Escola*. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/propriedades-coligativas.htm>>. Acesso em 17 de Junho de 2019.
- [21] Theologis, A.; Zarembinski, T. I.; Oeller, P. W.; Liang, X.; ABEL, S. Modification of fruit ripening by suppressing gene expression. *Plant Physiology*, Bethesda, v.100, p.549-551, 1992
- [22] Toma, Henrique E. *Ligação Química: Abordagem Clássica ou Quântica*. *Química Nova na Escola*. n.6, p.8-12, nov. 1997.

Capítulo 6

Simulador “PhET” como estratégia de ensino em conteúdos de química orgânica

Poliana de Sousa Carvalho

Antônio Marcelo Silva Lopes

Edneide Maria Ferreira da Silva

Resumo: O trabalho ressalta a importância do uso de estratégias de ensino diferenciadas para tornar o aprendizado mais significativo para os estudantes. Uma possibilidade é o simulador PhET, que foi usado devido a significativa dificuldade de abstração dos estudantes em conteúdos diversos da Química orgânica, de modo mais específico, nas funções químicas orgânicas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que ocorreu em uma escola estadual do município de Simões no Piauí, com três turmas de 3º Ano. Inicialmente, o objetivo foi testar o aprendizado conceitual das funções estudadas bem como a capacidade operacional dos estudantes para com os recursos computacionais. Outra contribuição foi o desenvolvimento do interesse e participação nas aulas de Química minimizando a rejeição da disciplina. Para tanto, foram ministradas 20 aulas teóricas, por dois meses. Em seguida cada turma foi separada em grupos que foram submetidos ao simulador PhET. Sequencialmente, foi aplicado um questionário contendo cinco perguntas, a partir do qual foi possível concluir que mesmo nossa sociedade sendo tecnológica ainda é expressivo o número de professores que não fazem uso de recursos multimídias em suas aulas, fato que conseqüentemente prejudica aos estudantes. Pois esses, em sua maioria desconheciam o uso de simuladores e, não sabem ou têm muita dificuldade em manusear o computador por meio do mouse. Para além, ainda é possível dizer que a pesquisa ao ser concluída alcançou seus objetivos e ainda possivelmente suscitou nos alunos o interesse por conhecer melhor os simuladores e estimulou o conhecimento químico associado ao cotidiano.

Palavras-chave: Simuladores, Estratégia de ensino, Química orgânica, Aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

O assunto de *funções químicas orgânicas* é abordado com mais frequência no terceiro ano do Ensino Médio, principalmente nas escolas públicas. Este conteúdo exige do estudante a capacidade de diferenciação das funções através da identificação dos grupos funcionais, classificação das cadeias carbônicas, além da montagem de compostos a partir de suas nomenclaturas.

A situação agrava-se quando há referência à visualização das estruturas moleculares em três dimensões (3D), pois a abstração conceitual dificulta aos estudantes projetarem a construção espacial dessas estruturas.

Porém, há possibilidade de estimular a capacidade de abstração dos discentes e o entendimento de como essas moléculas orgânicas se organizam e se diferenciam. Para tanto, se faz necessário o uso de abordagens metodológicas diferenciadas, saindo da convencional e única metodologia tradicional de ensino. Aqui, sugerimos a utilização de simulações virtuais em computador. Segundo Bruyne (1977 *apud* Vicente, 2055), a simulação é entendida como “a construção e a manipulação de um modelo operatório representando todo, ou parte de um sistema ou processos que o caracterizam”. De modo que não há necessidade específica do uso de computadores, haja vista que as simulações surgiram muito antes destes, porém, em nossa pesquisa, usamos o computador como recurso didático para operacionalizar a simulação.

Através do uso do simulador PhET ((Projeto de Simulações Interativas da Universidade do Colorado), nosso objetivo foi, testar o aprendizado conceitual das funções estudadas bem como a capacidade operacional dos estudantes para com os recursos computacionais, além de demonstrar que o uso de simulações como estratégia de ensino, pode contribuir favoravelmente para o processo de ensino-aprendizagem, haja vista o entusiasmo dos estudantes na atividade. Outra contribuição, foi garantir que os estudantes desenvolvessem interesse e fossem mais participativos principalmente em assuntos da disciplina de Química, que devido a sua complexidade de abstrações, apresenta considerável rejeição entre os estudantes.

O contato da professora/pesquisadora com o simulador se deu em uma apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso em 2018. A mesma achou o manuseio simples e resolveu adaptar para suas aulas, na disciplina de Química.

A estratégia usando o simulador PhET foi aplicada em três turmas do 3º ano do Ensino Médio, de uma Escola Estadual, no interior do Estado do Piauí. Em cada turma houve a divisão dos alunos grupos. Esses por sua vez, recebiam uma lista com dado grupo funcional, sobre o qual deveriam apresentar respostas de acordo com as perguntas apresentadas. Em seguida foi aplicado um questionário para avaliar as dificuldades dos discentes no uso do simulador, e a possibilidade dessa estratégia ser aplicada em outros conteúdos da disciplina.

Os resultados demonstraram que o uso de estratégias diferenciadas pode contribuir de forma significativa com o aprendizado de conteúdos específicos, como o de *funções Químicas*, mas também com a aquisição de conhecimentos outros, como o manuseio do computador, promovendo aproximação dos alunos com a tecnologia no ambiente escolar. Foi possível ainda auxiliar na percepção da compreensão dos estudantes a cerca dos conteúdos ministrados em sala pela professora/pesquisadora.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho, referente ao uso do *software* PhET, trata-se de uma pesquisa quantitativa, realizada na Unidade Escolar Raul Sergio localizada na cidade de Simões-PI e foi desenvolvido com 71 alunos de três turmas do terceiro ano do Ensino Médio.

Antes da realização das atividades envolvendo o simulador foram ministradas 20 aulas em cada turma, com duração de 45 minutos cada, durante dois meses. O conteúdo ministrado foi o de *funções Químicas orgânicas*, a saber: Hidrocarbonetos, Álcool, Aldeídos, Cetona, Ácidos carboxílicos, Haletos orgânicos, Éter e Nitrocompostos.

Ao final das aulas teóricas, foram selecionados seis compostos de cada uma dessas funções orgânicas. Três compostos de cadeia normal e três de cadeia ramificada. A montagem de todos os compostos foi previamente testada no simulador pela professora/pesquisadora.

Em data previamente marcada, o simulador foi apresentado aos estudantes. Momento em que foram indicadas as funcionalidades e o passo a passo para o processo de montagem das moléculas. Em cada turma, houve a formação de seis equipes, com aproximadamente cinco (5) integrantes. Cada grupo sorteou dois compostos de cadeia normal e dois compostos de cadeia ramificada. As equipes tiveram 10 minutos para montagem das moléculas no simulador. Vale ressaltar que aos estudantes foram entregues apenas a nomenclatura de cada composto e a montagem no simulador era através da fórmula estrutural.

A montagem das moléculas deu-se em forma de disputa entre as equipes, sendo declarada vencedora a que montasse o maior número de moléculas. A atividade foi realizada de forma gradativa, isto é, cada equipe cumpriu seus 10 minutos de forma que as outras aguardavam e cronometravam ansiosamente o tempo dos “adversários”.

Após a realização da atividade, em aulas seguintes, os dados foram gerados por meio da aplicação de um questionário autoral contendo cinco (5) perguntas acerca: da utilização do computador pelos educandos; o uso de simulações nas aulas de Química; avaliação do simulador; opinião sobre a frequência na utilização de simuladores para outros assuntos de Química; e identificação das funções presentes na simulação. Esse questionário foi respondido individualmente durante 60 minutos. Os dados foram tratados utilizando-se o *software Microsoft® Office Excel* afim da produção deste trabalho.

3. DESENVOLVIMENTO

Por meio de evidências e experiências vivenciadas em sala de aula, é possível afirmar que as disciplinas de Química e Biologia, mesmo sendo de elevado grau de abstração, quando abordadas de forma interdisciplinar e associadas a fenômenos do cotidiano, podem contribuir significativamente para o aprendizado e formação cidadã dos estudantes.

Em se tratando, especificamente da Química, Luca (2001) afirma que a partir da prerrogativa de que a Química é componente indissolúvel de tudo que cerca o ser humano e o mundo em que este vive, pode-se afirmar que é consenso entre os professores de Química, que esta é fundamental para a compreensão do modo de interagir com o meio em que as pessoas vivem.

Existe, porém, uma contradição com relação a essa importância, uma vez que, o que se observa nas escolas são alunos questionando a si e aos seus professores sobre o porquê de se estudar e aprender determinados conteúdos da Química enquanto disciplina (NASS; FISCHER, 2013). Isso mostra que nem todos os estudantes tem a compreensão da necessidade de se aprender Química e muito menos, em que ela se aplica em sua vida cotidiana e social.

Isto pode ser explicado pelo fato das escolas brasileiras ainda possuírem em sua essência um ensino tradicional, que é criticado por autores como Meneses e Nuñez (2018), ao afirmarem que “há uma fragmentação e descontextualização dos conteúdos, provocando dificuldades de associação e abstração, gerando dificuldades nos estudantes na compreensão e aplicação desta ciência no dia a dia”.

Uma área muito importante para o currículo de Química no Ensino Médio é a de Química Orgânica. Para Ferreira e Del Pino (2009) o estudo desta área, é fundamental pela existência de inúmeros compostos que contém carbono em sua molécula (foco de estudo da Química orgânica), uma vez que estes estão presentes na origem da vida e são indispensáveis para a manutenção e constituição de qualquer organismo vivo e suas relações.

Para Nascimento, Ricarte e Ribeiro (2007), vive-se um paradoxo na escola com relação ao ensino de Química Orgânica, visto que há uma abordagem por parte dos professores desconectada do cotidiano do aluno e sem aplicações práticas. Para os autores, o ensino desta área da Química nas escolas deve ser abordado de forma mais dinâmica e contextualizada, objetivando despertar o interesse do aluno através da correlação entre a teoria e a prática. Uma das formas de quebrar esse paradoxo é através de um instrumento que vem ganhando espaço nos processos educativos com o avanço das tecnologias de comunicação e informação: o computador. Para Petitto (2003), o computador pode ser um grande aliado na busca de conhecimentos, sendo este capaz de promover um ambiente onde os estudantes sejam capazes de desenvolver aprendizagens colaborativas e ativas, tornando-se agentes da construção, interpretação e interiorização das informações recebidas, sistematizando-as e construindo determinados conhecimentos.

Dentre as diversas possibilidades de ensino proporcionadas pelo computador, destaca-se o uso de simuladores virtuais. De acordo com Silva, Nabozny e Freire (2013), simuladores são *softwares* que apesar de ser uma ferramenta poderosa para ser utilizada como recurso pedagógico trazendo maior envolvimento com a aula, ainda não é muito utilizado pelos professores. Ainda de acordo com os autores as simulações computacionais além de potencializar e consolidar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes, permitem desenvolver conceitos que muitas vezes não são vivenciados no dia a dia destes, podendo suprir a falta de recursos e equipamentos laboratoriais, levando os discentes a construir um repertório de conceitos, baseado na conclusão acerca do que está observando nos simuladores (SILVA; NABOZNY; FEIRE, 2013).

Neste âmbito, utilizar simuladores virtuais no ensino de Química, a partir da ajuda imprescindível do computador, pode ser uma forma de auxiliar professores e discentes no alcance dos objetivos educacionais, onde aos estudantes é proporcionado um maior contato com a ciência e uma visualização da relação entre a ciência e a tecnologia, promovendo uma aprendizagem mais significativa (SAMPAIO, 2017).

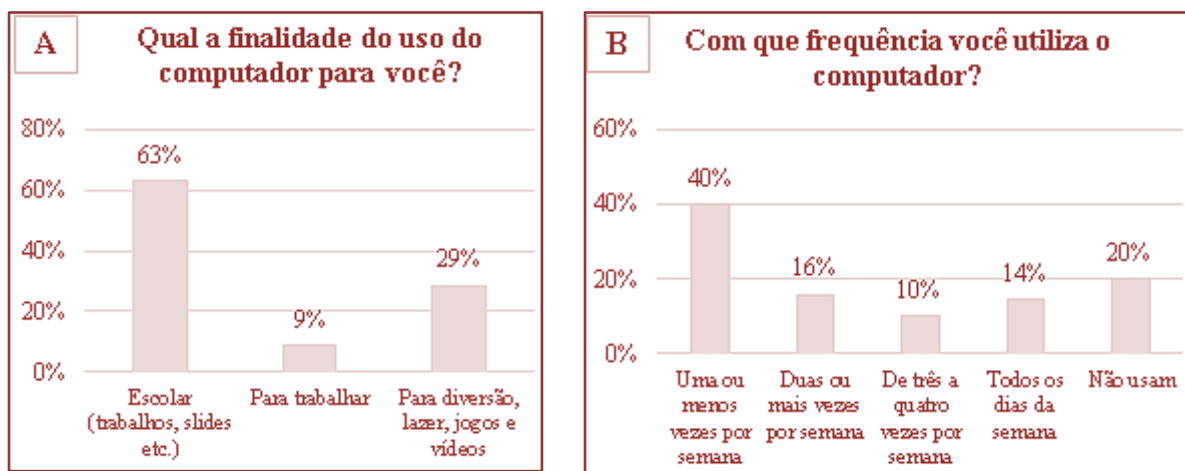
Dentre as opções de simuladores virtuais disponíveis para o Ensino de Química, destaca-se o *software* PhET (Projeto de Simulações Interativas da Universidade do Colorado), onde as simulações podem ser livremente usadas e/ou distribuídas por terceiros, além de estarem disponíveis em português através do site http://phet.colorado.edu/pt_BR. Neste sítio, são disponibilizadas simulações em Java (ou .jar) que podem ser utilizadas pelo professor para auxiliá-lo na discussão de conteúdos facilitar a compreensão dos alunos, bem como contribuir para o seu processo de aprendizado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação do simulador PhET e do questionário, foram gerados dados que possibilitaram a elaboração da discussão a seguir.

Sobre a finalidade e frequência de uso do computador por parte dos estudantes, tem-se a Figura 1.

Figura 1 – Finalidade do uso do computador (A) e frequência de uso dos estudantes (B)



Fonte: Autoria própria, 2019.

Os resultados mostram que apesar da maioria dos estudantes (63%) utilizar o computador para fins escolares, como trabalhos, produção de slides, pesquisas etc. (Figura 1A), há uma baixa frequência de utilização do mesmo, onde, 20% não utilizam de forma alguma o computador, e 40% utilizam-no uma ou menos vezes por semana.

Esses dados revelam que apesar das tecnologias estarem cercando a todos, muitos ainda não possuem acesso a ela, e é nesse ponto que entra o papel da inserção tecnológica nas escolas.

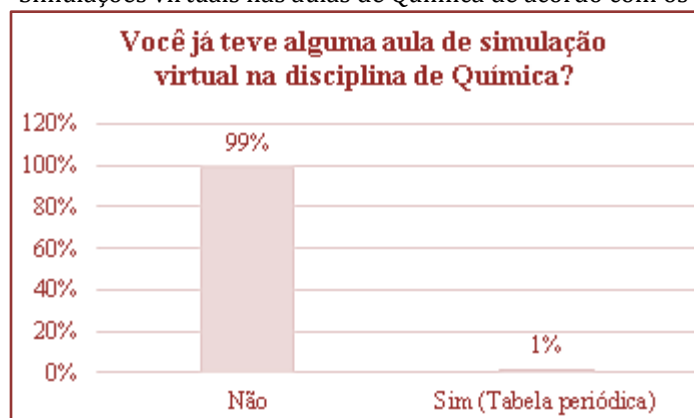
Essa constatação vai ao encontro do que afirmam Pessoa e Machado (2019) os modos de pensar na atualidade estão relacionadas também ao uso do computador e de todas as facilidades proporcionadas pelas ferramentas presentes nele, que provocam e estabelecem novos modos de interação social.

Uma das formas de gerar esta inclusão digital é através dos laboratórios de informática. Entretanto, a presença desses espaços físicos no ambiente escolar, não garante o acesso dos alunos e muito menos que ao fazê-lo, haja orientação com fins educacionais.

Segundo Nobre, Sousa e Nobre (2015), a utilização destes laboratórios como ferramenta educacional pode favorecer a aprendizagem dos estudantes, bem como o estabelecimento de uma relação entre a educação e a tecnologia. Todavia, a escola em questão não possui laboratório de informática, ficando o professor limitado a utilizar seus próprios recursos tecnológicos, quando os tem. Além do que, é ainda elevado o quantitativo de professores que não dominam essa tecnologia.

Esta problemática leva a próxima pergunta feita aos estudantes, sobre a existência de aulas utilizando simulações virtuais na disciplina de Química. As respostas dos estudantes são ilustradas na Figura 2.

Figura 2 – Simulações virtuais nas aulas de Química de acordo com os estudantes



Fonte: Autoria própria, 2019.

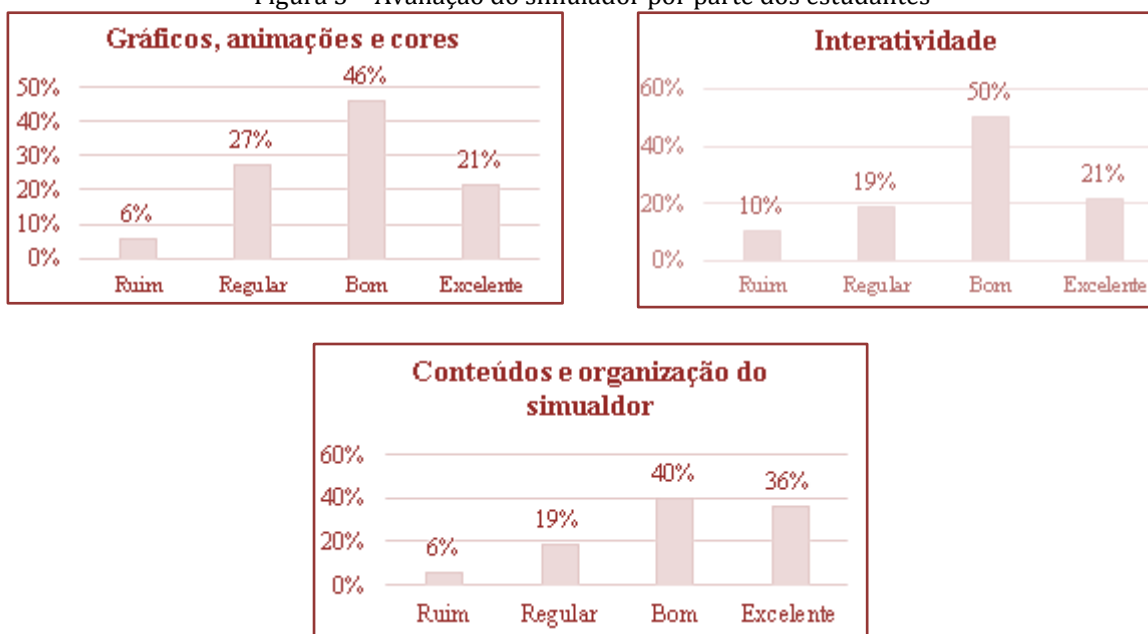
Nota-se que 99% dos estudantes afirmaram que nunca tiveram aulas utilizando simuladores, e apenas 1% (que corresponde a uma estudante) disse já ter tido aulas com simulações virtuais no conteúdo de *tabela periódica*. Entretanto, essa experiência fora em outro estabelecimento de ensino.

De acordo com Pessoa e Machado (2019), trabalhar com tecnologia computacional durante as aulas é uma forma de levar o educando a tornar-se ator no processo de aquisição do conhecimento, principalmente pela presença no cotidiano dos alunos e professores. Assim, uma provável justificativa para a não utilização destas tecnologias, em destaque de simuladores, é a ausência de recursos tecnológicos na escola em questão.

O fato estimulou os pesquisadores a pensarem em uma forma de não se limitarem a falta desses recursos. Foi então utilizado o *data show* da escola (um dos poucos recursos de tecnologia da informação e comunicação existentes) e o notebook da professora/pesquisadora, para que durante a realização da atividade proposta, todos os estudantes pudessem observar a montagem das moléculas no simulador. Antes da execução da atividade, a professora/pesquisadora orientou e demonstrou passo a passo como utilizar o simulador, indicando como as moléculas podiam ser montadas e visualizadas em 3D.

No questionário, foi solicitado aos discentes que avaliassem o simulador quanto a parte estética e interatividade, além dos conteúdos e organização do *software*. A figura 3 expõe a avaliação dos estudantes.

Figura 3 - Avaliação do simulador por parte dos estudantes



Fonte: Autoria própria, 2019.

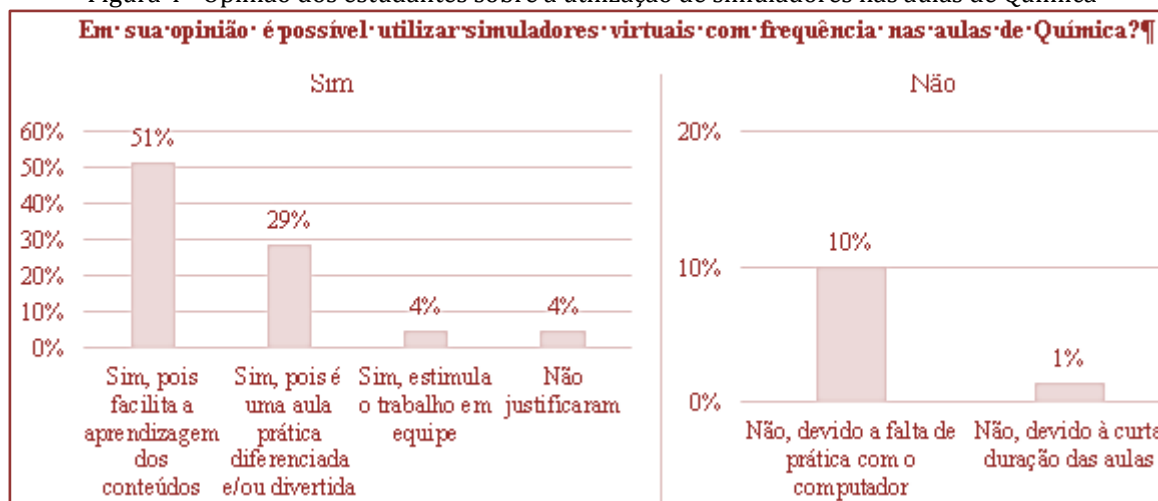
Observa-se que o simulador foi bem avaliado pelos discentes, apresentando pouco percentual onde a opção “ruim” aparece em todas as categorias avaliadas. Em um estudo feito por Sampaio (2017) utilizando também o simulador PhET, os resultados obtidos indicam que o programa é de execução fácil, exigindo apenas algumas habilidades básicas de manuseio do computador.

A necessidade dessas habilidades pode ser um fator decisivo para a facilidade de manuseio pelos estudantes. Pois mesmo com a explicação prévia da professora/pesquisadora, devido ao número significativo de estudantes não utilizarem com frequência o computador, observou-se elevado índice de dificuldade na realização da atividade com o simulador PhET.

Na visão de Vieira, Soares e Santos (2017) o uso do simulador PhET apresenta vantagens como interatividade, participação efetiva, baixo custo e possibilidade de realização de um experimento virtual com muitas variáveis a serem alteradas. Essas vantagens são evidenciadas na avaliação dos educandos.

A quarta pergunta feita aos estudantes foi sobre a possibilidade de uso dos simulares com mais frequência nas aulas de Química. As respostas são ilustradas pela Figura 4.

Figura 4 - Opinião dos estudantes sobre a utilização de simuladores nas aulas de Química



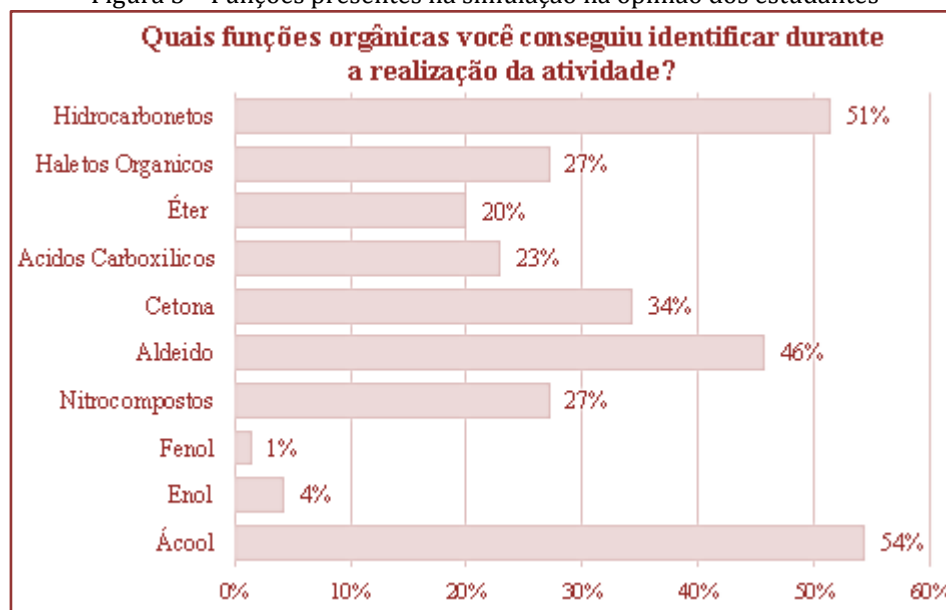
Fonte: Autoria própria, 2019.

Diante dos resultados expostos, pode-se reafirmar a potencialidade de utilização de simuladores no Ensino de Química, visto que, para a maioria dos estudantes (51%) este tipo de atividade facilita a aprendizagem dos conteúdos, além de ser uma aula prática diferenciada (29%) e estimular o trabalho em equipe (4%). Apenas 10% dos respondentes não concordam que este tipo de atividade pode ser utilizada frequentemente, justamente pela falta de prática com o computador, discutida anteriormente. Para 1% dos estudantes as aulas são muito curtas para este tipo de atividade.

Para Lima, Varelo e Nascimento (2012), os simuladores influenciam de forma direta o processo de ensino-aprendizagem, visto que propiciam ao discente revisar o conteúdo visto em sala de aula e fornece a este descobrir e internalizar conceitos de maneira individual.

No questionário, foram apresentadas aos educandos diversas funções orgânicas (incluindo as que não haviam sido trabalhadas em sala de aula) e requerido destes que identificassem (marcassem) as funções presentes no desenvolvimento da atividade. Para tanto, foi disponibilizada uma lista de *funções químicas*, em que poderiam ser marcadas mais de uma opção. A Figura 5 mostra os resultados.

Figura 5 – Funções presentes na simulação na opinião dos estudantes



Fonte: Autoria própria, 2019.

A primeira observação que pode ser feita, é a marcação de *funções químicas* que não foram trabalhadas em sala de aula: *Fenol e Enol*. A justificativa para isso é o fato de ambos grupos funcionais terem *hidroxilas*, assim como os álcoois. Daí, surge a possível hipótese de que essas respostas surgiram porque em algum momento de suas leituras, os estudantes tiveram contato com substâncias desses grupos funcionais, gerando a confusão (apenas 5%).

Observa-se maior percentual das funções Hidrocarbonetos, Álcoois e Aldeídos. Estas são relativamente simples em comparação as demais, pois até sua contextualização é mais dinâmica. Apesar da média de apenas 22% dos estudantes terem identificado as outras funções, pode-se considerar um resultado razoável, principalmente se nos basearmos no nível de abstração exigido para a compreensão do conteúdo “Funções químicas”.

A partir do exposto, justificamos a importância da utilização das simulações, em particular do simulador PhET. Para Silva, Netto e Souza (2016) o simulador PhET pode ser utilizado para melhoria do Ensino de Química, devido sua interatividade, dinâmica e manipulação fácil, despertando o interesse e a curiosidade dos educandos, e isto pode por exemplo, levá-los a internalizarem melhor os conceitos das funções orgânicas, além de estimular o trabalho em equipe e a fuga da rotina tradicional da sala de aula.

Indo ao encontro de tudo o que até aqui apresentamos e discutimos, porém, se faz necessário que o professor tenha domínio da estratégia de ensino que irá utilizar, no caso aqui apresentado, do simulador PhET, de modo que o contrário, irá gerar insegurança e pode ainda contribuir para o desequilíbrio da harmonia no ambiente escolar.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão do trabalho é possível afirmar que os objetivos foram alcançados e que a realização da pesquisa foi importante para demonstrar a relevância do uso de simulações virtuais no Ensino de Química. Entretanto, verificou-se que o uso dessa estratégia de ensino ainda é pouco utilizada e requer maior divulgação entre os professores, pois esses devem estar capacitados para trabalhar adequadamente com simuladores virtuais. Outra consideração a ser realizada é que, mesmo vivendo numa sociedade tecnológica, onde a maior parte das pessoas tem acesso a informática, é ainda expressivo o quantitativo de pessoas que não sabem usar minimamente o computador.

Um fator fundamental no uso das simulações é a capacidade de proporcionar aos alunos uma aula diferente da convencional, além de atribuir-lhes autonomia para a realização da atividade, visto que havia somente 01 (um) computador, e os conhecimentos adquiridos em sala para executar o trabalho e obter êxito.

O bom desempenho dos alunos em relação a identificação dos grupos funcionais permite a conclusão de que os mesmos estão conseguindo compreender o conteúdo ministrado em sala de aula. Ainda que algumas funções tenham grupos funcionais semelhantes, os resultados obtidos foram satisfatórios quanto ao domínio de conteúdo e participação dos estudantes.

Por fim, conclui-se que a realização do trabalho teve significativa relevância, pois, permitiu, por meio do uso de estratégia de ensino diferenciada, a realização de uma aula dinâmica, proporcionando aos alunos contato com algo que até então não era conhecido, além de auxiliar na fixação do conteúdo químico, certamente estimulou o aprendizado de recursos computacionais.

REFERÊNCIAS

- [1] Ferreira, M.; Del Pino, J. C. Estratégias para o ensino de Química orgânica no nível médio: uma proposta curricular. *Acta Scientiae*, v.11, n.1, p. 101-118, 2009.
- [2] Luca, A. G. O Ensino de Química e algumas considerações. *Linhas*, v. 1, p. 9-19, 2001.
- [3] Lima, M. A.; Varelo, M. F. F.; Nascimento, A. Q. O uso de simuladores virtuais para o ensino de Química. *In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*. 7., 2012, Palmas. Anais [...]. Palmas: IFTO, 2012. Disponível em: <http://prop.i.fto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/2641/2305>. Acesso em: 26 jul. 2019.
- [4] Nascimento, T.L; Ricarte, M.C.C.; Ribeiro, S.M.S. Repensando o Ensino de Química Orgânica à Nível Médio. *In: Congresso Brasileiro de Química*, 47., 2007, Natal. Anais [...]. Natal: ABQ, 2007. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2007/trabalhos/6/6-392-618.htm>. Acesso em: 28 jul. 2019.
- [5] NASS, S.; Fischer, J. Aprendizagem significativa das Funções Orgânicas no terceiro ano do Ensino Médio por meio da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). *In: Encontro de Debates Sobre o Ensino de Química*, 33., 2013, Ijuí. Anais [...]. Unijuí: EDEQ, 2013. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/view/2629/2209>. Acesso em: 28 jul. 2019.
- [6] Nobre, R. H.; Sousa, J. A.; Nobre, C. S. P. Uso dos Laboratórios de Informática em Escolas do Ensino Médio e Fundamental no Interior Nordestino. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 23, n. 3, p.68 -80, 2015.
- [7] Pessoa, R. R.; Machado, S. B. A importância do uso do computador no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da 3ª etapa da educação de jovens e adultos da Escola Estadual Joanira Del Castillo. *Revista Exitus*, v. 9, n. 1, p. 232 - 257, 2019.
- [8] Petitto, S. Projetos de trabalho em informática: desenvolvendo competências. Campinas, São Paulo: Papirus, 2003.
- [9] Sampaio, I. S. O simulador PhET como recurso metodológico no ensino de reações Químicas no primeiro ano do Ensino Médio com aporte na teoria de Ausubel. 2017. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2017.
- [10] Silva, A. C. R.; Nabozny, B. C.; Freire, L. I. F. Software do tipo simulador e os conteúdos de Química. *In: Encontro Paulista de Pesquisa em Ensino de Química*, 7., 2013, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: UFABC, 2013. Disponível em: <http://eventos.ufabc.edu.br/eppeq2013/anais/resumos/8.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2019.

- [11] Silva, G. M. L.; Netto, J. F. M.; Souza, R. H. A Abordagem Didática da simulação Virtual no Ensino da Química: Um Olhar para os Novos Paradigmas da Educação. *In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 5., 2016, Uberlândia. Anais [...]. Uberlândia: CEIE, 2016. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6840>. Acesso em: 01 ago. 2019.
- [12] Vicente, P O uso de simulação como metodologia de pesquisa em ciências sociais *Cadernos EBAPE.BR - Volume III - Número 1 - Março 2005* (p.2)
- [13] Vieira, J. S.; Soares, A. F. P.; Santos, J. P. O uso do simulador PhET (Physics Educational Technology) no ensino da Física no 2º ano do Ensino Médio na Unidade Escolar Demerval Lobão em Angical-PI. *In: Congresso Nacional de Educação*, 4., 2017, João Pessoa. Anais [...]. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD4_SA2_ID8633_13102017225009.pdf. Acesso em: 24 jul. 2019.

Capítulo 7

A avaliação realizada pelos professores Bacharéis do Curso de Licenciatura em Química da UFPE – CAA

Emikael de Lira Silva

Ector Vantwyly Sales de Oliveira

Natália de Oliveira Melo

Resumo: Este artigo tem por objetivo discutir o conceito de avaliação da aprendizagem e analisar o tipo de avaliação exercida pelos professores bacharéis do curso de química-licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no campus acadêmico do agreste (CAA). A pesquisa é qualitativa, para coleta de dados utilizou-se um estudo de caso, que teve como instrumento a entrevista. Foram entrevistados três professores efetivos que atendam as características supracitadas, chegando à conclusão de que todos os professores exerciam uma atividade avaliativa formativa, pois acreditam que a avaliação deve fazer parte do processo de ensino-aprendizagem do aluno. Porém, dos três professores, apenas um apresenta uma avaliação formativa do tipo pontual, os outros dois apresentam uma avaliação formativa do tipo contínua. Também foi discutido se os professores em algum momento de sua carreira reproduziram práticas que decorrem de suas experiências enquanto alunos, e chegamos à conclusão que sim, principalmente no início de suas carreiras.

Palavras-chave: Avaliação, Professores, Bacharel, UFPE.

1. INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB 9.394/96 – regula a educação brasileira, por conseguinte, a formação que os profissionais da educação, especificamente os professores, devem ter para exercício de sua função. Segundo esta lei, a educação a nível superior não exige de seus docentes uma formação na graduação em curso de licenciatura plena, contudo, indica que esses profissionais deverão possuir cursos de pós-graduação *stricto sensu*, não necessariamente na área educacional. Sendo assim, é aberta a possibilidade para que os bacharéis assumam a função docente e esse fato vem se concretizando ao longo dos anos.

É a partir dessa legislação que Cunha (2017), discorre afirmando que se tem a ideia de que há uma conversão direta do conhecimento enquanto pesquisador para o conhecimento da docência. Isto é, o fato de se ter uma pós-graduação, a nível de mestrado ou doutorado, o qualifica para exercício da docência. É como se o conhecimento científico abarcasse em sua totalidade o conhecimento da prática. Pimenta (2015), tem consonância com essa afirmação ao afirmar que é importante o saber específico do docente frente a(s) disciplina(s) que ficar(em) a seu cargo, mas, a transposição desse conhecimento de forma que o outro possa entender, que é o conhecimento pedagógico, é o que falta aos docentes bacharéis.

Ainda segundo Cunha (2017), esse professor não terá ferramentas que possam propiciar uma aprendizagem efetiva para os alunos. Isso decorre da ausência de referencial teórico prévios à sua atuação. Essa ausência leva a uma construção de significados para os conceitos de práxis profissional, didática e avaliação prioritariamente empíricos, baseados em sua atuação cotidiana e que também são frutos de suas experiências anteriores enquanto alunos. Entretanto, vale-se salientar que essas experiências enquanto alunos, para a maioria dos casos, foram realizadas em épocas distintas à sua atuação docente, o que propicia uma defasagem em relação as práticas realizadas por ele e as necessidades educacionais e realidade de seus estudantes, como afirma Pimenta (2015).

Dentre os conhecimentos pedagógicos que fazem falta aos docentes bacharéis está o de avaliação da aprendizagem. A avaliação da aprendizagem é entendida por Alvarez Méndez (2002) como atividade de aprendizagem que deve ser realizada de forma crítica e com a qual o professor aperfeiçoa o processo de ensino-aprendizagem, reformulando sua prática e colaborando com o processo de aprendizagem do aluno. A delimitação do conceito de avaliação da aprendizagem é importante para os professores para que haja uma delimitação clara da forma que ela será realizada, para que possa estar a serviço do conhecimento e da aprendizagem.

Para os licenciados, em sua grade curricular existem disciplinas voltadas a esse fim, que buscam apresentar as noções de avaliação da aprendizagem em suas diferentes perspectivas e formas de ocorrência. Sendo assim, ao atuar, os licenciados têm em sua construção profissional, além de uma experiência enquanto aluno, que é defasada frente ao tempo, um aporte teórico frente ao qual fará os recortes que melhor se adequem a sua realidade em sala de aula.

Entretanto, deve-se ater ao comprometimento que os docentes têm pela sua formação. Há profissionais que não reciclam sua atuação (por inúmeras questões que não serão abordadas no presente texto), mantendo-a constante e aplicável a qualquer situação, incluindo a avaliação que este faz da aprendizagem de seus alunos. Mas também, há docentes bacharéis que foram/estão em busca de formação pedagógica e visam a manutenção contínua de sua prática frente aos desafios que se estabelecem no exercer da sua profissão enquanto professor, por entender que os alunos e os objetivos educacionais mudam, que novas teorias da aprendizagem surgem e etc.

Dessa forma, entendendo que é grande a presença de bacharéis na docência do ensino superior, que eles não possuem formação didática-pedagógica e que sua prática implica na formação de outros profissionais atuantes, se faz importante para nós, enquanto pesquisadores que percebemos essas questões, buscarmos compreender a prática desses docentes.

Iniciamos nosso estudo com o seguinte questionamento: Qual é o tipo de avaliação realizada pelos professores bacharéis do curso de química da UFPE – CAA. A partir dessa pergunta, buscamos discutir se a avaliação realizada por esses docentes é um processo contínuo ou não, se tem objetivo de medir, quantificar, categorizar ou tem fins para além destes. Para isso, discutiremos a avaliação da aprendizagem e analisaremos a prática avaliativa realizada pelos professores bacharéis do curso de química da UFPE – CAA.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa segundo Prodanov e Freitas (2013) se classifica de natureza aplicada e segue uma abordagem qualitativa de cunho descritivo, pois busca explicar e interpretar fatos que ocorrem na docência dos professores, através de seus discursos. Para a sua aplicação foi feita uma triagem dos professores do curso de química/licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no campus agreste, de modo que só restassem professores bacharéis em química e com formação na própria universidade, chegou-se a um quantitativo de três professores, sendo dois homens e uma mulher, cujo o ano de conclusão do curso varia de 1998 até 2000. A escolha desses professores, deu-se em função de buscar compreender como eles entendem o processo avaliativo já que em sua formação não contemplaram disciplinas específicas dos cursos de licenciaturas.

O processo utilizado para a coleta dos dados foi um estudo de caso. Prodanov e Freitas (2013, p. 60) expõem que “o estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa.”. O instrumento utilizado foram as entrevistas realizadas com cada professor, a entrevista segundo Moroz e Gianfaldoni (2006) nos possibilita uma maior flexibilidade no questionário, além de que a relação pesquisador/sujeito se torna mais próxima, possibilitando uma possível intervenção para o esclarecimento de alguma dúvida. O número de pessoas entrevistadas também foi pequeno e esse é mais um motivo para a escolha desse instrumento de coleta de dados. Todas as entrevistas foram gravadas em formato de áudio, mediante a assinatura de um termo de autorização por parte do sujeito entrevistado. Todas as questões elaboradas para a entrevistas permearam a temática de avaliação, buscando conhecer o entendimento do sujeito sobre o conceito de avaliação, se é possível eles terem herdado práticas avaliativas de seus antigos professores enquanto alunos do curso de bacharel em química e quais as dificuldades que eles encontraram como agentes avaliadores ao começarem a exercer o cargo de professor em uma universidade, mais precisamente em um curso de formação docente.

Depois de realizada as entrevistas, cada gravação foi ouvida e foram feitas observações acerca do discurso de cada professor e foi transcrito os principais pontos da entrevista. De início uma análise geral foi feita para observar-se a seguinte hipótese: como os bacharéis não passam por formação pedagógica para a avaliação da aprendizagem, seus conceitos e práticas avaliativas decorrem de vivências anteriores enquanto estudantes que foram avaliados, se confirma ou não. Logo após, foi feita uma análise de conteúdo, segundo a perspectiva de Bardin (1977), fazendo uma separação de palavras chaves, identificando semelhanças nos discursos com a finalidade de cumprir com os objetivos dessa pesquisa. Como forma de preservar a identidade dos entrevistados, utilizaremos E1 para o entrevistado 1, E2 para o entrevistado 2 e E3 para o entrevistado 3.

3. DESENVOLVIMENTO

Segundo Méndez (2002), há varias conceituações e interpretações para o termo avaliação que buscam sempre atribuir ao seu conceito uma característica de qualidade. Além disso, vale-se citar que o conceito de avaliação da aprendizagem sofre influência de outros segmentos de estudos sociais e também do contexto histórico.

Baseando-se nesse princípio da influência do contexto histórico e social da avaliação, Guba e Lincoln (1989) sugerem a divisão da avaliação em 4 estágios em função de seu significado, tendo o primeiro estágio caracterizado a avaliação como medida, no sentido de que os testes realizados com os estudantes quantificavam a inteligência do aluno. Esse estágio foi influenciado pelos estudos da psicologia cognitiva propostos por Alfred Binet e seu teste de coeficiência de inteligência, de acordo com Fernandes (2009). Eram características desse estágio uma avaliação que priorizava classificar, selecionar e certificar, o objeto de avaliação era unicamente o conhecimento do aluno e era descontextualizada. O segundo estágio caracteriza a avaliação como descritiva, no sentido de que eram estabelecidos objetivos e ao final do processo o professor descrevia o quanto os alunos se aproximaram desses objetivos. Segundo Fernandes (2009), uma diferença que pode ser estabelecida entre os dois primeiros estágios da avaliação é que o último não se restringia ao conhecimento do aluno, mas também aos aspectos comportamentais. O terceiro estágio é o da avaliação enquanto juízo de valor, esse estágio ficou muito evidente a partir da década de 60, onde levava em conta não somente o conhecimento do aluno, mas também o contexto de ensino e de aprendizagem. Nesse estágio, alunos, pais, e professores fazem parte do processo de avaliação.

E o quarto estágio toma a avaliação como negociação e construção, aqui os objetivos que devem ser alcançados não devem ser definidos antecipadamente, mas sim, ao longo do processo e em conjunto com os outros agentes do processo de avaliação: professores, pais e alunos. Além disso, segundo Fernandes (2009), a avaliação deve estar integrada ao processo de ensino-aprendizagem e a avaliação deve primordialmente auxiliar os alunos em seu processo de desenvolvimento da aprendizagem.

Ademais, Méndez (2002) ainda traz dois tipos de avaliação, a tradicional e a alternativa, a primeira baseada na racionalidade técnica e a segunda na racionalidade prática. As práticas mais tradicionais, são pontuais, servem para calcular o rendimento escolar, são realizadas exclusivamente pelo professor e trazem consigo um problema que é a exclusão, a separação daqueles que apresentam boas notas dos que apresentam notas baixas, de tal modo, esta prática não está ligada ao processo de aprendizagem. Na avaliação alternativa, existe uma dinâmica maior e uma preocupação com o processo de aprendizagem, também é posto em prática o conceito de auto avaliação, portanto os alunos têm participação ativa do processo avaliativo. Méndez (2002) ainda chama atenção para um caráter formativo da avaliação que é a exigência que se faz para que a avaliação seja um processo pelo qual haja a formação do indivíduo, principalmente em sua criticidade.

O conceito de avaliação formativa surge primeiro com Scriven (1967) aplicado dentro do contexto da pedagogia por objetivos¹, “onde os objetivos eram critérios de controle contínuo do desenvolvimento desse processo” (Ferreira, 2007, pag. 57). Neste conceito, a avaliação formativa era aplicada pontualmente durante o processo de ensino aprendizagem, testes formativos eram feitos para conhecer quais os problemas encontrados nos alunos. Esta ideia de avaliação formativa associa-se à pedagogia mestria ou de domínio, e apresenta algumas limitações. Segundo Ferreira (2007), o aluno desempenha um papel passivo em todo o processo e não é possível detectar quais as causas dos problemas encontrados nos alunos. Depois de muitos estudos o conceito de avaliação formativa foi se moldando, até que Ferreira (2007, pag. 59) define avaliação formativa como um “processo integrado no ensino e na aprendizagem, que ocorre durante a realização de tarefas”. É através da resolução de tarefas que será possível conhecer a procedência dos problemas identificados nos alunos, a interação entre o professor e aluno também deve ser de maior intensidade para que com maior rapidez haja a detecção do problema e da causa, e a busca por uma maneira alternativa de melhorar o processo de ensino-aprendizagem possa se concretizar com maior eficácia.

Para além disto, Allal (1986) faz duas distinções no tocante à aplicação da avaliação formativa, a estratégia pontual e a contínua. A avaliação formativa pontual segundo Ferreira (2007) está atrelada a pedagogia por objetivos e segue uma perspectiva behaviorista² de ensino, este tipo de avaliação é realizada no final do processo de ensino-aprendizagem e este apresenta unidades curtas de conteúdo com objetivos definidos. Através de testes o professor faz um apanhado daquilo que os alunos sabem como pré-requisito das unidades, é possível então a partir daí saber quais conteúdos lecionar (Scallon, 2000). Como a avaliação ocorre no fim do processo de ensino-aprendizagem, de maneira uniforme para todos, este é um único meio de recolha de dados existente, logo, as dificuldades encontradas pelos alunos neste tipo de avaliação não poderão ser analisadas detalhadamente, dificultando a descoberta das raízes dos problemas e a busca por soluções.

Outro tipo de avaliação formativa é a contínua, nesta existe uma maior preocupação com o processo de construção do conhecimento, e “enquadra-se numa perspectiva cognitivista, baseada na teoria piagetiana do conhecimento e na pedagogia pela descoberta” (Ferreira, 2007, pag. 93). Nesta estratégia o aluno tem uma participação maior no processo de avaliação devido a uma maior interação professor-aluno. O professor percebe os erros dos estudantes como objetos de análise, não sendo um meio punitivo. Existe uma preocupação em saber como o aluno desenvolveu seu raciocínio para se chegar a um determinado resultado. A formação cognitiva é uma prioridade e os resultados da aprendizagem são mais secundário Ferreira (2007), apesar de que esta estratégia de avaliação formativa tenha sua aplicação durante o processo de ensino-aprendizagem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de conteúdo realizada sobre essa entrevista foi reduzida no presente texto, para atendermos às normas metodológicas de um artigo científico. A entrevista semi-estruturada foi pautada pelas seguintes perguntas:

¹ Para uma melhor compreensão da pedagogia por objetivos, consultar Sacristán (1997).

² Para aprofundar os conceitos do behaviorismo, consultar Salvador et al. (2000)

Tabela 1 – Perguntas da entrevista aos professores bacharéis

P1: O que você entende por avaliação da aprendizagem?
P2: Em sua prática avaliativa como docente, você teve dificuldades em virtude de não ter na sua formação disciplinas específicas da licenciatura? Se houver, como você lidou com isso?
P3: A avaliação da aprendizagem realizada por você enquanto professor é reflexo da avaliação que foi realizada com você enquanto aluno?
P4: Como é o processo de avaliação da aprendizagem utilizado por você em sala de aula com os alunos? Este passa por constantes mudanças?

Fonte: Elaborado pelo autor.

A priori discutiremos os resultados apresentados pelos professores frente a pergunta de número 1. Nesse questionamento, E1 afirmou que “é uma forma de você verificar aquilo que o aluno compreendeu”. Também respondendo a mesma pergunta, E2 disse que “é uma forma de autorregular a ação do professor e também a aprendizagem do aluno”. Da mesma forma, E3 discorreu que “seria uma espécie de feedback, tanto você ter que avaliar o aluno, mas também como uma resposta da sua metodologia”. Ao verificarmos essa respostas percebemos que todos os entrevistados assumem o caráter de verificação na avaliação da aprendizagem. Mas para além disto, E2 e E3 entendem que a avaliação também deve fornecer os subsídios para que o professor possa assumir uma postura reflexiva sobre sua prática. Sendo assim, essa avaliação tida pelos entrevistados assume uma postura que é mais enquadrada enquanto Avaliação alternativa, segundo a definição estabelecida por Méndez (2002), pois há uma preocupação com a aprendizagem do aluno e não somente com o resultado obtido por ele. Além disso, aproxima-se do terceiro estágio da avaliação, estabelecido por Guba e Lincoln (1989), pois a avaliação serve como meio de regulação do ensino e da aprendizagem.

A pergunta 2 gerou respostas que se pautam na processo de construção da avaliação da aprendizagem desses professores bacharéis frente a uma ausência de formação pedagógica na graduação destes. As respostas dos entrevistados indicaram a presença de dificuldades, principalmente no início de suas atuações enquanto docentes. O E1 afirmou que “não ter tido a parte teórica na formação atrapalha um pouco, sem dúvida.”. Seguindo a mesma perspectiva, E2 relatou que apresentou muita dificuldade. O entrevistado E3 não relatou se houve dificuldade. Esses depoimentos entram em consonância com o pensamento estabelecido por Cunha (2017), de que o fato de estes professores terem o conhecimento enquanto pesquisadores, não os capacita para o exercício da docência, uma vez que não há uma conversão direta entre essas diferentes áreas do conhecimento.

Mas todos os três entrevistados afirmaram que buscaram formas de lidar com essa falta de conhecimento teórico e o principal recurso utilizado por eles foi a de se apropriar de métodos de avaliação que haviam sido utilizados pelos seus professores durante sua graduação, em maior proporção no início de suas carreiras. O E1 afirmou que buscou se espelhar nas melhores experiências, “tentava me espelhar naqueles professores que eu tinha uma percepção positiva, um sentimento positivo” (Entrevistado 1.). Assim como E3 que relatou que buscou tomar como base aqueles professores que eram seus melhores exemplos, que tinham uma avaliação mais justa. O E2 afirma o mesmo e ainda vai além, ao relatar que buscou refletir sobre as práticas avaliativas dos professores de sua graduação, buscando compreender o que não funcionava e o porquê de não funcionar. Sendo assim, confirmam nossa hipótese de que recorreriam às experiências anteriores na avaliação da aprendizagem enquanto sujeitos avaliados para aplicá-las enquanto docentes, pela ausência de um aporte teórico que lhe fornecesse subsídios para pensar o conceito de avaliação da aprendizagem e assim determinar como ela seria realizada durante suas atividades pedagógicas, aliadas ao processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, vale-se salientar que as vivências enquanto estudantes que esses professores passaram, ocorreu há cerca de 19 anos, o que implica, segundo Pimenta (2015), em uma discrepância entre os objetivos e as realidades educacionais da época na qual eles foram estudantes e da época na qual iniciaram sua docência, o que pode resultar em um processo avaliativo que não atenda as expectativas que deveria.

A última pergunta pediu que os professores discorressem sobre a forma como ele realiza o processo de avaliação da aprendizagem com seus alunos. O E1 disse que a avaliação da aprendizagem “é um processo que tem que ser acompanhado passo a passo” e acrescenta “não dá para fazer um julgamento só no resultado final, eu preciso de uma evolução.”. Percebemos pelo seu discurso que este professor busca na sua avaliação, acompanhar o processo de aprendizagem do aluno frente aos conteúdos abordados por ele, em sala de aula.

Além disso, o E1 busca entender o porquê de o aluno não ter obtido êxito em seu processo de ensino aprendizagem e o ajuda também, pois, segundo ele, sempre chama o aluno para ver o que ele errou. E ainda acrescenta-se que a perspectiva do erro na avaliação para o E1 não implica em não aprendizado, pois “muitas vezes você erra algo que foi uma distração, um lapso, um esquecimento, não quer dizer que você não saiba” (Entrevistado 1). Ademais, o E1 afirma que seu processo de avaliação está em constante atualização. Sendo assim, este professor procura em seu processo de avaliação da aprendizagem, realizar uma avaliação formativa contínua, segundo o conceito de Ferreira (2007), pois se preocupa com o aprendizado do aluno e não com a nota estabelecida ao final de um teste, busca entender a causa do erro do aluno, ocorre uma maior interação entre o aluno e o professor e por estar inserida dentro do processo de ensino-aprendizagem.

O E2 afirma em sua fala que seu processo avaliativo é formativo e que busca constantemente observar se sua avaliação atende ao caráter da equidade, entendendo que os alunos tem diferentes formas de aprender e expressar seu aprendizado. Além disso, o E2 relata que seu processo avaliativo está em constante transformação: “sempre passa por constantes mudanças, porque a gente está sempre aprendendo, está sempre refletindo a partir do êxito e do não êxito de determinadas práticas” (Entrevistado 2). Para além disso, ainda ressalta a importância do processo de construção da aprendizagem em detrimento da nota obtida pelo aluno, ao afirmar que “os materiais produzidos pelos alunos também se tornam objeto de avaliação, não pelo valor do material em si ou pela relevância, mas pelo processo de construção.” (Entrevistado 2). Sendo assim, a categorização de sua prática avaliativa condiz com seu discurso de que possui uma avaliação formativa, agora acrescenta-se o formato continuado desse processo pois também afirma em uma de suas falas que a avaliação faz parte do processo formativo, não estando à parte. Portanto, a avaliação da aprendizagem realizada pelo entrevistado 2 está estabelecida de acordo com o conceito que Ferreira (2007) estabelece para uma avaliação formativa contínua, pois dentre as características presentes está a avaliação do processo cognitivo que o aluno leva até chegar ao resultado final.

O E3 descreve que sua avaliação depende do tipo de disciplina que irá lecionar, dividindo-as em disciplinas obrigatórias e disciplinas eletivas, de forma que nas disciplinas obrigatórias sua avaliação é “mais rígida” (Entrevistado 3), pois o mesmo entende que estas disciplinas possuem conteúdos obrigatórios sem os quais o aluno não pode concluir a disciplina. Sendo assim, o E3 possui objetivos pré-definidos e na avaliação, realizada por meio de provas será verificado se os alunos atingiram-nos ou não. Nas disciplinas eletivas, o E3 afirma que realiza avaliação de forma mais flexível, no sentido de utilizar mais instrumentos de avaliação para além das provas e testes, como listas de exercícios. Dessa forma, na perspectiva da classificação de Ferreira (2007), a avaliação realizada pelo entrevistado 3 nas disciplinas obrigatórias é do tipo formativa pontual, pois o entrevistado 3 realiza sua avaliação ao final do processo de ensino-aprendizagem a partir de testes, o que não permite uma análise mais profunda do processo de construção dos conceitos nos alunos. Já a avaliação da aprendizagem realizada nas disciplinas eletivas, tem um maior enquadramento, segundo Ferreira (2007), numa perspectiva formativa contínua, uma vez que o entrevistado 3 busca ao longo do processo de aprendizagem realizar mais instrumentos de avaliação e não há somente uma forma de recolher os dados da aprendizagem dos alunos. Além disso, não ocorre somente ao final do processo de ensino-aprendizagem, mas sim, em conjunto com este. O que nos suscita outras questões a refletir, como por exemplo o porquê de sua prática avaliativa se moldar ao tipo de disciplina que o mesmo ministra, nos mostrando que o presente estudo não se encerra no presente texto, mas está na esteira do que se vem estudando sobre avaliação da aprendizagem, prática docente e outros elementos que emergem dessa discussão.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista às análises feitas, concluímos que todos os professores entrevistados apresentam como característica de sua prática docente, uma avaliação formativa, e em sua maioria, de tipo contínua. Apenas um entrevistado apresentou uma avaliação formativa do tipo pontual, porém em disciplinas obrigatórias, que segundo o entrevistado existe a busca de se manter um padrão, as avaliações costumam ser formais e ao final de cada conteúdo e em disciplinas eletivas o entrevistado afirma ter uma maior flexibilidade e um acompanhamento maior no processo de aprendizagem do aluno.

Percebeu-se também nos professores a necessidade de em algum momento de sua prática, buscar aprender sobre questões relacionadas a educação, mais especificamente à prática avaliativa, mudando suas práticas mais tradicionais e trazendo para a sala de aula novas formas de avaliar, tendo em vista que todos afirmaram que principalmente no início da carreira buscaram reproduzir práticas de seus antigos professores.

O que corrobora a nossa hipótese, de que como os bacharéis não passam por formação pedagógica para a avaliação da aprendizagem, seus conceitos e práticas avaliativas decorrem de vivências anteriores enquanto estudantes que foram avaliados. Porém, esta hipótese é válida para o início da carreira da maioria dos professores entrevistados. Também foi relatado pela maioria dos professores uma certa dificuldade na prática docente em virtude de não ter em sua formação disciplinas específicas das licenciaturas. Esta pesquisa é importante para toda comunidade acadêmica, pois abre um leque de discussões sobre a prática avaliativa de professores na universidades, e sobre como a universidade deve agir frente aos professores que não tiveram formação pedagógica.

REFERÊNCIAS

- [1] Allal, L. Estratégias de Avaliação Formativa. Concepções Psicopedagógicas e Modalidades de Aplicação. In: Allal, L.; Cardinet, J; Perrenoud, P. A Avaliação Formativa Num Ensino Diferenciado. Coimbra: Livraria Almedina, 1986.
- [2] Bardin. L. Análise de conteúdo. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.
- [3] Brasil. Lei n.º 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, n.º 248, p. 27.833-27.841, dez. 1996.
- [4] Cunha, Maria Isabel da. Formação de professores [out., 2017]. Entrevistadora: Mayra Ferreira. São Paulo: UNESP, 2017. 1 Vídeo (12:17min), son., color. Entrevista concedida a UNESP em Pauta. Disponível: <<https://www.youtube.com/watch?v=w3x8K0Nx0j0&feature=youtu.be>>. Acesso em: 02.10.2017.
- [5] Fernandes, Domingos. Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas. São Paulo: Unesp, 2009.
- [6] Ferreira, Carlos Alberto. A avaliação no cotidiano da sala de aula. Porto: Porto Editora, 2007.
- [7] Méndez, Juan Manuel Álvarez. Avaliar para conhecer: Examinar para excluir. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- [8] Moroz, Melania; Gianfaldoni, Mônica Helena. O processo de pesquisa: iniciação. Brasília: Líber. Livro, 2006.
- [9] Pimenta, Selma Garrindo. FORMAÇÃO e Profissionalização Docente - Professora Selma Garrido Pimenta. [s.i]: Programa Urbanidades Unisantos, 2015. Son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=outmfB7-hzI>>. Acesso em: 20 jun. 2019.
- [10] Prodanov, Cleber Cristiano; Freitas, Ernani Cesar de. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.
- [11] Guba, E. G.; Lincoln, Y. S. Fourth generation evaluation. Newbury Park, London, New Delhi: Sage, 1989
- [12] Sacristán, J. Gimeno. La pedagogia por objetivos: obsesión por la eficiencia. Madrid: Morata, 1997.
- [13] Salvador, César Coll et al. Psicologia do ensino. [s.i]: Penso, 2000.
- [14] Scallon, G. L'Évaluation formative. Bruxelas: De Boeck Université, 2000
- [15] Scriven, Michael. The methodology of evaluation. In: STAKE, R. E. (ed.) Curriculum evaluation.. Chicago: Rand McNally, 1967.

Capítulo 8

Avaliação da aprendizagem teórica e prática no ensino de Química: Os instrumentos utilizados no Projeto de Monitoria para o Desenvolvimento da Aprendizagem Discente

Giovanna de Fátima Abrantes Oliveira

Lucina Rocha Sousa

Resumo: O processo de aprendizagem deve pressupor uma postura mediadora do professor, sendo necessária a utilização de diversos instrumentos de avaliação para orientação de seu trabalho pedagógico. Através dessa postura mediadora a aprendizagem é facilitada. Porém, no ensino superior nem sempre é possível realizar uma avaliação diagnóstica devido à grande quantidade de discentes entre outros fatores. O projeto de ensino intitulado “Impacto da Monitoria em Componentes Curriculares do DQF e DFCA/CCA” envolve diversos componentes curriculares obrigatórios com disciplinas de áreas correlatas à Química e Física e tem como objetivo promover uma melhoria no ensino a partir do desenvolvimento de habilidades relacionadas à prática docente. Como o processo de ensino e aprendizagem diz respeito ao educador e educando, e o aluno monitor participa como sujeito facilitador desse processo, faz-se necessária uma investigação acerca das possíveis contribuições do projeto para o processo de ensino e aprendizagem. Portanto, foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativa acerca dos resultados obtidos dos semestres anteriores, bem como análise quantitativa das contribuições da monitoria para o desenvolvimento da aprendizagem discente. Após as aplicações dos instrumentos de avaliação foi possível observar o rendimento dos discentes que responderam inicialmente ao primeiro instrumento de coleta de dados e indicar as contribuições do projeto, promovendo melhoria no ensino de Química.

Palavras-chave: Ensino, Química, avaliação, aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

O processo de aprendizagem do aluno não segue percursos programados *a priori* pelo professor. É no cotidiano escolar que os alunos revelam condições necessárias ao processo. O tempo da avaliação decorre de suas demandas e estratégias de aprendizagem e não do curso das atividades inicialmente previstas pelos professores (HOFFMANN, 2003).

Admite-se, então, que o processo de avaliação não decorre dos instrumentos de coletas de dados, mas da maneira que o professor vai avaliar e verificar os resultados obtidos a partir dos mesmos.

Para Luckesi (2005) os instrumentos de coleta de dados sobre a aprendizagem são úteis para uma prática da avaliação, caso os dados obtidos sejam lidos sob a ótica do diagnóstico e não sob a ótica da classificação. Deste modo, esses instrumentos devem ser adequados para coletar os dados necessários para avaliar aquilo que se quer.

Segundo Libaneo (2013) a avaliação é uma tarefa didática necessária e permanente do trabalho docente, que deve acompanhar passo a passo o processo de ensino e aprendizagem. Por meio dela, os resultados que vão sendo obtidos no decorrer do trabalho conjunto, do professor e dos alunos, são comparados com os objetivos propostos, a fim de constatar progressos, dificuldades e reorientar o trabalho para as correções necessárias. A avaliação é uma reflexão sobre o nível de qualidade do trabalho escolar tanto do professor como dos alunos.

A disciplina Introdução às Transformações Químicas é muito importante para a compreensão dos conteúdos das demais disciplinas. Ela é pré-requisito para muitas outras dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química e é considerada introdutória ao entendimento de conceitos, sendo assim, os discentes que não obtiverem um bom desempenho nessa disciplina ficam impossibilitados de se matricular em grande quantidade de disciplinas que serão ofertadas nos dois semestres posteriores. Dessa forma, a monitoria dessa disciplina é fator primordial na estratégia de diminuição da taxa de evasão dos cursos de química do CCA-UFPB. O projeto de ensino intitulado “Impacto da Monitoria em Componentes Curriculares do DQF e DFCA/CCA” envolve diversos componentes curriculares obrigatórios com ementas de áreas correlatas à Química e Física. Estas disciplinas atendem aos cursos de graduação em Química presenciais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – Campus Areia. Um fator observado é que algumas destas disciplinas apresentam alta retenção.

O objetivo geral do projeto é contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, despertar no aluno o interesse pela carreira docente e promover a cooperação acadêmica entre discentes e docentes, tendo como meta principal minorar problemas de retenção, evasão e falta de motivação comum em muitas disciplinas. Portanto, este estudo tem como objetivo verificar as possíveis contribuições do projeto e os impactos da monitoria para o processo ensino-aprendizagem dos discentes.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada no município de Areia – Paraíba, na Universidade Federal da Paraíba – Campus II. De acordo com dados disponibilizados pela professora, no semestre 2018.2, no qual a pesquisa foi executada, a disciplina Introdução às Transformações Químicas dispõe de um total de 32 estudantes dos cursos de Química (sendo 14 matriculados no curso de Licenciatura e 18 alunos do curso de Bacharelado). Os dados quantitativos dos semestres anteriores com relação à quantidade de alunos matriculados na disciplina, bem como índices de evasão foram obtidos a partir dos resultados do projeto. A partir destes dados, primeiramente foi realizada uma análise quantitativa dos resultados obtidos dos semestres anteriores, posteriormente uma análise qualitativa do processo de aprendizagem através de grupos de estudos semanais com os alunos e monitores da disciplina, bem como o acompanhamento do monitor durante as aulas práticas. Vale informar que a disciplina possui uma carga horária de 120 horas, que são divididas em aulas teóricas (75 horas) e aulas práticas (45 horas), sendo essa disciplina essencial para o bom aprendizado do estudante ao longo dos cursos.

Antes de iniciar as atividades foi realizada uma avaliação diagnóstica com 26 estudantes matriculados na disciplina, sendo o questionário um instrumento de coleta de dados utilizado como primeiro instrumento de avaliação, o qual foi composto de questões para traçar o perfil dos alunos, analisar o nível de motivação com o curso, bem como a disciplina e por fim verificar o conhecimento dos discentes acerca do conteúdo visto nas aulas teóricas e suas aplicações nas práticas realizadas, tal instrumento de avaliação foi aplicado no início do semestre, antes de uma aula prática da disciplina, com os alunos que estavam presentes, após os discentes declararem sua anuência ao estudo após ciência do termo de consentimento livre e esclarecido.

Posteriormente, as atividades foram executadas semanalmente, o acompanhamento aos discentes ocorreu com a finalidade de esclarecer as dúvidas com relação aos exercícios das práticas realizadas seguindo a bibliografia disponibilizada pela professora, ao final de cada estágio da disciplina, a professora realizou

uma prova prática, na qual o monitor também participou como avaliador com o objetivo de verificar as contribuições do projeto para o processo de aprendizagem dos discentes, através de uma avaliação contínua. Destaca-se que este tipo de avaliação é demorada (levando-se em conta três aulas de 50 minutos) e que não é possível de ser realizada se não houver pelo menos dois avaliadores para um conjunto de 15 estudantes. Ao final do semestre 2018.2 foi realizada a última avaliação diagnóstica, sendo possível validar os resultados de todo o semestre.

3. DESENVOLVIMENTO

A partir dos dados obtidos do projeto, os índices de reprovação/evasão para a disciplina Introdução às Transformações Químicas atingiram valores de 25% a 31% entre 2013.2 a 2017.2. Como já foi citado anteriormente, esta disciplina tem uma carga horária na qual é dividida em aulas teóricas e aulas práticas, e é oferecida em apenas um semestre por ano. A qual possui em média de 30 a 35 alunos por turma, o que torna o auxílio de monitores indispensável, pois os mesmos devem contribuir de forma efetiva na execução das aulas práticas, sendo que, o número de alunos é relativamente grande para apenas um professor nos laboratórios.

Além disso, a atuação de monitores para a disciplina é necessária para melhorar o desenvolvimento e aproveitamento por parte dos estudantes, e conseqüentemente a melhoria da qualidade do ensino. Os monitores devem atuar de forma efetiva, na execução de aulas teórico-práticas conjuntamente com os professores. A monitoria promove o maior aproveitamento dos alunos que cursam a disciplina, aprimorando os conhecimentos do monitor na disciplina e também oportuniza uma experiência de iniciação à docência de qualidade ao mesmo, além de aproximar docentes e discentes ao promover a colaboração entre ambos. Ou seja, outro objetivo do projeto é contribuir para a melhoria da qualidade do ensino ao despertar no aluno monitor o interesse pela carreira docente e promover a cooperação acadêmica entre alunos e professores, tendo como meta principal reduzir índices de repetência, evasão e falta de motivação.

A avaliação é um instrumento de suma importância utilizado para garantir a qualidade do processo ensino e aprendizagem, atualmente tem sido estudado em diversas instituições superiores, onde o professor deve rever diariamente os métodos de avaliação utilizados para melhorar a aprendizagem dos discentes.

A avaliação da aprendizagem pode ser definida como um meio de que o professor dispõe para obter informações a respeito dos avanços e das dificuldades dos alunos, constituindo-se como um procedimento permanente, capaz de dar suporte ao processo de ensino e aprendizagem, no sentido de contribuir para o planejamento de ações que possibilitem ajudar o aluno a prosseguir com êxito, no seu processo educacional (NETO & AQUINO, 2009).

Segundo Luckesi (2005), em primeiro lugar, vem o processo de diagnosticar, o qual é constituído de uma constatação e de uma qualificação do objeto da avaliação. Antes de mais nada, portanto, é preciso constatar o estado de alguma coisa. A constatação sustenta a configuração do 'objetivo', tendo por base suas propriedades, ou seja, como estão no momento. O ato de avaliar, como todo e qualquer ato de conhecer, inicia-se pela constatação, que nos dá a garantia de que o objetivo é como é. Não há possibilidade de avaliação sem a constatação.

Para o autor, os denominados instrumentos de avaliação, para serem corretos, deveriam ser chamados de instrumentos de coleta de dados para a avaliação, na medida em que testes, provas, em si, não avaliam, mas sim coletam dados que descrevem o desempenho provisório do aluno, dando base para a sua qualificação diante de determinados critérios. Ou seja, um teste não avalia um aluno, mas dispõe dados sobre o seu desempenho. Esse desempenho pode ser qualificado (avaliado), subsidiando uma tomada de decisão sobre o que fazer a partir dessa avaliação.

Se uma avaliação não é seguida por uma modificação das práticas do professor, tem poucas chances de ser formativa. Para Hoffmann (2007, p. 21) é, essencialmente, a postura mediadora do professor que pode fazer toda a diferença em avaliação formativa.

A avaliação mediadora é uma ação sistemática e intuitiva. Ela constitui no cotidiano da sala de aula, intuitivamente, sem deixar de ser planejada, sistematizada. Nem todas as situações de sala de aula ou tarefas realizadas pelo aluno têm por objetivo a verificação de suas aprendizagens, podendo absorver diferentes dimensões avaliativas. O que define tal dimensão são intenções do educador ao propor a tarefa, bem como sua forma de proceder frente ao que nela observa (HOFFMANN, 2003, p.45).

De acordo com Hoffmann (2007) não se pode dizer que se avaliou porque observou algo do aluno. Ou denominar por avaliação apenas a correção de sua tarefa ou teste e o registro de notas, porque, nesse caso,

não houve a mediação, ou seja, a intervenção pedagógica, decorrente da interpretação das tarefas, uma ação pedagógica desafiadora e favorecedora à superação intelectual dos alunos.

O processo avaliativo não deve estar centrado no entendimento imediato pelo aluno das noções em estudo, ou no entendimento de todos em tempos equivalentes. Essencialmente, porque não há paradas ou retrocessos nos caminhos da aprendizagem. Todos os aprendizes estarão sempre evoluindo, mas em diferentes ritmos e por caminhos singulares e únicos (HOFFMANN, 2003, p. 47).

Além disso, para a autora, a avaliação não é realizada a partir destes registros, porém estes dados podem redirecionar o trabalho pedagógico.

Pode-se e deve-se analisar as tarefas de alguns alunos em determinados dias, e de outros, em dias posteriores. Se bem articuladas as tarefas e as anotações, os percursos individuais poderão ser acompanhados sem a rigidez de uma observação padronizada. Esses padrões acabam sempre por tornarem-se comparativos e competitivos, servindo a práticas seletivas e discriminatórias (HOFFMANN, 2003, p. 134).

Portanto, nesta investigação foi possível realizar uma avaliação do desempenho dos estudantes durante os estágios da disciplina através de uma perspectiva mediadora, com o intuito de avaliar os impactos da monitoria durante todo o processo de aprendizagem no decorrer da disciplina.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos questionários como primeiro instrumento de coleta de dados utilizado como primeiro instrumento de avaliação, os sujeitos que participaram da pesquisa são 32 discentes matriculados na disciplina de Introdução às Transformações Químicas, que possuem entre 18 a 36 anos de idade, dois discentes (seis %) não responderam a idade. Apenas um (três %) dos alunos cursou o ensino médio em escola privada. Dois alunos (seis %) já cursaram outra graduação e cinco alunos (16 %) já cursaram técnico, sendo apenas três destes (nove %) em áreas afins. Quando questionado o nível de dificuldade que os alunos consideram a disciplina sendo 0 – muito fácil e 10 – muito difícil, 21 alunos (65%) consideraram a disciplina difícil. Com relação ao nível de motivação com o curso de Química sendo 0 – baixa e 10 – alta, apenas seis alunos (19 %) consideraram alta, um dos alunos (três %) não respondeu. Três alunos (nove %) dos que responderam o questionário afirmaram estar cursando a disciplina pela segunda vez.

Com relação aos exercícios presentes nos questionários, os quais correspondem ao conteúdo visto durante as aulas teóricas, 16 alunos (48 %) dos alunos não responderam e apenas 12 alunos (37 %) acertaram as questões. Após essas análises, o monitor da disciplina realizou o acompanhamento durante as aulas práticas da disciplina e ao final de cada estágio a professora realizou uma avaliação acerca dos conteúdos anteriormente estudados.

Após as provas práticas foi possível verificar o desempenho dos estudantes durante os três estágios e as dificuldades no decorrer da disciplina, dois alunos (seis %) que responderam as questões do primeiro instrumento de avaliação erraram devido à falta de noções básicas de matemática como regra de três simples e conversão de unidades, e 28 discentes (87 %) que não responderam às questões teóricas do questionário mostraram um avanço considerável nos resultados dos estágios seguintes da disciplina mensurados nas provas práticas, visto que o resultado do desempenho de 23 alunos (73 %) que responderam ao questionário foi otimizado, além disso, os erros que boa parte dos discentes cometeram voltados à conversão de unidades e regras de três simples não se repetiram durante os demais estágios da disciplina.

De acordo com Souza (2016) a avaliação educacional como medida resulta na criação de testes pedagógicos para medir as habilidades e aptidões dos estudantes desencadeando em uma cultura de testes nos mais diversos contextos educacionais. Para o autor, esse tipo de avaliação resume-se em testes de verificação mensuração e quantificação dos resultados, sendo ela relacionada à pedagogia tecnicista que diz respeito a uma corrente pedagógica inspirada na racionalidade e objetividade científica de modo que a educação se tornasse objetiva e operacional, colocando o aluno e o professor em segundo plano.

Durante o semestre buscou-se uma avaliação pela perspectiva mediadora, que para Hoffmann (2011) opõe-se a esse modelo citado por Souza de “transmitir-verificar-registrar”, na qual supõe uma ação reflexiva e desafiadora do educador em termos de contribuir e favorecer a troca de ideias entre os alunos, construindo a compreensão dos fenômenos estudados. Este tipo de postura foi também adotada pela aluna monitora, a qual possuiu grande importância durante o processo.

Outro instrumento de avaliação utilizado pela professora foram os relatórios das práticas realizadas, que para Souza (2016) consiste em uma forma de promover a aprendizagem significativa, contextualizada e

processual de investigação sobre determinado fenômeno, contribuindo para a formação contínua e formativa do aluno. Com relação aos resultados deste instrumento, foi possível constatar que os discentes que afirmaram no primeiro instrumento de coleta de dados cursarem ensino técnico na área afim ou outra graduação, tiveram rendimento semelhante nas demais práticas realizadas. Já os discentes que afirmaram não possuir outra graduação ou não ter realizado curso técnico tiveram um rendimento superior às primeiras práticas realizadas, com isso podemos observar que apesar da turma possuir uma grande quantidade de alunos, com o auxílio da monitora foi possível obter excelentes resultados das aulas práticas com todos os discentes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina Introdução às Transformações Químicas é importante de modo que é pré-requisito e constitui-se como base do conhecimento com repercussões no desenvolvimento da aprendizagem discente em disciplinas futuras. A mesma apresenta carga horária prática, que é importante para a formação acadêmica, exigindo a divisão em mais horários para atender as questões de segurança e capacidade do laboratório. O auxílio de monitores mostra-se relevante, visto que a postura mediadora é também adotada pelo monitor da disciplina, uma vez que o mesmo se torna um participante do processo de ensino e aprendizagem, identificando possíveis dificuldades de aprendizagem e promovendo a melhoria do ensino. Assim, avaliando o andamento da disciplina do ponto de vista dos discentes indicando possíveis sugestões para a docente. O projeto de monitoria promoveu o maior aproveitamento dos alunos que cursam a disciplina se comparado às demais turmas que não tiveram auxílio de um monitor durante as aulas práticas, pois foi possível mediar a aprendizagem de todos os discentes, mesmo com uma grande quantidade de alunos realizando as práticas, além disso, o projeto promoveu o aprimoramento dos conhecimentos da monitora na disciplina e proporcionou uma experiência de iniciação à docência.

Ademais, essas experiências corroboram com o que os autores citam sobre o processo de avaliar a aprendizagem, de modo que a correção das avaliações e disponibilização aos estudantes é considerada mais importante que a atribuição de notas, para Souza (2016) é a identificação de aspectos não assimilados pelos alunos para que o professor possa readequar seu trabalho pedagógico, permitindo que novos objetivos sejam alcançados. Isso foi possível de ser verificado a partir das provas práticas realizadas e os relatórios das práticas, nos quais a atribuição de notas não é objetivo primordial destes instrumentos de avaliação, mas a identificação das dificuldades dos alunos na elaboração e realização destas atividades. Ao contrário da concepção de avaliação relacionada com a pedagogia tradicional, citada por Souza (2016), que possui ênfase na memorização e repetição de fórmulas e conceitos, sem qualquer interferência do aluno no processo didático. As atividades propostas buscaram mediar a aprendizagem dos discentes durante o período, verificando toda a evolução no decorrer dos estágios, principalmente dos discentes que afirmaram não ter cursado outra graduação ou técnico no primeiro instrumento de coleta de dados. Além disso, as dificuldades com relação à conversão de unidade e regra de três simples não se repetiram nas aulas práticas dos estágios seguintes e a elaboração dos relatórios das últimas aulas práticas desses discentes mostrou maior excelência. A partir deste estudo, foi possível observar que a maior dificuldade ao avaliar um aluno não é a escolha dos instrumentos utilizados, mas sim a forma como o professor vai analisá-los.

De acordo com Luckesi (2005) todos os instrumentos de coleta de dados sobre a aprendizagem são úteis para uma prática da avaliação, caso os dados obtidos sejam lidos sob a ótica do diagnóstico e não sob a ótica da classificação. Deste modo, não existe um melhor ou um pior instrumento de coleta de dados em si mesmo, mas o instrumento terá que ser adequado para coletar os dados que se necessita para avaliar.

REFERÊNCIAS

- [1] Hoffmann, Jussara. Avaliação Mediadora: Uma prática em construção da pré-escola à universidade. Editora Mediação. 31ª Edição. Porto Alegre – RS, 2011.
- [2] Hoffmann, Jussara. Avaliar para promover: As setas do caminho. Editora Mediação. 4ª Edição. Porto Alegre – RS, 2003.
- [3] Hoffmann, Jussara. O jogo do contrário em avaliação. Editora Mediação. 3ª Edição. Porto Alegre – RS, 2007.
- [4] Libâneo, J. C. Didática. Editora Cortez. 2ª Edição. São Paulo – SP, 2013.
- [5] Luckesi, C. C. O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem? Pátio Revista pedagógica, São Paulo, v. 4, nº 12, p. 6-11. 2000.
- [6] Neto, A. L. G. C; Aquino, J. de L. F. A avaliação da aprendizagem como um ato amoroso: o que o professor pratica? Educação em Revista. Belo Horizonte, v. 25, n. 02, p. 223-240, agosto, 2009.
- [7] Souza, R. Avaliação educacional. Cengage Learning. São Paulo, São Paulo, 2016.

Capítulo 9

Resoluções de problemas no ensino de física: Uma análise de livros didáticos do ensino técnico subsequente

*Eduardo de Vasconcelos Martins
Antônio Nunes de Oliveira Vieira
Marcos Cirineu Aguiar Siqueira*

Resumo: A temática da Resolução de Problemas como metodologia de ensino e aprendizagem está há muitos anos em pauta no desenvolvimento de pesquisas em ensino e aprendizagem de ciências. Neste contexto, os livros didáticos são ferramentas importantes que auxiliam o professor na medida em que expõem de forma satisfatória os exercícios e problemas propostos a serem resolvidos por ele em aula ou orientados para resolução pelos próprios estudantes, ajudando-os na fixação do conteúdo repassado e colaborando significativamente para o seu desenvolvimento intelectual. Tendo como foco a resolução de exercícios e problemas em Física, e, particularmente, sobre as Leis de Newton, este trabalho apresenta uma análise qualitativa e exploratória envolvendo uma revisão bibliográfica sobre a resolução de problemas e análise individual de cada problema presente nos livros didáticos, de acordo com as classificações propostas por Watts (1991). Foram explorados capítulos dos livros didáticos adotados na disciplina de Física de cursos técnicos subsequentes de um dos *campi* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. A pesquisa com os livros aponta para a fragilidade deles com relação aos exercícios e problemas propostos, que orientam insatisfatoriamente os estudantes no seu desenvolvimento cognitivo ao abordarem problemas em sua maioria fechados, que vão de encontro aos ideais acordados por diversos pesquisadores sobre a utilização de problemas abertos para o aperfeiçoamento de diversas habilidades dos estudantes. Por outro lado, mesmo que os enunciados dos exercícios e problemas não sejam apresentados na forma desejável, a revisão de literatura indica que a postura adotada pelo professor pode contribuir para promover o processo de ensino e aprendizagem através da adaptação dos enunciados e, é necessário levar em conta em sua formação aspectos relacionados à elaboração e resolução de problemas enquanto metodologia de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Resolução de Problemas, Ensino de Física, Metodologia, Livro Didático.

1. INTRODUÇÃO

No âmbito educacional, o professor e o Livro Didático (LD) têm importante papel, sendo o primeiro responsável pela escolha do segundo. Com isso, um dos quesitos que devem ser levados em consideração na escolha do LD é a qualidade de seus exercícios e problemas, os quais podem, de acordo com estudos, potencializar o processo de ensino e aprendizagem ou até mesmo, se não forem bem formulados e distribuídos, conduzir os alunos a um processo mecânico que pode desmotivá-los ou fornecer uma falsa impressão de aprendizagem.

Seguindo o raciocínio dos exercícios e problemas em Física, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1999) de tal disciplina os estudantes devem, entre outros, desenvolver a capacidade de investigação física, construir e investigar situações-problema. Os exercícios e problemas dos LDs são, portanto, parte do que é necessário para o desenvolvimento dessas competências e habilidades.

Deve-se, assim, diferenciar esses dois tipos de questões. Para Lopes (1994), “um exercício deve, preferencialmente, ser utilizado para operacionalizar um conceito, treinar um algoritmo, treinar o uso de técnicas, regras ou leis, e para exemplificar”. Já segundo o mesmo autor, “um problema deve ser usado para otimizar estratégias de raciocínio, proporcionar um crescimento dos conceitos e desenvolver o conhecimento processual” (Lopes, 1994, p. 26).

A resolução de problemas no processo de ensino, aprendizagem e avaliação é parte fundamental no ensino de Física (Lopes, 1994), e deve ser tratada da forma correta. Cabe, portanto, ao professor fazer com que a resolução de problemas seja algo verdadeiramente significativo para seus alunos, partindo do princípio de que deve prepará-lo para a efetuação de futuros problemas e exercícios. Segundo Polya (1986), “há dois objetivos que o professor pode ter em vista ao dirigir a seus alunos uma indagação [...]: primeiro, auxiliá-lo a resolver o problema que lhe é apresentado; segundo, desenvolver no estudante a capacidade de resolver futuros problemas por si próprio.” (Polya, 1986, p. 3).

Sobre a potencialidade da metodologia de ensino baseada na resolução de problemas, Lopes (1994), através de entrevistas realizadas em duas escolas, indica que é perceptível um padrão nas respostas dos alunos acerca da resolução de problemas: o professor explica o conteúdo, depois apresenta algum exercício e por fim utilizam-se as leis apresentadas na aula na sua resolução. Há um padrão, também, na formulação do problema, conforme dito pelos alunos: são apresentados dados no enunciado da questão, que deverão ser utilizados para se chegar a uma resposta. Além disso, os alunos relataram que não há relação entre os problemas resolvidos na sala de aula e os problemas aparentes do nosso cotidiano, são de naturezas diferentes.

Polya (1986) apresenta, detalhadamente, alguns passos que são essenciais para a resolução de um problema. Passos estes que podem ser aplicados em quaisquer tipos de situação. Segundo ele,

“Primeiro, temos de compreender o problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a ideia da resolução, para estabelecermos um plano. Terceiro, executamos o nosso plano. Quarto, fazemos um retrospecto da resolução completa, revendo-a e discutindo-a.” (Polya, 1986, p. 4-5)

Ao levarem em consideração esses passos, corroborando com as ideias de Lopes (1994), Ramírez Castro, Gil Pérez e Martínez Torregrosa (1994) afirmam que a maior dificuldade dos alunos está na percepção da interrelação entre as diferentes etapas propostas por Polya. Sendo assim, os autores reforçam que, na situação atual,

“... os alunos deveriam buscar as equações fundamentais da área conceitual em que os problemas estão inseridos e encadeá-las, de forma que, de dois em dois compartilhem pelo menos uma variável. Assim, ao final, os alunos encontrariam, em uma mesma corrente, o desconhecido e os dados.” (Ramírez Castro, Gil Pérez, Martínez Torregrosa, 1994, p. 20, tradução nossa).

A estratégia de resolução de problemas propõe-se a, segundo Villatorre, Higa e Tychanowicz (2008), valorizar a participação do estudante nas atividades propostas pelo professor, considerando o que o aluno já compreende e ressignificando os conceitos, e formar no estudante um conceito de problematização que lhe fornece a capacidade de questionar e relacionar-se com o mundo.

Este trabalho destinou-se, portanto, a analisar a forma como são abordados exercícios e problemas em LDs de Física no ensino técnico subsequente de uma instituição federal, comparando com as pesquisas até

então realizadas nesta linha estratégica de ensino. Serão apresentadas, também, diferentes maneiras para trabalhar de forma a aprimorar a abordagem de exercícios e problemas.

2. METODOLOGIA

A pesquisa relatada neste trabalho caracteriza-se como qualitativa, que segundo Lüdke e André (2017, p. 14), ao referenciar Bogdan e Biklen (1982), “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.” Define-se também como exploratória, que segundo Gil (2002, p.41) “tem como objetivo maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.”

Para a coleta dos dados necessários à pesquisa, foram realizadas análises dos livros didáticos sugeridos para o uso dos alunos e dos professores na disciplina de Física de cursos técnicos subsequentes da instituição envolvida, sugestão presente na ementa de cada curso técnico, que pôde ser acessada através do *website* da instituição. Optou-se, diante dos programas das disciplinas, e do andamento do semestre letivo, avaliar aspectos relacionados aos exercícios e problemas que abordavam as Leis de Newton, visando descobrir, nestes conteúdos, as características predominantes nos exercícios e problemas propostos.

3. DESENVOLVIMENTO

Tendo em vista os conhecimentos adquiridos através dos anos sobre os exercícios, problemas e suas resoluções como metodologia do ensino de Física, a análise de LDs ocorrida na presente pesquisa consistiu na classificação de tais problemas proposta por Watts (1991), presente no quadro 1. Além disso, a análise restringiu-se aos capítulos referentes aos conteúdos de Leis de Newton.

Quadro 1: Classificação de Problemas.

Aberto/Fechado
Um problema aberto caracteriza-se por permitir ao resolvidor fazer várias explorações e abordagens válidas e, em alguns casos, chegar a várias soluções. Um problema fechado só permite uma abordagem válida e só é possível uma solução.
Formal/Informal
Um problema informal caracteriza-se por a sua formulação não ser escrita, ser muitas vezes pouco clara e surgir de contextos de discussão e/ou de problematização. Um problema formal foi previamente pensado e quase sempre é apresentado com a formulação desejada. Um problema informal pode tornar-se num problema formal.
Curricular/Não-curricular
Um problema curricular caracteriza-se por só poder ser resolvido recorrendo aos conteúdos que estão a ser ou já foram abordados na escola e, normalmente, são resolvidos na escola e/ou nas tarefas escolares. Os problemas não-curriculares não estão diretamente relacionados com as tarefas escolares, embora se espere que a escola tenha ajudado a enfrentar esse tipo de problemas.
Livre/Orientado
Esta dicotomia tem a ver com a estruturação das próprias questões do problema, com as sugestões escritas que se fornecem e com as ajudas dadas durante a resolução. Um problema livre caracteriza-se por a estruturação das questões não sugerir nenhuma abordagem, não ser feita nenhuma sugestão e não ser dada nenhuma ajuda durante a resolução. Um problema orientado tem as características opostas.
Dado/Apropriado
Esta dicotomia diz respeito à forma como um problema nasce, é colocado e abordado. Se um problema é apresentado por um professor a um aluno sem que este tenha participado no processo de formulação e/ou se a sua colocação não foi ao encontro dos interesses e concepções desse aluno, estamos na presença de um problema dado. Para que o problema seja apropriado pelo aluno, isto é, para que o sinta como seu, este teve de participar na sua gênese e/ou na forma como foi colocado de encontro à sua sensibilidade e concepção física do mundo e, portanto, tornou-se pertinente para o resolvidor enfrentar o problema colocado. Para que um problema dado se transforme em apropriado, geralmente, tem de haver um trabalho de discussão e negociação dos professores com os alunos, de forma que o problema vá de encontro às necessidades destes.
Reais/Artificiais
Os problemas reais caracterizam-se por estarem relacionados com necessidades efetivas da sociedade nos mais variados domínios. Os problemas artificiais não estão relacionados diretamente com necessidades da sociedade. São formulados para responder a interesses académicos (escolares) e/ou científicos ou à curiosidade especulativa.

Fonte: Watts (1991).

Na bibliografia básica apresentada pelos PUDs (Programas de Unidade Didática) das disciplinas de Física dos cursos técnicos são apontados três LDs em comum, que, com o intuito de preservar a identidade de cada um, apelidaremos de livro A, B e C. Vale ressaltar, também, que todos os três LDs caracterizam-se como “volume único”, ou seja, apresentam todos os assuntos pertinentes à disciplina de Física no ensino técnico em apenas um volume.

O livro A, em sua composição, dedicou cinco capítulos para os assuntos de Leis de Newton, apresentando alguns poucos problemas resolvidos pelo próprio autor, que estão inseridos nos textos da explicação teórica dos assuntos. Em contrapartida, os exercícios e problemas propostos pelo LD aos estudantes estão majoritariamente presentes no final de cada capítulo, em um total de 53 exercícios e problemas.

O livro B também apresenta diversos exercícios e problemas resolvidos no decorrer do capítulo destinado às Leis de Newton, em seções chamadas de “Exemplos de Aplicação”, disponíveis para que os leitores tentem resolver e conferir as respostas de imediato. Portanto, a análise dos problemas se concentrará nos Exercícios Propostos, presentes no final de cada seção do capítulo, que totalizam 45 exercícios e problemas.

Todo o conteúdo se concentrou, no livro C, em apenas um capítulo chamado de “Força e Movimento”. Nele, há inúmeros problemas já resolvidos pelo autor no decorrer da parte teórica do capítulo, com o objetivo de guiar os estudantes na resolução dos problemas propostos, que se concentraram no final de cada seção do capítulo, seções estas chamadas de Questões, trazendo 85 exercícios e problemas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Oliveira, Araujo e Veit (2017), em uma revisão de literatura acerca da resolução de problemas, afirmam que, embora não haja um consenso entre pesquisadores sobre a definição de um problema aberto, as características encontradas concordam em grande parte com as de Watts (1991). Das características em comum expostas pelos autores, podem-se destacar: nem todos os elementos do problema são apresentados, existem diferentes caminhos de resolução, não há apenas uma resposta correta e referem-se a um contexto real (Oliveira; Araujo; VEIT, 2017). É importante levar em consideração, portanto, que todos esses aspectos são defendidos pelos autores como relevantes para o processo de ensino e aprendizagem, e que devem ser encontradas nos problemas que são propostos por professores aos estudantes.

A análise dos livros permitiu constatar que todos os problemas dos LDs são curriculares, pois, em sua formulação, geram questionamentos que demandam do leitor conhecimentos presentes no próprio LD. Todos os problemas também são dados, visto que os estudantes não participam de sua elaboração. Quanto à dicotomia formal/informal, classificação de problema em que é possível obter resultados diferentes para diferentes analisadores, não foi levada em consideração para possíveis discussões neste trabalho.

Por último, a grande maioria dos problemas é classificada como livre, em que não há sugestões ou ajudas direcionadas aos estudantes em sua formulação, e artificial, que possui pouca ou nenhuma relação com as necessidades sociais.

Em sua grande maioria, os exercícios e problemas analisados são classificados como fechados, em que há apenas uma forma conhecida para resolvê-lo e que apresenta uma única solução. À primeira vista, tais problemas apresentam uma grande quantidade de dados que são necessários para serem aplicados em alguma fórmula e que rapidamente trarão a resposta solicitada pelo problema. Castro, Gil Pérez e Torregrosa (1994) afirmam que problemas deste tipo têm como característica a falta de reflexão qualitativa, que promove um “operativismo” abstrato que pouco contribui para uma aprendizagem significativa.

Vejam um problema fechado presente no livro C:

- “Um automóvel trafegando a 72 km/h leva 0,5s para ser imobilizado numa freada de emergência.
- a) Que aceleração, suposta constante, foi aplicada no veículo?
- b) Sabendo que a massa do automóvel é $1,6 \times 10^3$, qual a intensidade da força que foi a ela aplicada em decorrência da ação dos freios?”

O problema acima foi proposto pelo livro C sendo retirado de uma prova de vestibular. É perceptível que os dados apresentados são apenas os necessários para a resolução através de cálculos. Tal problema pode ter seu enunciado transformado, passando a ser aberto, de forma a favorecer sua abordagem:

“Um automóvel começa a frear ao ver a luz vermelha de um semáforo. Qual a intensidade necessária da força aplicada sobre o automóvel devido ao freio para que ele não ultrapasse o semáforo?” (adaptado de Martínez Torregrosa et al, 2005, p. 233)

Em uma transformação de enunciado similar em sua obra, Villatorre, Higa e Tychanowicz afirmam que, com tal adaptação no enunciado de um problema, “[...] o estudante pode sentir-se desafiado a encontrar uma resposta, pois não tem dados suficientes apenas para aplicá-los em uma equação. Com isso, ele terá que procurar, pesquisar, buscar maneiras que sejam eficazes para resolver a situação proposta” (Villatorre; Higa; Tychanowicz, 2008, p. 92-93)

Além disso, professor e aluno podem trabalhar em conjunto na pesquisa dos dados ou até mesmo na criação de certos elementos que podem compor a situação que está sendo abordada, fazendo com que tal problema seja caracterizado como apropriado, de acordo com as classificações apresentadas por Watts (1991).

Destaca-se, agora, um problema aberto presente também no livro C:

“Do ponto de vista físico, justifique a função dos seguintes dispositivos de um carro: a) cinto de segurança; b) encosto de cabeça.”

Neste problema, o “resolvedor” é sujeito a duas situações da vida cotidiana. A solução não é à primeira vista conhecida, o enunciado não possui dados, na resolução não há a necessidade de utilização de fórmulas, e, além disso, deve haver análise e reflexão sobre o cenário apresentado. O estudante deve dispor de conhecimentos dos conteúdos de Física e também pode vir a realizar pesquisas para o melhor entendimento da situação.

Entra em questão, agora, de que forma podemos aprimorar a resolução de exercícios e problemas como estratégia de ensino de Física. Percebe-se, através da análise dos LDs, que o enunciado do problema é parte importante dessa forma de ensino, e ele deve aparecer de maneira adequada para que, segundo Martínez Torregrosa et al (2005), possa ser evitado um comportamento “operativista”, mecânico e uma busca de dados, incógnitas e fórmulas.

Mas, o que é que nos enunciados favorece o comportamento mecânico, e dificulta a implementação de formas divergentes de pensamento? Segundo Martínez Torregrosa et al (2005),

“[...] os enunciados totalmente diretivos, com a inclusão dos dados como ponto de partida, as condições simplificatórias e, também, as seções sequenciadas orientam resoluções em direção ao manejo de certas magnitudes sem que [os alunos] respondam a uma reflexão qualitativa ou às hipóteses subsequentes, ignorando a necessidade de análises qualitativas para limitar e definir o problema de modo que se possa avançar e, pelo menos, induzir a uma resolução não guiada pela elaboração de uma estratégia anterior.” (Martínez Torregrosa et al, 2005, p. 233, tradução nossa).

O professor, como mediador e orientador no processo de ensino e aprendizagem, também é parte essencial do que está aqui proposto. Ele pode, segundo Villatorre, Higa e Tychanowicz (2008), encorajar os estudantes na participação de atividades planejadas, questionamentos e discussões, além de construir um ambiente em que seus alunos sintam-se entusiasmados a efetuar as atividades propostas. Além disso, “o professor deve agir de forma democrática, aceitando e valorizando (quando adequado) propostas sobre as atividades de estudos, vindas dos estudantes [...]” (Villatorre; Higa; Tychanowicz, 2008, p. 90).

É relevante considerarmos também o papel da formação de professores na melhoria desta estratégia de ensino, no sentido de estimular atividades como a desenvolvida neste trabalho. Segundo Ferreira (2017), “recomenda-se que a prática da análise de livros didáticos esteja presente no cotidiano dos cursos de

formação de professores, a fim de capacitar os futuros profissionais para executarem a seleção e uso de bons materiais didáticos que servirão como um dos recursos a ser utilizado.” (Ferreira et al., 2017, p. 7).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise dos livros, percebeu-se que a grande maioria dos exercícios e problemas apresentados aos estudantes possui o mesmo caráter mecânico e carente de reflexões, em que os alunos são convidados apenas a levarem em consideração os dados, recordar as fórmulas aprendidas até então, e substituí-los, encontrando uma resposta, em um trabalho que não valoriza a aprendizagem significativa, objetivo da educação. Tudo isto torna evidente a necessidade de adaptação dos livros-texto.

Os trabalhos e pesquisas desenvolvidos através dos anos sobre a importância da problematização no ensino nos leva a pensar que as atuais características da resolução de problemas podem ser contornadas ao serem levados em consideração: a forma como são apresentados os problemas e os exercícios aos estudantes, ou seja, os enunciados das questões; atitudes e ações dos professores como mediadores do conhecimento, que podem, como discutido, criar um ambiente favorável para os estudantes; a formação de professores, ao proporcionar aos formandos atividades como a análise de livros didáticos e a reflexão acerca da resolução de problemas como estratégia de ensino de Física.

Cabe a um trabalho futuro, analisar como aspectos relativos à problematização em sala de aula, elaboração e resolução de problemas, vêm sendo tratados nas licenciaturas e as competências relacionadas que estão descritas em seus programas para a formação do professor do ensino técnico.

Tendo em vista a necessidade de aplicação de conteúdos e conceitos nas atividades a serem desenvolvidas pelos técnicos formados na instituição, o caráter aplicado do ensino técnico subsequente exige urgentemente a elaboração de materiais voltados exclusivamente à Física aplicada em cada área de formação. O professor de Física precisa de materiais de apoio didático que lhes facilitem a abordagem e inter-relação da Física com a área técnica de formação do aluno. Materiais que considerem este contexto de formação devem rever os problemas propostos aos alunos, assim como a forma de abordagem dos conteúdos.

AGRADECIMENTOS

Programa de Educação Tutorial (PET) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Sobral (IFCE).

REFERÊNCIAS

- [1] Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 1999.
- [2] Bogdan, Robert C.; Biklen, Sari Knopp. *Qualitative research for education*: Allyn & Bacon, Inc., 1982.
- [3] Ferreira, M. V. ; Medeiros, D. R. ; Santos, R. M. ; Jesus, L. C. ; GOI, M. E. J. ; Ellensohn, R. M. . Análise do livro didático: Resolução de Problemas em Livros de Química do Ensino Médio. In: XI ENPEC, 2017. Florianópolis. XI ENPEC, 2017.
- [4] Gil, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.
- [5] Lopes, J. Bernardino. *Resolução de Problemas em Física e Química: Modelo para estratégias de ensino-aprendizagem*. 1. ed. Lisboa: Texto Editora, 1994. 151 p.
- [6] Lüdke, Menga; André, Marli E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2017. 112 p.
- [7] Martínez TORREGROSA, Joaquín et al. ¿Podemos mejorar la enseñanza de la resolución de problemas de “lápiz y papel” en las aulas de Física y Química? UNESCO, Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible. 2005, p. 230-245
- [8] Oliveira, Vagner; Araujo, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. Resolução de problemas abertos no ensino de física: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 39, n. 3, e3402, 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172017000300502>. Acesso em 30 nov. 2019. Epub 06-Mar-2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2016-0269>
- [9] Polya, G. *A arte de resolver problemas*. Primeira reimpressão. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciências, 1986.

[10] Ramírez Castro, Juan Lorenzo; Gil Pérez, Daniel; Martínez Torregrosa, Joaquín. La resolución de problemas de Física y de Química como investigación. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia: CIDE, 1994. 199 p.

[11] Villatorre, Aparecida Magalhães; HIGA, Ivanilda; Tychanowicz, Silmara Denise. Didática e Avaliação em Física. Curitiba: Ibpex, 2008. 166p. (Coleção Metodologia do Ensino de Matemática e Física; v. 2).

[12] Watts, Mike. The Science of Problem-Solving: A Practical Guide for Science Teachers. London: Cassell, 1991.

Capítulo 10

Estudo sobre a representação da refração da luz nos livros de física do Ensino Médio

Marcela Gouvêa Ribeiro da Rocha Barros

João Neves Passos de Castro

Resumo: O presente estudo versa, em linhas gerais, sobre a representação que os livros didáticos de Física do Ensino Médio dão ao fenômeno da refração luminosa. Nos exemplares analisados, foi percebido que, ao iniciar o capítulo de refração, os livros didáticos trazem imagens de um raio de luz incidindo em uma superfície de separação entre dois meios transparentes, em geral, o ar e a água. Esse raio incidente de luz, de acordo com as imagens observadas, origina um raio refratado, mas não origina um raio refletido, o que consiste em um erro conceitual, visto que a luz, ao sofrer refração, também sofre reflexão. Além da observação e análise criteriosa dos livros didáticos, é apresentado, neste trabalho, uma proposta para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem do fenômeno da refração.

Palavras-chave: Livro didático, Refração, Ensino de Física.

1. INTRODUÇÃO

No processo de ensino e aprendizagem é essencial que os professores proporcionem um ambiente educacional no qual os estudantes sintam-se seguros, estimulados e protagonistas. Uma das premissas para que isso seja alcançado é a utilização de múltiplos recursos didáticos que possam, de uma forma positiva, auxiliar o aprendiz na busca pelo conhecimento. De tal forma,

“[...] com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem. (Castoldi e Polinarski, 2009, p. 1).”

Uma vez que o recurso didático aponta para um resultado positivo, o aluno percebe-se como elemento integrante de uma atmosfera de segurança, curioso por aprender e com a habilidade essencial de mostrar-se interessado em novas situações. Logo, este torna-se parte essencial do processo de aprendizado.

Por ser um dos recursos pedagógicos mais utilizados nas salas de aula e de caráter obrigatório na maioria das escolas, o livro didático foi objeto desse trabalho. Ademais, o livro didático também revela ser uma peça de grande importância para a concretização da aquisição do conhecimento por oferecer subsídios para o estudo independente.

Sendo estes materiais compostos por diversas figuras ao longo dos textos, concordamos com a afirmação de Allan Paivio (2014) de que, assim como as representações verbais, as não verbais também desempenham papel importante na criação de conceitos e descrições. A partir do caráter essencial das imagens para que o estudante seja capaz relacionar o que lê com o que vê e analisa, acreditamos que a inserção nos livros didáticos de figuras que trazem conceitos rasos, simplificados ou incorretos traz consigo um imenso desserviço ao discente, uma vez que será comprometida a associação conceitual por parte do mesmo.

Por esse viés, cabe analisar a maneira pela qual o estudo da refração é realizado no que tange à incompletude das representações pictóricas do fenômeno. Isso também devido à sua relevância como tópico da Óptica Geométrica, área da Física estudada, normalmente, no Ensino Médio.

2. DESENVOLVIMENTO

Um dos objetivos gerais do Ensino Médio é, de acordo com o discorrido no Artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, garantir ao estudante o entendimento acerca dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos. Há também a necessidade de contextualizar esses conhecimentos, como afirma a Base Nacional Comum Curricular. Nesse viés, o livro didático torna-se uma ferramenta de uso quase indispensável para auxiliar o estudante em seu processo de aprendizado, tendo em vista sua função de intermediar a construção do ensino entre os diferentes sujeitos desse procedimento (MARTINS, 2006). No que tange ao ensino da física, há dificuldade prévia de concretizar adequadamente o ensino, como afirma Ricardo:

"Os alunos resistem em aderir ao projeto de ensino, externando um sentimento de dúvidas em relação à preparação que estariam recebendo [...]. No caso do ensino das ciências de modo geral, e da física em particular, mais que em outras áreas, isso se torna evidente." (RICARDO, 2005, p.1)

Portanto, percebe-se que a colaboração de materiais complementares é de grande relevância no contexto de instrução para a física no Ensino Médio, a fim de estimular o discente a sentir-se efetivamente participante no procedimento da aquisição de conhecimentos. Ademais, um dos aspectos mais relevantes apresentados por esses recursos didáticos é a corroboração para a visualização de fenômenos abstratos da natureza, vertente recorrente nas ciências. Convém, com isso, utilizar o alicerce da linguagem não verbal, nesse caso, a imagem, pela sua contribuição para a inteligibilidade do conhecimento científico (MARTINS, 2005). Ao se elencar o ensino por meio das imagens, estas adquirem função de "instrumento de comunicação, de informação, de conhecimento, fator de motivação, de discurso, de ensinamento, meio de ilustração da aula, utensílio de memorização e de observação do real" (DUBORGEL *apud* LENCASTRE E CHAVES, 2003). Visto isso, cabe às figuras apresentadas nos livros o papel de não somente ilustrar o fenômeno mas também de transmitir informações diretas, corretas e completas acerca do mesmo. O não cumprimento desse objetivo gera um erro no processo de aprendizagem e uma confusão na conceituação do tópico estudado. Porém, a análise de erros pedagógicos colabora de forma significativa para

compreender a natureza dos equívocos produzidos (TEIXEIRA, 2004) e, por isso, esse artigo objetiva fazê-la.

3. METODOLOGIA

3.1 A SELEÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS

Segundo as normas do Decreto Nº 9.099, de 18 de julho de 2017, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem por objetivo fornecer às escolas públicas livros didáticos, dicionários e materiais de suporte à prática educativa. Com base nessa prerrogativa, todo livro didático usado em escolas públicas do Brasil passa por avaliação antes de ser adotado (BRASIL, 2017). Um critério relevante é que os conteúdos contidos nos livros sejam apresentados e atualizados com base em uma ligação com o cotidiano dos discentes, a fim de proporcionar o interesse dos aprendizes pelo estudo dessa ciência.

Segundo Garcia, as reformas educacionais que ocorreram com e após a LDB 9.394/96 implicaram em novas diretrizes e parâmetros para a educação nacional que, organicamente, estabeleceram novas exigências para autores e editoras de livros didáticos. Isso gerou um fértil campo para investigações em que o livro didático é tomado como objeto e também para aquelas que pesquisem os efeitos que a sua presença poderia causar nas salas de aulas, tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio (GARCIA, 2012). É importante ampliar os estudos sobre os livros, incorporando a análise dos conteúdos de Física abordados nesses livros, pois a apresentação simplista dos conceitos físicos pode impossibilitar ao aluno compreender de forma clara e profunda os conceitos físicos vistos por ele no seu dia a dia. No entanto, a formação inicial e continuada de professores, de forma geral, não abre espaço para a discussão sobre os livros didáticos e seus usos, bem como sobre critérios de avaliação desses materiais.

Para garantir a credibilidade neste trabalho, foram selecionados livros didáticos famosos no ensino de Física no Ensino Médio do Brasil. Além disso, foi verificado na literatura a realização de trabalhos que apresentavam esses livros de Física como objeto de estudo em relação às abordagens pedagógicas.

3.2 A COLETA DE DADOS NOS LIVROS

Para a coleta de dados, foi realizada a leitura do sumário e do corpo do texto de cada um dos livros didáticos. Isso possibilitou a identificação da dissociação da explicação real do fenômeno físico com a abordada pelas obras do Ensino Médio. Nesse trabalho apresentamos os resultados obtidos na análise de quatro obras: Universo da Física 2 (SAMPAIO *et al*, 2001), 360° (BARRETO *et al*, 2015), Física 2 (NEWTON *et al*, 2016) e Fundamentos da Física (RAMALHO *et al*, 2012).

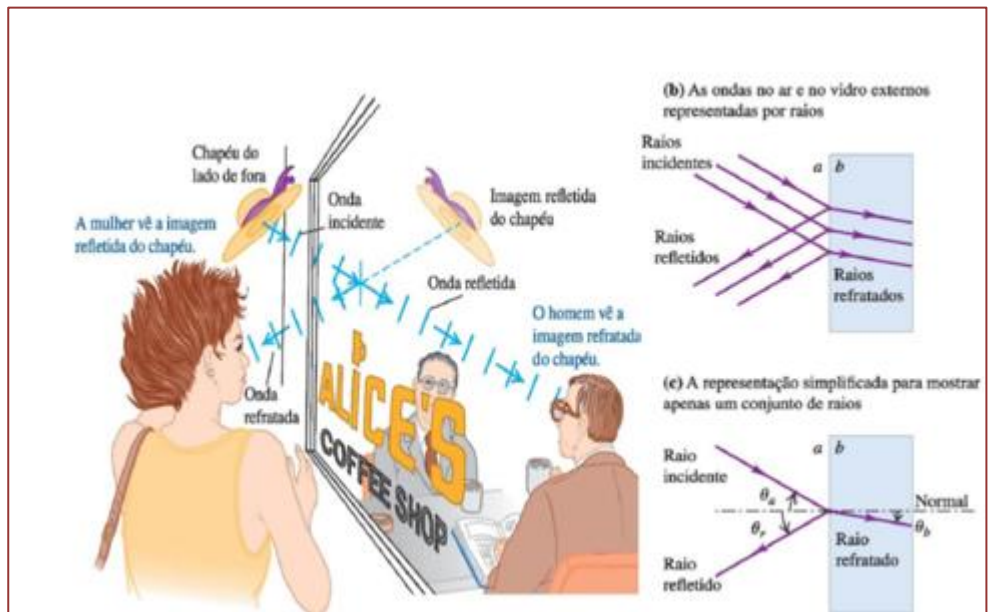
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sabemos que conhecendo as propriedades da luz podemos explicar por que o céu é azul, além de entender o funcionamento do olho humano e de dispositivos como telescópios, microscópios, câmeras e óculos. Os mesmos princípios da ótica também desempenham papel preponderante em muitas inovações modernas, como o laser, a fibra ótica, os hologramas e as novas técnicas para obter imagens médicas. Dois dos aspectos importantes da propagação da luz são a reflexão e a refração. Ou seja, quando uma onda de luz atinge uma superfície lisa separando dois meios transparentes (como o ar e o vidro ou a água e o vidro), em geral a onda é parcialmente *refletida* e parcialmente *refratada* (transmitida) para o outro material, como mostra a Figura 1(a). Por exemplo, quando você está na rua e olha para o interior de um restaurante através de uma janela de vidro, você observa o reflexo de alguma cena da rua; porém, uma pessoa que está no interior do restaurante pode olhar para fora e ver a mesma cena, já que a luz atinge a pessoa pela refração (YOUNG *et al*, 2016).

Descrevemos as direções dos raios incidentes, refletidos e refratados (transmitidos) em uma interface lisa separando dois meios transparentes em relação aos ângulos que esses raios formam com a *reta normal* (perpendicular) à superfície no ponto de incidência, como mostra a Figura 1 (b) e (c). Quando a superfície é rugosa, os raios transmitidos e refletidos são espalhados em diversas direções e não existe um único ângulo de reflexão ou de refração. Dizemos que ocorre reflexão especular (da palavra em latim para "espelho") em uma superfície lisa quando existe um único ângulo de reflexão; quando os raios refletidos são espalhados em diversas direções em uma superfície rugosa, dizemos que ocorre reflexão difusa. Esses dois tipos de reflexão ocorrem tanto no caso de materiais transparentes quanto no caso de materiais *opacos*, ou seja, aqueles que não transmitem luz. Quase todos os objetos ao nosso redor (como plantas,

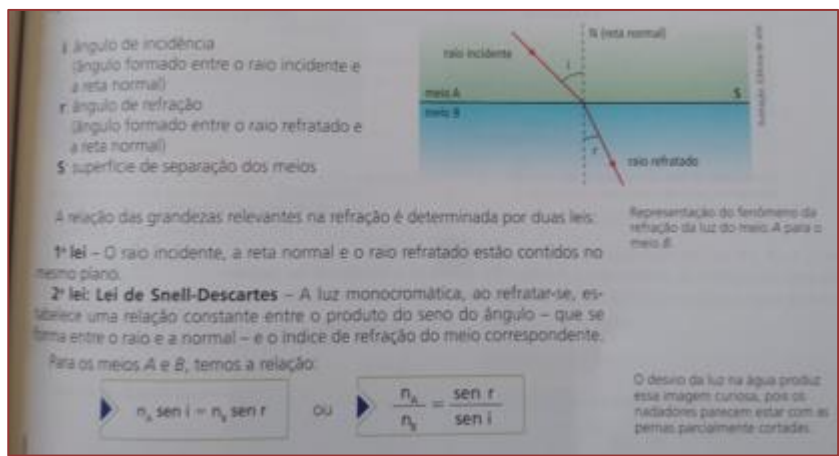
peças) tornam-se visíveis porque refletem a luz de maneira difusa em suas superfícies (YOUNG *et al*, 2016).

Figura 1: (a) Uma onda plana é parcialmente refletida e parcialmente refratada na interface entre dois meios (neste caso, o ar e o vidro). A luz que atinge o interior do restaurante é refratada duas vezes: a primeira quando ela penetra no vidro e a segunda quando ela sai do vidro. (b), (c) Como a luz se comporta na interface entre o ar dentro do café (material a) e o vidro (material b).



Primeiramente, foi analisado o livro de Física 360°. Nele, os autores citam apenas as leis da refração, porém fazem a distinção entre os dois fenômenos. Contudo, a figura representa somente a parte da luz refratada. Ademais, na explicação para a ilustração, não foi constatado que a mesma representa o caso quando um raio luminoso passa de um material A para um material B que tenha um índice de refração maior ($n_B > n_A$) e, conseqüentemente, uma velocidade de onda menor, o ângulo r com a normal no segundo material é *menor* que o ângulo i com a normal no primeiro material; logo, o raio se desvia *aproximando-se* da reta normal.

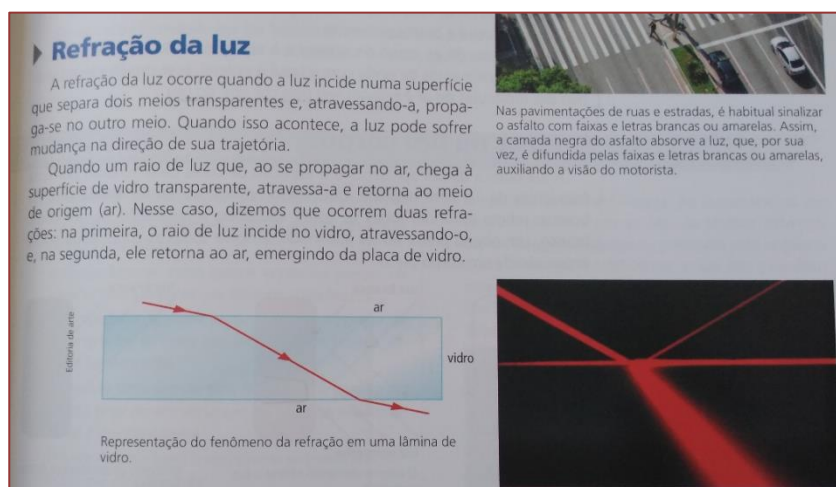
Figura 2: Abordagem do fenômeno de refração no livro 360°



(BARRETO, 2015)

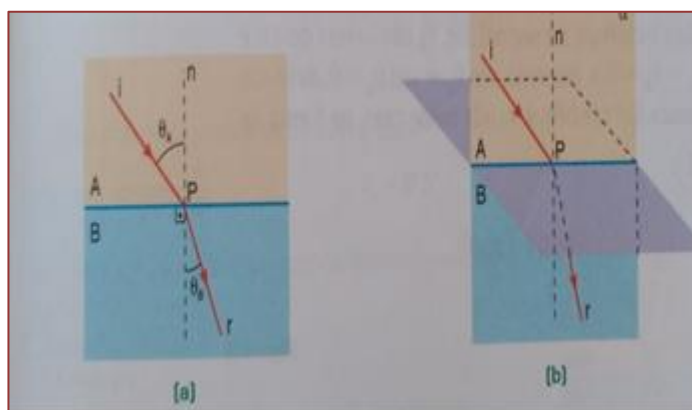
Já nesta imagem temos a descrição de como os autores definiram o fenômeno de refração, na figura a esquerda ilustra apenas refração, enquanto que na figura a direita temos a representação dos dois fenômenos ocorrendo simultaneamente. Ainda assim, a imagem não é representada esquematicamente por meio de ilustrações.

Figura 3: Livro 360° explicando o fenômeno de refração sem mencionar a simultaneidade com o fenômeno de reflexão, algo explícito na imagem do laser passando por dois meios. (BARRETO, 2015)



No livro Universo da Física vol. 2, os autores, na Figura 4(a), demonstram a simultaneidade entre a refração e a reflexão, relatando o que acontece de fato na natureza, mas ao abordar a explicação sobre o fenômeno de refração, ver Figura 4(b) os autores demonstram apenas a refração isolada da reflexão. Enfim, foi realizada a mesma abordagem dos livros-textos já citados anteriormente.

Figura 4 (b) ilustração apenas de refração



O mesmo viés foi seguido pelo livro Fundamentos de Física, o qual apresenta a Figura 5(a) no início do capítulo e, apesar disso, a abordagem da refração continua sendo representada de forma distorcida (Figura 5(b)).

Figura 5: (a) ilustração dos fenômenos ópticos

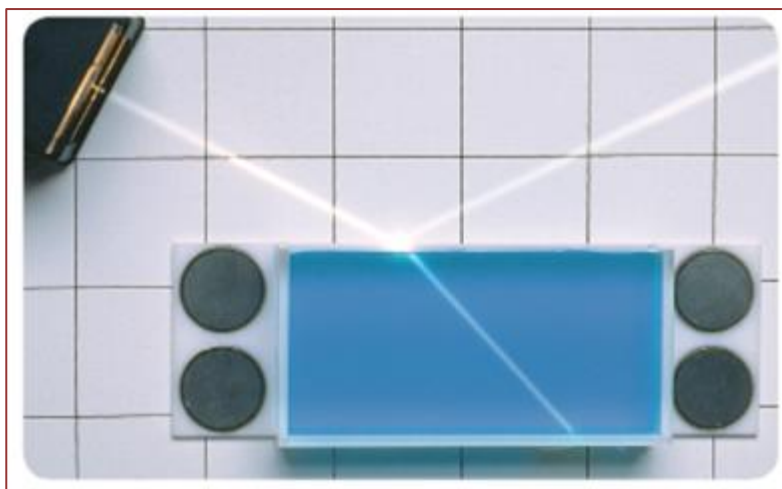


Figura 5: (a) ilustração dos fenômenos ópticos

Leis da refração

Considere uma luz monocromática se propagando de um meio ① para outro mais refringente ② (fig. 5). Seja I o raio incidente que forma, com a normal à superfície S no ponto de incidência O , o ângulo i , que chamaremos **ângulo de incidência**. Após a refração, origina-se o raio refratado R , que forma com a normal o ângulo r , denominado **ângulo de refração**.

Já no livro Tópicos de Física 2, os autores, ao explicar a refração, também omitiram a reflexão simultânea. No entanto, ao final do tópico sobre refração, o autor afirma que ambos os fenômenos ocorrem ao mesmo tempo, e, segundo os autores, a omissão foi com intuito de enfatizar a refração.

Figura 6: Tópicos de Física explicando o porquê da omissão da reflexão no estudo dos da refração

7. REFRAÇÃO E REFLEXÃO

Até aqui, em todas as ilustrações referentes à refração da luz, a reflexão foi omitida e isso vai continuar ocorrendo na maioria das próximas ilustrações deste capítulo.

O motivo dessa omissão é enfatizar a análise de um novo fenômeno: a **refração**.

É importante destacar, entretanto, que a refração nunca ocorre sozinha: pelo menos uma parcela da luz incidente na fronteira de um dióptro certamente sofre reflexão.

Veja a representação de um pincel de luz monocromática proveniente do ar e que incidiu em um bloco sólido transparente:

Identifique os pincéis incidente, refletido e refratado.

(NEWTON, 2016)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados adquiridos neste trabalho, cujo intuito foi o de descrever, por meio de uma análise descritiva acerca da abordagem da refração nos livros didáticos de Física, foi possível identificar, primeiramente, que todos os livros fazem a dissociação entre a simultaneidade da reflexão e refração. Dessa forma os livros-textos simplificam esses fenômenos ópticos ao ponto de dificultar o entendimento conceitos envolvidos a aprendizagem significativa com a justificativa falha de que isolá-los irá facilitar o entendimento.

Outra questão é que os livros estão indo contra o estabelecido pela PNLD, pois os conteúdos contidos nos livros deveriam ser apresentados e atualizados com base em uma ligação com o cotidiano dos discentes e, claramente, deve demonstrar as ocorrências reais dos fenômenos estudados.

Com isso, é relevante o estudo da abordagem de outros conteúdos da Física nos livros didáticos com intuito de verificar a descontextualização dos conceitos físicos contidos nesses livros, e dessa forma possibilitar uma amostragem que possibilite ao educando uma aprendizagem significativa e ampla da física no seu dia a dia, e perceba a importância dessa ciência para a sociedade.

REFERÊNCIAS

- [1] Barreto, B.F, 360º: Física aula por aula, volume único, 3ª Ed., São Paulo, FTD, 2015.
- [2] Brasil. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>. Acesso em: 9 set. 2019
- [3] Brasil. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. – 7. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.
- [4] Brasil. Decreto Nº 9.099 de 18 de julho de 2017. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9099-18-julho-2017-785224-publicacaooriginal-153392-pe.html>. Acesso em: 20 set. 2019
- [5] Castoldi, R.; Polinarski, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 1, Ponta Grossa, 2009. Anais do I SINECT. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>.
- [6] Garcia, N.M.D, Livro didático de Física e de Ciências: Contribuições das pesquisas para a transformação do ensino. Educar em Revista, n.44, p. 145-163, 2012.
- [7] Lencastre, José Alberto; Chaves, José Henrique. Ensinar pela imagem. Revista Galego-Portuguesa de Psicologia e Educación, v. 10, n. 8, p. 2100-2105, 2003.
- [8] Martins, I. Analisando livros didáticos na perspectiva dos estudos do discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. Pro-Posições, Campinas, v. 17, n. 1, p. 117-136, 2006.
- [9] Martins, I.; Gouvêa, G.; Piccinini, C. Aprendendo com imagens. Ciência e Cultura, -ano 57, No. 4, p. 38-40, out/nov/dez 2005.
- [10] Newton, V.B *et al*, Tópicos de Física 2: Termologia, Ondulatória, Óptica, 3ª ed. ,vol. 2, São Paulo, Editora Saraiva, 2016.
- [11] Paivio, A. Mind and its evolution: A dual coding Theoretical approach. New York: Psychology Press, 2014.
- [12] Ramalho F.J. *et al*. Os fundamentos da Física 1: Mecânica. 10ª ed. rev. e ampl. – São Paulo: Moderna, 2012.
- [13] Ricardo, E. C. Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências. 257 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- [14] Sampaio, J.L, Calçada, C.S, Universo da Física, 2: tópicos especiais de mecânica, fluido-mecânica, termologia, óptica, São Paulo, editora Atual, 2001.
- [15] Young. H. D *et al*, Física IV. Ótica e Física Moderna. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 14ª edição, 2016.

Capítulo 11

Estudo experimental do movimento circular uniforme e suas aplicações no cotidiano envolvendo alunos do ensino médio na escola pública

David Kelvin Galindo Gonçalves

Marlon Fernando dos Santos

Joaci Galindo

Resumo: Este estudo descreve o desenvolvimento de aulas de física utilizando diversos recursos como slides, simulação de fenômenos físicos em computador e métodos dinâmicos, no que encorajou alunos a interferir positivamente nas aulas com debates e questionamentos, onde objetivamos explicar e desmistificar fenômenos físicos do cotidiano, envolvendo experimentos de materiais comuns e de baixo custo para alunos do primeiro ano do ensino médio, em unidade escolar considerada de referência. Os atores educacionais mais diretos do projeto foram discentes de uma escola pública estadual do município de Pesqueira, estado de Pernambuco, e a turma reuniu alunos da área urbana da cidade e indígenas, que compartilham conhecimentos educacionais mútuos, e envolveu, neste caso, o povo Xukuru do Ororubá, maior núcleo indígena da região nordeste do Brasil. Em face dos recursos educacionais existentes, lançou-se o desafio de propiciar aprendizagem significativa dos conceitos fundamentais do Movimento Circular Uniforme (MCU), desmistificando-o no ensino de Física, como forma de mostrar a importância prática desta disciplina na vida de todos. Debates e atividades experimentais mostraram-se promissores e capazes de incrementar o interesse dos alunos pela física. Dos resultados, infere-se que, inicialmente os conceitos MCU não eram compreendidos pelos alunos, mas depois das intervenções, cujo foco foi o de relacionar o conteúdo de física com aspectos vivenciados pelos próprios alunos em seu cotidiano, tornou-se notória a apropriação do conhecimento por parte dos mesmos. Sendo assim, concluímos que a aplicação de metodologia diferenciada e de debates críticos facilita e ajuda na compreensão e aprendizagem dos conceitos do movimento circular uniforme, no que motiva o estudo da física e das demais ciências.

Palavras-chave: Movimento Circular Uniforme, Experimentos de Física, Ensino da Física, Ensino Médio.

1. INTRODUÇÃO

Considerando que os fenômenos físicos estão presentes no dia-a-dia de quase todos os indivíduos e que mesmo sem a devida percepção todos estão direta ou indiretamente em contato com os mesmos, o docente de física desempenha papel relevante em apresentar aos seus uma das disciplinas de maior interação com o mundo tecnológico e com o cotidiano de todos.

Em conformidade com Silva (2010, p.25) buscou-se métodos diferentes para as aulas de Física, tornando o aluno mais participativo, onde é possível afirmar que “o uso da experimentação no século XX passou a ser um método utilizado como um recurso de aprendizagem utilizado nas aulas, onde o aluno poderia observar os fenômenos físicos, comprovando as fórmulas e teorias que o envolvem, além de despertar maior interesse pelo tema”. Com base nestas considerações, os experimentos tem aguçado a curiosidade dos alunos, quando entende-se que as aulas não podem ser apenas meras exposições teóricas voltadas à solucionar questões que primam apenas pela lógica, mas que não expressam os fenômenos e as leis da física, como podemos destacar no texto que segue:

“hoje, no início do século XXI, mais de cem anos de história se passaram desde a introdução da Física nas escolas no Brasil, mas sua abordagem continua fortemente identificada com aquela praticada há cem anos: ensino voltado para a transmissão de informações através de aulas expositivas utilizando metodologias voltadas para a resolução de exercícios algébricos. Questões voltadas para o processo de formação dos indivíduos dentro de uma perspectiva mais histórica, social, ética, cultural, permanecem afastadas do cotidiano escolar, sendo encontrada apenas nos textos de periódicos relacionados ao ensino de Física, não apresentando um elo com o ambiente escolar” (ROSA & ROSA, 2005, p.06).

O estudo em si, buscou possíveis soluções no sentido de vencer os obstáculos epistemológicos envolvidos na compreensão dos conceitos físicos, por meio de experimentações e demonstrações e, sobretudo, possibilitar ao aluno o entendimento da relevância da física para a humanidade, sendo uma das ciências que mais tem contribuído para a evolução da ciência e por modificar a realidade cotidiana, quando consideramos suas vastas aplicações tecnológicas, em especial na medicina, engenharia, cosmonáutica e robótica, por exemplo. Responsável por ganhos no desenvolvimento social e em todos os campos do conhecimento.

“A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos...” (SILVA, 2010, p.33).

Os fenômenos físicos circulares estão presentes constantemente em nosso cotidiano, ao longo de um dia somos expostos as diferentes formas de movimentos circulares. Constata-se que “a beleza da física é mau comprometida pelos tropeços num aparato matemático formal com o qual (...), os alunos têm sido expostos, antes de terem compreendido os conceitos a que tal aparato deveria corresponder” (GREF, 2005, p.17). De uma roda gigante em um parque de diversões às pás de um ventilador, ou considerando os pneus dos veículos de toda ordem, entre outros, torna-se evidente a importância desses objetos que funcionam com o movimento circular.

Os fenômenos circulares geralmente fazem parte da ementa da disciplina de física no Brasil no primeiro ano do ensino médio; no entanto, devido ao tempo curto de aula destinado a este tópico, em muitos casos esse assunto acaba não sendo ministrado pelo professor. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo exemplificar os fenômenos físicos através de experimentos simples e de baixo custo, e no caso dos fenômenos circulares, trazer o cotidiano do aluno para dentro da sala de aula, transformando o ambiente de aprendizagem em um ambiente onde o educando possa se sentir integrado e motivado a participar da aula.

O movimento circular vem sendo cada vez mais estudado nas aulas de cinemática devido as grandes variáveis circulares e problemas existentes no dia-a-dia. Com isso foi abordado o movimento circular em algumas intervenções para que os alunos conhecessem a vasta aplicabilidade e usabilidade do mesmo. Para mostrar a importância desse movimento foi levado para a sala de aula três experimentos simples, relacionados à dinâmica do movimento circular, movimento circular uniforme e momento angular, todos os experimentos foram levados para expor melhor os fenômenos suprimindo o foco exclusivo nas equações matemática, as quais acabam tomando a beleza do fenômeno físico existente, como discutido em (GREF, 2005, p.21); neste caso o foco foi mostrar o fenômeno e como o estudo deste traz grandes benefícios no entendimento da física e, conseqüentemente, de parte do processo educativo.

Uma das muitas estratégias empregadas foi de enfatizar todo o processo histórico e filosófico do movimento circular uniforme, mostrando a importância deste enfoque e que aparece nas citações dos vários autores ao longo desse trabalho, sobretudo por considerar que muitos educadores veem no processo histórico uma possibilidade de melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem das ciências, “O estudo dos contextos históricos com seus elementos e relações desperta, motiva e melhora a compreensão ao considerar o processo de sua construção” (Villatorre, Higa e Tychanowics, 2008, p. 32). Sabendo da importância da concepção de uma prática político-pedagógica, foi abordado nas aulas ministradas a tendência crítico-social dos conteúdos e a pedagogia histórico-crítica definidas por Luckessi e Saviani, com o objetivo de abordar os conceitos de movimento circular uniforme e seu desenvolvimento histórico, bem como das inúmeras aplicações práticas no cotidiano atual. A educação crítico-social permite ao aluno através de debates e discussões receber conteúdos que estão perfeitamente adequados à realidade vivida socialmente por ele.

Portanto, a abordagem que propomos nas intervenções faz uma ponte entre os conhecimentos adquiridos em sala de aula com o cotidiano, pondo em discussão os conhecimentos prévios dos alunos.

2. METODOLOGIA

Esse estudo envolveu questionamentos de caráter qualitativo e quantitativo. O ambiente de pesquisa ocorreu na escola de referência em ensino médio José de Almeida Maciel localizada no município de Pesqueira, estado de Pernambuco, Brasil e envolveu uma turma do primeiro ano do ensino médio, e tudo foi desenvolvido em cerca de três aulas. Esta unidade de ensino na qual este projeto se desenvolveu está localizada em uma localidade próxima a uma grande aldeia indígena. Nas aulas que foram destinadas à pesquisa haviam vários alunos pertencentes ao povo indígena Xukuru do Ororubá cursando o ensino médio nessa escola de referência, que também é administrada pelo governo do estado.

A fim de facilitar o desenvolvimento deste projeto, as aulas foram iniciadas com questionamentos do tipo: “o que é movimento circular?”. “O que é período, frequência?”. “Este movimento está presente em seu dia-a-dia?”; para que os alunos pudessem expor seus conhecimentos e iniciar a aula com um certo nível de participação. Após uma abordagem dos conceitos históricos sobre o tema em questão através de slides, foram abordados exemplos do cotidiano, com ênfase na relevância deste tipo de movimento no nosso dia-a-dia. Também foram vistos além dos fenômenos, as equações matemáticas e a lógica deste movimento. Tudo foi explicado e debatido utilizando experimentos simples, feitos com material de baixo custo, permitindo que os próprios alunos também possam replicar em casa. Na sequência, estaremos expondo os temas abordados e os experimentos utilizados.

2.1. DINÂMICA DO MOVIMENTO CIRCULAR UNIFORME

O primeiro experimento aborda a dinâmica do movimento circular. Neste caso, foi usado um disco sobre uma plataforma giratória, onde foi colocado dois objetos sobre o mesmo, um próximo e outro afastado do centro. Ao girar esse disco, observou-se que a velocidade linear é diferente para os dois objetos em cima do mesmo disco, isso ocorre devido a distância dos objetos do centro do disco, fazendo com que o perímetro percorrido pelo mais afastado seja maior do que o que se encontra próximo ao centro do disco.

Com esse experimento simples foi possível demonstrar aos alunos, de maneira prática, este importante tópico da física, considerando que muitas vezes só é visto através de aspectos matemáticos.

Também é importante ressaltar que os alunos foram enfáticos de que é bem melhor a compreensão do conceito de forma experimental, do que através dos cálculos e simplesmente de elementos lógicos; o que não deixa de ser importante também, entretanto não deve ser o elemento central das aulas de física, e entendem que o conceito físico é que deve ser o principal elemento do processo, sem esquecer dos aspectos lógicos, que serão naturalmente notados e assimilados.

Foto 1 – Licenciando Fazendo Demonstração do Experimento Dinâmica do Movimento Circular Uniforme



Foto 2 – Explicação do Experimento de Movimento Circular Uniforme.

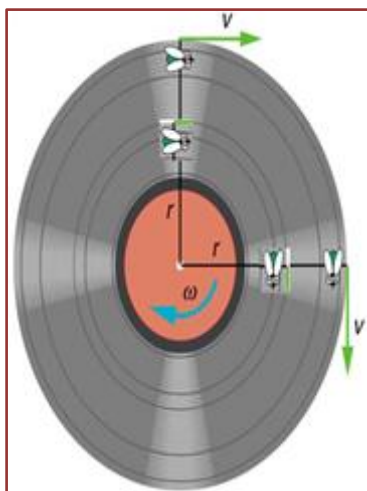
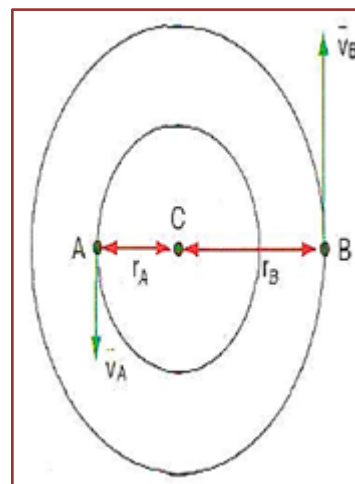


Foto 3 – Demonstração de Atuação das Forças no Experimento.



Fonte: <http://pir2.forumeiros.com/t85379-movimento-circular-uniforme-II>

2.2. FORÇA CENTRÍPETA NO MOVIMENTO CIRCULAR

O segundo experimento mostrou a atuação da força centrípeta no movimento circular uniforme, cujo objetivo foi de esclarecer a existência e a necessidade da força centrípeta no movimento circular, através da compensação por uma outra força, o peso. Para exemplificar este fenômeno físico foram mostradas algumas aplicações desse movimento no cotidiano. Por exemplo: a Terra girando em torno do Sol, o carro quando executa uma curva em uma estrada, roda gigante no parque de diversões, entre outras aplicações diárias.

O experimento consistiu em girar uma porca de parafuso de cerca de 50g presa a um fio de nylon de 60cm, esse fio passa livremente por dentro um cano PVC de 10cm e é amarrado a uma garrafa pet de 237ml cheia de água. O uso do experimento é simples, consiste em segurar no cano PVC e girar a porca com o braço levantado sobre a cabeça; ao aumentar a velocidade do giro, a garrafa que está presa ao fio subirá, e ao diminuir o giro feito na porca que está amarrada ao fio de nylon, a garrafa descerá, e ao manter uma certa velocidade, esta poderá manter a garrafa pet suspensa no ar, em equilíbrio estático.

Após essa demonstração, houve alguns questionamentos aos alunos: Por que a garrafa não caiu? O que ocorre com o peso da garrafa? O que acontece, se o movimento de rotação for interrompido? Por que? O que ocorre quando a velocidade de rotação da porca aumentar ou diminuir? Os alunos deram suas próprias respostas, com base nos seus conhecimentos, e assim foi possível debater na sala de aula estas questões com explicações relacionadas os conceitos físicos ali existentes. Com esse simples experimento foi possível demonstrar o funcionamento do sistema Terra-Lua, onde é possível mostrar porque a Lua não cai sobre a Terra ou porque ela não sai de órbita, que são os casos dos satélites artificiais. Também com o uso deste experimento foi possível mostrar e debater junto com os alunos a importância do estudo da física para o desenvolvimento tecnológico e científico da sociedade.

Foto 4 – Licenciando Fazendo Demonstração do Experimento do Movimento Circular.



Foto 5 – Demonstração do Funcionamento do Experimento, foto de Rodrigo C.S. Benevides.

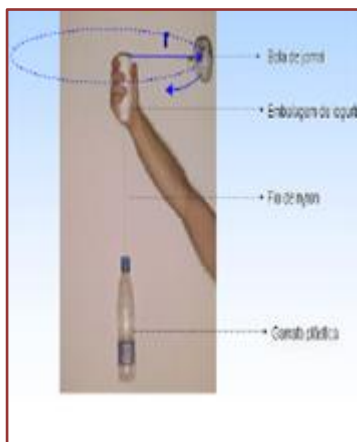
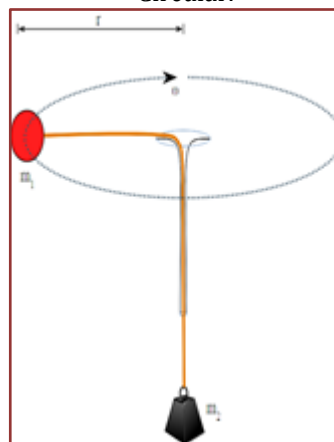


Foto 6 – Demonstração de Atuação das Forças no Experimento de Momento Circular.



Fonte: <https://pt.khanacademy.org/science/physics/centripetal-force-and-gravitation/centripetal-forces/a/what-is-centripetal-force>

2.3. MOMENTO ANGULAR

Neste último experimento foi apresentado aos alunos o momento angular. Basicamente foi utilizada uma roda de bicicleta com um cordão amarrado em uma das extremidades do eixo, no centro da roda. Ao girar a roda, segurando no cordão a mesma se mantém na posição vertical mesmo que não tenha nada segurando-a na outra extremidade do eixo de rotação. Com isso demonstramos a conservação do momento angular, que nada mais é que uma grandeza física associada a rotações de corpos.

Neste experimento o objetivo era mostrar o movimento giratório em torno da corda, chamado de movimento de precessão, esse efeito é chamado de conservação do momento angular. Para exemplificar melhor, foi utilizado aplicações do cotidiano. Por exemplo: uma bailarina rodopiando, como se manter na vertical em uma bicicleta em movimento, e, quando para, tende a cair para um dos lados. Esse experimento despertou a curiosidade dos alunos, os quais manipularam o experimento e observaram os resultados obtidos. Com a exibição deste experimento, assim como os demais, foi possível mostrar para os alunos de onde vem as equações e qual a função prática das mesmas.

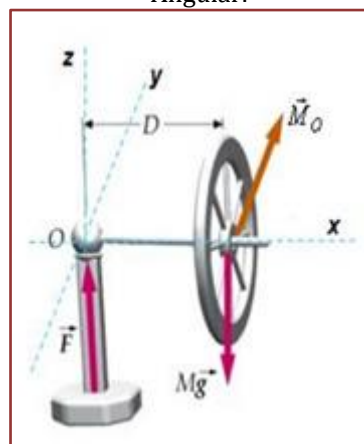
Foto 7 – Licenciando Fazendo Demonstração do Experimento de Momento Angular.



Foto 8 – Alunos Manuseando o Experimento.



Foto 9 – Demonstração de Atuação das Forças no Experimento de Momento Angular.



Fonte: <https://sites.google.com/site/dinamicadelarotacion/movimiento-giroscoipo>.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises finais mostraram que, inicialmente os conceitos do Movimento Circular Uniforme como: Período, Frequência, Torque, Velocidade Linear, Velocidade Angular, Aceleração Centrípeta e Conservação do Momento Angular não eram bem compreendidos e nem relacionados ao cotidiano dos alunos; no entanto, com a utilização de discursos históricas e atividades práticas experimentais houve apropriação dos conceitos pelos alunos de maneira mais abrangente.

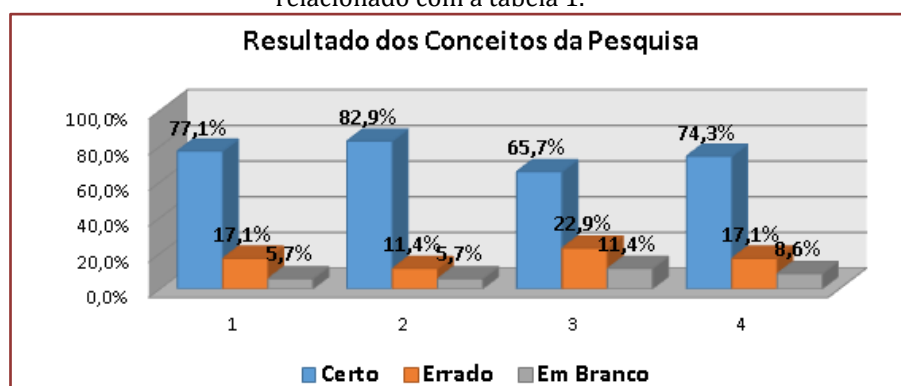
No início da intervenção foram feitos alguns questionamentos orais aos alunos, com a finalidade de verificar o conhecimento prévio dos mesmos sobre o assunto a ser abordado; assim, verificou-se que mesmo com toda a importância do conteúdo do Movimento Circular Uniforme (MCU) e suas aplicações em situações tão presentes no dia-a-dia, a maioria dos alunos não conseguiu relacionar ou associar os princípios físicos com a realidade vivenciada por eles. Após a aplicação da proposta didática, das reflexões históricas, debates e o desenvolvimento das atividades experimentais, os alunos responderam um questionário com quatro perguntas, que foram elas: 1ª. De acordo com sua compreensão da aula experimental, o que é movimento circular uniforme? 2ª. Cite três exemplos de movimento circular visível em seu cotidiano. 3ª. Por que a bicicleta fica em pé quando está em movimento e cai quando está parada? 4ª. Descreva um dos experimentos utilizados, como funciona e o que você aprendeu fisicamente com esse experimento. O questionário foi respondido por duplas de alunos/as, com a finalidade de estabelecer o debate entre ambos. Consideramos todo o conjunto de atividades como de grande valia, porque ao final destas foi possível esclarecer algumas dúvidas referentes ao tema em estudo e sanar algumas dúvidas existentes.

Tabela 1 - Questões desenvolvidas em duplas e Resultado percentuais obtidos na Pesquisa.

Questões Utilizadas	Resultado da Pesquisa					
	Certo		Errado		Em Branco	
1ª. De acordo com sua compreensão da aula experimental, o que é movimento circular uniforme?	27	77,1%	6	17,1%	2	5,7%
2ª. Cite 3 (três) exemplos de movimento circular visível em seu cotidiano.	29	82,9%	4	11,4%	2	5,7%
3ª. Por que a bicicleta fica em pé quando está em movimento e cai quando está parada?	23	65,7%	8	22,9%	4	11,4%
4ª. Descreva um dos experimentos utilizados, como funciona e o que você aprendeu fisicamente com esse experimento.	26	74,3%	6	17,1%	3	8,6%

Como posto anteriormente, observou-se que no início da intervenção houve uma enorme dificuldade dos alunos em conceituar adequadamente a maioria dos fundamentos do MCU, que seriam abordados nesta intervenção. Ao final das aulas, onde foram explanados conceitos teóricos, históricos, algébricos e realizadas demonstrações em simuladores virtuais, via computador e, principalmente, experimentações práticas em sala, serviu para comprovar os elementos teóricos abordados. Devido a utilização de diferentes metodologias na tentativa de produzir o conhecimento científico, notou-se uma boa participação e interação dos estudantes.

Gráfico 1 - Resultado obtido na Pesquisa de verificação de aprendizado, os dados deste gráfico está relacionado com a tabela 1.



Na aferição do aprendizado foi aplicado um questionário já descrito anteriormente, e de acordo com os resultados deste, foi possível observar que houve um aprendizado significativo quanto ao acerto das questões, porque os alunos não tinham visto esse tema com o professor da disciplina, e praticamente não sabiam falar sobre o assunto antes da realização desta explanação na escola. Com a participação e interação dos estudantes foi possível observar um bom resultado no aprendizado dos conceitos do MCU, onde apenas 4,8% em média não responderam ou acertaram apenas um das quatro questões, uma média 15,2% dos alunos acertaram duas questões e 80,0% conseguiram entender e responder corretamente três e quatro questões. Esses dados mostram que para os alunos o conteúdo passou a ter significado em suas vidas, pois conseguiram entender a relação que existe entre a teoria e a prática, ou seja, o que eles vivenciam no cotidiano com o que aprendem na escola.

Analisando os resultados da implementação do projeto na escola, percebemos que ao usar experimentos em sala de aula sobre os conteúdos de física, como objetivo de desenvolver um trabalho mais dinâmico e prazeroso para os alunos, estes demonstraram um comportamento diferente daquele comum nas aulas tradicionais. Diante da execução da atividade e os resultados alcançados com os mesmos, torna-se evidente a necessidade de se aplicar novos instrumentos para o ensino de física, isso sem descartar a forma tradicional de ensino, que também é de extrema importância para a aprendizagem, mas não deve ser o único método empregado para o ensino.

Considerando que a escola na qual este projeto se desenvolveu é localizada próximo a uma grande aldeia indígena, a mesma reúne vários alunos pertencentes ao povo indígena Xukuru do Ororubá e neste caso, foi possível aferir que os alunos indígenas, apresentam os mesmos interesses em descobrir os conceitos e aplicações da ciência no mundo onde vivem.

Eles conseguem aprender determinadas assuntos vinculadas ao desenvolvimento tecnológico e social por exemplo, e neste estudo foi possível perceber que não existe nenhuma diferença de natureza intelectual entre estes alunos, sobretudo porque os mesmos desenvolveram e aprenderam sem problema todos os conceitos científicos, sociais e tecnológicos expostos nas intervenções, assim como a maioria dos outros alunos, porém mantendo e conservando a sua cultura, costumes, ritos e valores históricos. Isto mostra que em um país com milhões de indígenas, eles podem e já contribuem para o desenvolvimento desta nação.

Foto 10 – Licenciando dando intervenção experimental, experimentos utilizados e alunos do ensino médio de escola da rede estadual de ensino que participaram de aulas praticas.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos que cada aluno possuía um conhecimento prévio sobre os temas abordados neste projeto, mesmo que este conhecimento não tivesse embasamento científico, o que contribuiu de forma significativa para a aprendizagem dos movimentos citados. A maneira com que as aulas foram ministradas proporcionou aos alunos um ambiente onde todos puderam expor seus pontos de vista e suas dúvidas. Os slides, as simulações de computador e cada experimento, exemplificou de maneira simples e clara o conteúdo teórico e aplicações práticas. Também vale ressaltar que, através dos experimentos, podemos constatar a origem, significado e usabilidade das equações físicas. E com abordagens práticas foi explicado a razão do porquê usamos cada experimento.

Consideramos que uma aprendizagem relevante está associada a uma ponte entre a física trabalhada em sala de aula e o cotidiano do aluno, transformando a sala de aula em um ambiente onde o aluno possa se sentir à vontade para participar da aula, expondo seus conhecimentos prévios, dúvidas e indagações sobre os temas abordados. Todos têm a capacidade de aprender, independente de raça, etnia ou gênero.

REFERÊNCIAS

- [1] GREF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Leituras de Física - 2^o. ed. Material p. 17-22, 2005. Disponível em: http://www.if.usp.br/profis/gref_leituras.html, acesso em: 20/09/2018.
- [2] Joab Silas da Silva Júnior. Movimento circular uniforme (MCU). Material disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/movimento-circular-uniforme-ou-mcu-1.htm> 2018. Acesso em: 08/09/2018.
- [3] Luckesi, Carlos. Filosofia da Educação; Editora Cortez, 1993.
- [4] Rosa, C. W., Rosa, A. B. Ensino de Física - objetivos e imposições no ensino médio, Revista Electrónica de Enseñanza de lasCiencias Vol. 4, nº 1, p. 06, 2005.
- [5] Saviani, Dermeval. A pedagogia histórico-crítica e a educação escolar. Pensando a educação. São Paulo: EDUNESP, 1989.
- [6] Silva, Maurício Nogueira Maciel. O papel atual da experimentação no ensino de física - XI Salão de Iniciação Científica - PUCR, p. 25-34, 2010.
- [7] Villatorre, A. M; Higa I; Tychanowics, S. D. Metodologia do Ensino de Matemática e Física. Didática e Avaliação em Física. Curitiba, IBPEX, p. 32, 2008.

Capítulo 12

Um estudo sobre a prática desenvolvida com estudantes do ensino médio: Visão do conhecimento sobre o pêndulo magnético para a aplicação das Leis de Faraday e Lenz

Vanici Pereira Martins Barreto

Maria Sônia Silva de Oliveira Veloso

Francisco Macione Martins Barreto

Resumo: Este trabalho visa analisar as diferentes metodologias utilizadas em duas turmas de terceiro ano do ensino médio de uma escola pública de Boa Vista – RR, verificando o processo de aprendizagem quando submetidos aos conteúdos referentes às Leis de Faraday e Lenz, dando ênfase à ocorrência do freio magnético obtido através das correntes de Foucault. A proposta então se pauta nas explicações teóricas acompanhadas da parte prática. Verifica-se também se o ensino de física através do experimento pode contribuir para o fortalecimento e aprimoramento dos conteúdos estudados levando em consideração os conhecimentos prévios de cada aluno. Por fim, serão apresentadas as análises e os resultados desta pesquisa.

Palavras-chave: Magnetismo; experimento; Ensino de Física.

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a disciplina de Física está presente no currículo escolar há bastante tempo, no ensino fundamental ela vem sendo estudada como ciência, no ensino médio vem sendo mais detalhada como deveria ser. Mas, o que se sabe é que independentemente de como é apresentada, ela constitui parte importante no ensino de nosso país juntamente com outras disciplinas que formam o conjunto de conhecimentos direcionados aos alunos do ensino médio no Brasil.

A Física é uma das disciplinas na qual geralmente o aluno apresenta certa dificuldade de compreensão, talvez pelo fato de sua aplicabilidade cotidiana nem sempre ser tão facilmente relacionada com os estudos aplicados em sala de aula, o que acaba gerando o desinteresse do aluno, já que se torna mais difícil de enxergar sua utilidade prática no dia a dia. Com tudo isso as aulas se tornam monótonas, pouco proveitosas, resultando em um fraco aproveitamento pedagógico. Para que isso seja minimizado precisa-se de um fator que possa despertar o interesse dos alunos, para que os mesmos possam desenvolver-se potencialmente, aplicando os conhecimentos adquiridos em sua vida cotidiana.

Com esta visão temos o papel fundamental de um professor que seja mediador entre a teoria e a prática, pois, torna-se possível minimizar o distanciamento dessa relação nos ensinamentos em sala de aula para que estes alunos tenham maior conhecimento e interesse por essa matéria.

No entendimento de (Santos, et.al.2013, p.3), a física no ensino médio tem como finalidade:

“A física no Ensino médio deve assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo onde se habita, logo é uma ciência que permite investigar os mistérios do mundo, compreender a natureza da matéria macro e microscopicamente. Espera-se que no ensino médio, o ensino de física contribua para a formação de uma cultura científica, que permita ao indivíduo a interpretação de fenômenos naturais que estão sempre em transformação. Uma vez que o indivíduo consegue interagir com essas tecnologias e conhecimentos físicos, compreenderá melhor o mundo a sua volta e conseqüentemente o universo em que está inserido. De forma desarticulada o Ensino de Física vem sendo realizado mediante apresentação de conceitos, leis e fórmulas matemáticas, exercícios repetitivos que apenas estimulam a memorização e automatização”. (Santos; et.al. 2013, p. 3).

Com tantas informações à disposição dos alunos frente aos meios tecnológicos, faz-se necessário que o ensino de Física na educação básica passe por algumas modificações na prática pedagógica dos professores, visto que é necessário mostrar na escola as possibilidades oferecidas pela Física e pela ciência em geral como formas de construção de realidades sobre o mundo que nos cerca.

Baseando-se nesse contexto tecnológico em que estamos inseridos, percebe-se que a prática pedagógica deve ser algo mais atrativo para que os alunos procurem aprender e relacionar os fenômenos físicos ao cotidiano. Assimilando de forma não aleatória, mas de forma espontânea.

O conteúdo escolhido foi o eletromagnetismo por ser um tema pouco aprofundado nas séries devido ao pouco tempo atribuído à disciplina de Física nas escolas. Devido a esses fatores fez-se necessário construir um aparato experimental onde pudessem ser desenvolvidos os conceitos de eletromagnetismo, mais especificadamente a Lei de Faraday e Lenz para demonstrar através de um pêndulo magnético.

Mas, de que forma esse experimento contribuiria para melhorar a aprendizagem dos alunos? Os conteúdos abordados são de relevância? O uso da experimentação pode contribuir para o crescimento cognitivo do aluno?

Partindo desse pressuposto, espera-se que o experimento possa possibilitar ao aluno a discussão de um tema que poderia muitas vezes ser mal compreendido, auxiliando para que cresçam autônomos buscando sempre entender o mundo a sua volta, para que possam fortalecer seu conhecimento mediante a prática experimental.

Esse trabalho foi desenvolvido com duas turmas de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública de Boa Vista – RR, onde foi feito uma comparação entre a turma em que foi utilizada apenas o método tradicional, ou seja, apenas aula teórica (expositiva utilizando apenas o quadro e livro) e a outra turma em que foi utilizado a aula experimental com o pêndulo magnético. Serão apresentados gráficos que fazem essa comparação com o intuito de trazermos a discussão se de fato esse método pode contribuir para fortalecimento do processo de aprendizagem dos alunos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

- Analisar se a utilização da atividade experimental contribui para a aprendizagem dos alunos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar por meio da atividade experimental os conceitos sobre as Leis de Faraday e Lenz.
- Compreender o que são as correntes de Foucault;
- Esclarecer por que ocorre a influência das correntes de Foucault;
- Verificar a utilização das correntes de Foucault no dia a dia.
- Analisar o uso da experimentação como forma para o desenvolvimento do conhecimento.

3. ENSINO DA FÍSICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS

O ensino da Física no Brasil constitui parte importante no que se refere ao contexto de ensino de nosso país, sendo elemento de grande valia para que o aluno possa ter um conhecimento mais amplo em sua formação inicial. A disciplina de Física é de fato, bastante relevante, e apresenta relação com diversas outras disciplinas que formam o conjunto de conhecimentos direcionado aos alunos do ensino médio no Brasil.

O uso da experimentação é um instrumento que deve ser utilizado como parte do processo de ensino na atuação do professor, pois é através dela que há um maior desenvolvimento dos conhecimentos físicos que são importantes e significativos.

O ensino de física no nível médio caracteriza-se, na maioria das vezes, por aulas teóricas e descritivas, com ênfase na linguagem matemática que não traz embasamento experimental, o que torna a aula cansativa e desmotivante para o aluno, e o mesmo demonstra através do desinteresse durante as aulas. O método experimental então se torna uma forma de chamar a atenção do aluno para os assuntos abordados, possibilitando que reflitam sobre fenômenos existentes na natureza e de que forma eles ocorrem no nosso cotidiano.

Nas lições de Terrazzan, et.al (2002,p.2), as atividades experimentais correspondem a um recurso didático de grande valor para o ensino da Física, e interpretam com a seguinte ideia:

Partimos do pressuposto de que as atividades experimentais constituem-se em um recurso didático para o ensino de Física e que estas podem e devem se constituir numa parcela substantiva e insubstituível das atividades didático-pedagógicas de nossas aulas de física na Escola Média. Para isso, buscamos:

1 aproximar, do ponto de vista dos procedimentos metodológicos, as atividades experimentais de caráter didático (ou seja, as práticas de laboratório didático), das atividades experimentais de caráter científico (ou seja, das práticas de laboratório de investigação), naqueles aspectos que forem possíveis e justificáveis tais aproximações, resguardando sempre o caráter de espaço de transmissão e de difusão crítica da cultura que deve presidir a Escola Básica enquanto instituição;

2 rever e ampliar (nossas) concepções do que sejam "situações experimentais" do ponto de vista didático-pedagógico, incluindo a escolha dos fenômenos, dos materiais e dos aparatos para uso em sala de aula. (Terrazzan; et.al., 2002, p. 2)

Mas, para que a experimentação venha de fato ser de forma satisfatória e compreendida pelos alunos, existe alguns critérios, como explana Braga:

- (1) os estudantes devem estar preparados para a percepção do experimento;
- (2) a instalação da demonstração deve ser simples, de acordo com as possibilidades, se necessário utilizar instrumentos conhecidos pelos estudantes;
- (3) o experimento deve ser visto claramente por todos os alunos da aula;
- (4) o ritmo da demonstração deve corresponder com o ritmo da exposição oral e da velocidade de percepção dos estudantes;
- (5) o experimento de demonstração deve ser convincente e a instalação para sua realização segura. (Braga, 2010, p.29)

Quando se pensa em fazer qualquer tipo de experimentação é preciso estar ciente de que o aluno precisa esclarecer suas dúvidas e questionamentos, mediante o que está sendo apresentado, portanto, o experimento não deve ultrapassar os limites de percepção dos alunos no que se refere aos conteúdos abordados.

Sobre isso, explana Oliveira, et.at.(2014) “Aplicação da Física Experimental”:

“Nesse sentido é que o uso da experimentação em sala de aula, mostrando como ocorre fenômeno físico, torna-se mais fácil o entendimento por parte do aluno. Muitas vezes os alunos, principalmente do ensino médio, tem muitas dificuldades de entendimento da parte teórica porque não consegue entender o fenômeno físico envolvido naquele processo. (Oliveira, et.al. 2014)

A utilização de meios que tragam mais facilidade para o processo de aprendizado beneficia muito mais os estudantes, e proporciona a ampliação da disposição de cada aluno no que se refere à organização e aquisição de novos conhecimentos e definições sobre determinados assuntos pelos quais antes não tinham muito interesse.

Baseando-se nesse contexto de interação entre a teoria e a prática podemos então afirmar que o método experimental se constitui como um elemento de fundamental importância, na medida em que se enquadra no contexto do processo aprendizagem, o que possibilita que essa transmissão de saberes ocorra de maneira mais dinâmica.

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nessa pesquisa foi de caráter quantitativo, sendo desenvolvida com duas turmas de terceiro ano do ensino médio com vinte alunos para cada turma, utilizando-se de um questionário com dez questões objetivas onde se pretendia avaliar o conhecimento prévio de cada aluno. Com uma das turmas foi apresentado o questionário e aula expositiva de forma tradicional utilizando-se apenas de quadro, livro e exemplos do cotidiano, e posteriormente aplicação do questionário. Com a segunda turma além do questionário, foi construído e demonstrado o experimento, como forma de fixar os conteúdos abordados, não sendo realizada a aula expositiva nessa turma, e para finalizar foi aplicado novamente o questionário.

4.1. PROCEDIMENTO

Com a ideia de introduzir os conceitos de eletromagnetismo nas turmas de terceiro ano do ensino médio, foram organizados alguns procedimentos. As turmas foram nomeadas de turma A (com experimento) e turma B (sem experimento).

Turma A:

Com a turma A, foi aplicado um questionário com 10 perguntas objetivas que averiguavam desde o conceito de campo magnético, materiais que poderiam ser magnetizáveis até os conceitos de correntes induzidas, onde se pretendia averiguar o que os alunos já sabiam referente ao conteúdo que seria apresentado, ou seja, referente às leis de Faraday, Lenz e correntes de Foucault, e de como esses fenômenos são capazes de serem apresentados em diferentes materiais.

Logo após, foi construído pelos alunos um experimento denominado “Pêndulo Magnético” com material de baixo custo o qual foi utilizado para essa construção um guia experimental e por meio de explicações direcionadas com acompanhamento qualitativo. Após o término da construção foi então realizada a apresentação, e no momento que ia sendo manuseado foi sendo explicada cada lei aqui mencionada e de que forma elas atuavam no material paramagnético que estava sendo analisado, esclarecendo o motivo pelo qual o alumínio (material que foi utilizado para demonstração do pêndulo) oscilando entre ímãs, mesmo não sendo atraído por ímã tem sua velocidade rapidamente diminuída e conseqüentemente anulada quando comparado ao alumínio que oscila sem a presença de ímãs. Para finalizar, foi novamente aplicado o questionário para avaliar se o experimento contribuiu com a melhoria do ensino e aprendizagem e, posteriormente foram quantificados os erros e os acertos para fazer o comparativo com a turma B.

Os materiais utilizados para construção do experimento foram materiais de baixo custo, o que facilita sua construção, por ser um material acessível a todos, inclusive aos alunos, por muitos serem de baixa renda. Abaixo se encontra a foto do pêndulo magnético construído para a comprovação das Leis mencionadas e o esquema de montagem juntamente com toda a relação dos materiais utilizados para que possa servir de apoio aos professores que queiram reproduzir o experimento.

Figura 01: O Pêndulo Magnético



Fonte: A autora, 2016

Figura 02: Roteiro de montagem do Pêndulo Magnético

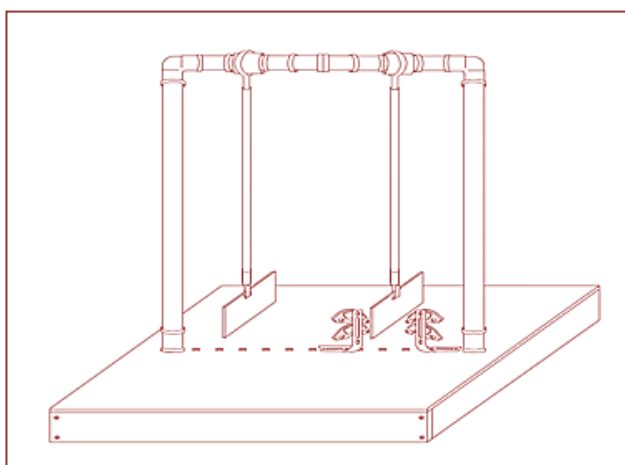
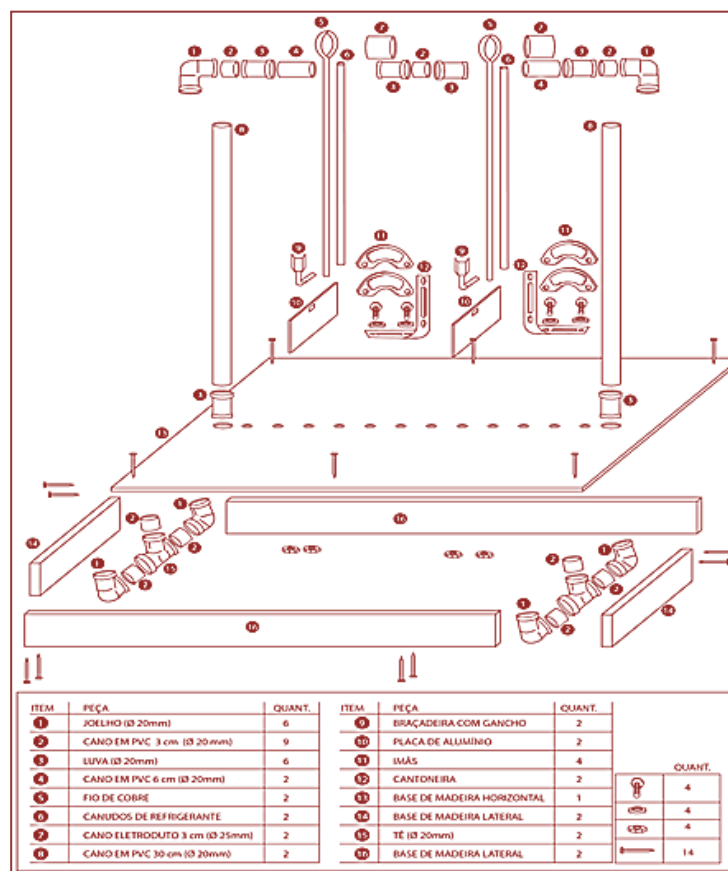


Figura 02: Roteiro de montagem do Pêndulo Magnético (continuação)



Como se pôde perceber todos os materiais são fáceis de encontrar, pois muitos desses materiais temos em nossas próprias casas, por isso podemos afirmar ser um experimento de baixo custo. Porém, cada professor poderá fazer suas adaptações conforme a disponibilidade de material de cada um.

Turma B:

Com a turma B foi aplicado um questionário, o mesmo apresentado a turma A, com o intuito de constatar o que eles já sabiam referente ao assunto de eletromagnetismo, mas especificadamente os conteúdos sobre Lei de Faraday e Lenz, e se sabiam relacionar um assunto com o outro. Posteriormente foram introduzidos os conteúdos sobre a Lei de Faraday e a Lei de Lenz de forma tradicional utilizando-se apenas o quadro e livro, e dando exemplos do cotidiano verificando assim onde esses conceitos eram aplicados e de que maneira estariam presentes, e enfatizando as correntes de Foucault, um assunto que talvez a grande maioria dos alunos nunca tenha ouvido falar durante o ensino médio. Após a explicação desses conteúdos através de aulas expositivas, foi novamente aplicado um questionário a fim de averiguar se houve melhoria no aprendizado após o método tradicional.

5. ANÁLISE E RESULTADOS

O gráfico de desempenho inicial e final foi feito baseado nos questionários aplicados antes de qualquer intervenção em cada turma e também após a utilização do experimento pela turma A e após a turma B ter contato apenas com os conteúdos que foram abordados em sala de aula. Para se ter uma visão mais ampla do desempenho de cada turma, fez-se a média de acertos das turmas, para melhor visualização e compreensão acerca da metodologia usada em cada turma.

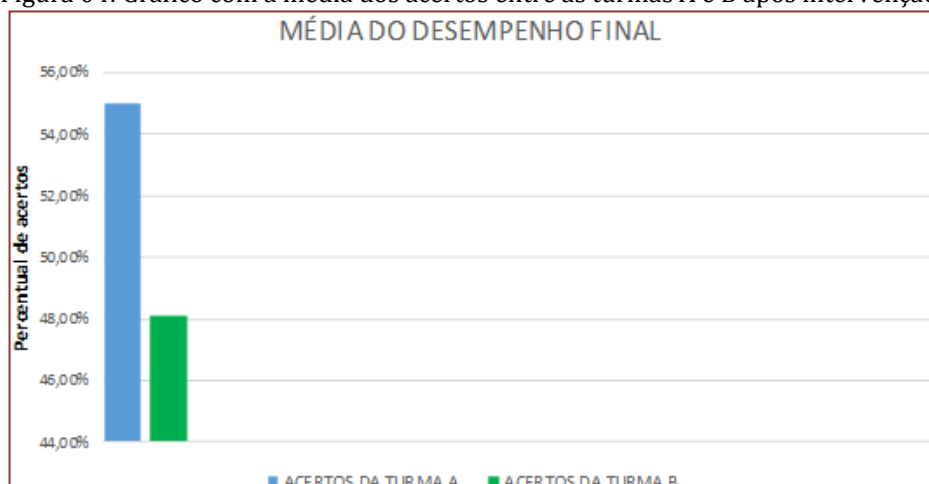
Figura 03: Gráfico com a média dos acertos entre as turmas A e B antes de qualquer intervenção



Fonte: autora, 2016

Ao se fazer o comparativo entre as turmas antes de qualquer intervenção pôde-se perceber que existe um grau de igualdade entre as turmas analisadas, ou seja, uma diferença de aproximadamente 2%, o que significa dizer que todos nós já possuímos um conhecimento prévio adquirido ao longo de nossa vivência.

Figura 04: Gráfico com a média dos acertos entre as turmas A e B após intervenção



Fonte: autora, 2016

Quando se verifica a aplicação do experimento reforça-se a importância que BRAGA enfatiza durante realização da experimentação, pois os estudantes precisam estar preparados para a percepção dessa prática, o que ocorreu durante todo o processo de construção e demonstração. Além disso, Oliveira reforça que torna-se mais fácil o entendimento por parte do aluno quando se utiliza dessa prática para implementação das aulas de Física.

Analisando o gráfico acima se pode perceber que houve um acréscimo significativo com a turma A (com experimento), o que demonstra a contribuição do experimento para a aprendizagem dos alunos, pois puderam verificar na prática aquilo que percebem no dia a dia, mas que muitas vezes era de forma obscura para eles.

6. CONCLUSÕES

Com isso, foi possível constatar a importância do experimento no ensino da Física, forma pela qual os professores conseguem, de fato, chamar uma maior atenção desses alunos, dada a complexidade dos temas propostos e que requerem a questão prática como complemento nas aulas, sendo, portanto, o experimento, uma ferramenta valiosa nesse contexto.

Verifica-se, portanto, que a ligação entre as correntes de Foucault, com o experimento utilizando-se o freio magnético, e a experiência proposta em sala de aula, puderam dar uma melhor visão aos alunos

participantes desta etapa, de forma que todos se envolveram e puderam ampliar seus conhecimentos através dessa prática proposta.

Esse envolvimento se deu desde a procura de materiais de baixo custo, até a efetiva realização do experimento, onde eles se dedicaram de forma bastante ativa, onde foi possível verificar que os mesmos conseguiram relacionar o que eles tinham estudado em sala de aula com o cotidiano. Eles puderam refletir, também, o quanto a Física está presente em nosso dia a dia, muito mais do que imaginamos.

Quando se insere atividades experimentais ao longo das aulas, pretende-se com isso além de promover o envolvimento dos alunos, estimular a criatividade e seu poder de analisar os fenômenos físicos, construindo assim seu próprio conhecimento acerca do tema trabalhado. Sendo assim, quanto mais atividades práticas os alunos desenvolverem em Física, maiores chances eles terão de entender, compreender e analisar os fenômenos a sua volta, contribuindo então para uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos.

A aprendizagem foi aperfeiçoada, portanto, através do referido experimento, trazendo a compreensão final de que na prática tudo se torna melhor compreendido, e que a teoria é, de fato, vivenciada por meio de experiências como a utilizada de base para este artigo.

Percebe-se que o experimento “Pêndulo Magnético” contribuiu para a melhoria da aprendizagem na turma de terceiro ano, pois o mesmo trouxe aos estudantes uma melhor compreensão dos temas abordados quando comparados com a turma que não teve contato com esse aparato experimental.

Conclui-se, portanto, que o objetivo que foi proposto ao analisar se a utilização da atividade experimental contribui para a aprendizagem dos alunos, foi alcançado, pois além do método de comparação que foi utilizado através do questionário realizado com as turmas no qual foi constatado que houve um crescimento maior nos acertos da turma que foi realizado o experimento, também houve um reflexo dessa aprendizagem na nota bimestral da turma.

REFERÊNCIAS

- [1] Braga, M.B.P. Proposta metodológica experimental demonstrativa por investigação: Contribuições para o Ensino da Física na Termologia. Manaus, 156 p., 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Amazonas.
- [2] Oliveira; J. V. L.; Barros, A. T. de; Araújo, J. G. de. Aplicação da física experimental na escola estadual de ensino fundamental e médio José Gonçalves de Queiroz. Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia UEPB, 2014.
- [3] Santos, J. C. S.; Gomes, A. A. G.; Praxedes, A. P. P: O ensino de física: da metodologia de ensino às condições de aprendizagem. Universidade Federal de Alagoas. 2013. Disponível em: <<http://dmd2.webfactional.com/media/anais/Ensino-da-Fisica.pdf>> acesso em 08 de jun. 2016.
- [4] Terrazan, E. A.; Hernandes, C. L.; Clement, L. Uma Atividade Experimental Investigativa de Roteiro Aberto Partindo de Situações do Cotidiano. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – EPEF, VIII, 2002, Águas de Lindóia, São Paulo: SBF, junho 2002.

Capítulo 13

Uso de modelos didáticos como uma metodologia alternativa no ensino da morfologia e diversidade das ordens Araneae e Scorpionidae para alunos do ensino médio

Renata Cyntia Santos de Almeida

Eugênio Pacelli Nunes Brasil de Matos

Aiza Bella Teixeira da Silva

Resumo: O minicurso: conhecendo os aracnídeos, foi desenvolvido por alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com a finalidade de proporcionar aos docentes do ensino médio um método alternativo juntamente com modelos didáticos para ensinar a classe Arachnida e suas duas principais ordens, *Araneae* e *Scorpionidae*, e seus representantes. O objetivo geral deste projeto foi levar aos alunos do ensino médio um conhecimento mais aprofundado sobre o grupo dos aracnídeos. Por tanto buscou-se dar maior ênfase aos representantes e falar sobre a morfologia externa e interna deste grupo bem como apresentar os diferentes tipos de espécies de aranhas e escorpiões, informar sobre quais espécies habitam a nossa região e quais organismos podem causar acidentes em humanos, conhecer melhor sobre o seu habitat natural e como evitar acidentes com a picada dos mesmos. Foi organizado um minicurso a respeito do assunto e foram utilizados modelos didáticos que trouxeram um maior entendimento sobre a estrutura externa e interna destes organismos, sobre a percepção das principais diferenças entre aranhas e escorpiões e também a comparação com um animal real. O minicurso foi organizado por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência e foi ministrado em uma das escolas onde o programa é realizado, contou com a participação dos alunos do 1º ao 3º ano que tiveram interesse em participar do projeto. Houve uma procura significativa por parte dos alunos de ambos os turnos, por se tratar de uma novidade dentro da escola. O curso contou com a participação de trinta alunos e no final foi emitido um certificado de participação de 8 horas. Os participantes demonstraram total satisfação com a atividade que até então não havia sido ofertada na escola, mostrando então ser uma ferramenta de metodologia alternativa que pode ser utilizada com os alunos para melhorar o aprendizado dos mesmo com relação a temas que muitas vezes são pouco trabalhados em sala de aula.

Palavras-chave: Minicurso, Arachnida, Modelos Didáticos, Metodologias Alternativas

1. INTRODUÇÃO

O Filo Arthropoda possui uma grande variedade de grupos a serem estudados, de todas as classes podemos destacar os aracnídeos como uma das mais interessantes morfologicamente falando, o comportamento reprodutivo, alimentar e a diversidade dos representantes vem sendo bastante estudado nas últimas décadas e é de grande importância que os conteúdos referentes à esses animais sejam bem trabalhados dentro da sala de aula com os estudantes dada sua importância ambiental e econômica.

As aranhas e escorpiões são os artrópodes mais conhecidos dentro dos aracnídeos, onde a grande maioria das espécies são terrestres e presentes em praticamente todos os lugares sendo assim, Tastch et al (2012) defende que é de grande importância que os aracnídeos tenham um olhar mais atencioso e sejam devidamente estudados pelos alunos.

Brusca (2007) alude que a diversidade dentro da classe Arachnida é de fato, bastante numerosa, chegando a abrigar cerca de 60.000 espécies, onde as duas ordens mais conhecidas são: Ordem Araneae, que abrigam todas as aranhas existentes e a Ordem Scorpionidae, que inclui todos os escorpiões conhecidos.

De acordo com Ruppert e Barnes (1996) a principal característica dos aracnídeos é a presença de um par de estruturas denominadas queliceras, que se localizam próximo à boca e são utilizadas durante a alimentação, esta estrutura dá nome ao táxon que classifica o grupo, Chelicerata. Os aracnídeos possuem ainda quatro pares de patas e uma estrutura corporal dividida em cefalotórax e abdômen. Outras características importantes são os pedipalpos, localizados próximos as queliceras, que auxiliam na captura de alimentos e também auxiliam na fixação do parceiro durante a cópula.

Aranhas e escorpiões são encontrados praticamente em todos os lugares, mas no dia a dia são bastante encontrados dentro de casa ou nos arredores. Estes animais vêm se tornando muito frequente nos centros urbanos, e assim, aumentando os riscos de acidentes com humanos. Sendo assim, o conhecimento sobre os aracnídeos e as principais espécies que podem trazer nocividade aos humanos é uma informação importante de ser trabalhada, principalmente no ambiente escolar onde muitos alunos desconhecem quais as espécies são mais perigosas e quais ações o veneno pode causar no organismo humano. Segundo Tastch et al. (2012), os aracnídeos são constantemente temidos pela maioria dos alunos o que acaba ocasionando a morte do animal assim que identificado, assim é importante que haja um trabalho direcionado para fornecer maiores informações e proporcionar maior conhecimento sobre esses animais.

O estudo mais aprofundado sobre a classe Arachnida têm sido bem reduzido dentro da sala de aula, devido a constante pressão do currículo escolar para que os professores cumpram uma determinada carga horária. Então o estudo mais aprofundado sobre as ordens e seus representantes acaba ficando um pouco mais a distante e sendo repassado aos alunos de forma bem resumida, se limitando apenas ao conhecimento básico de estrutura corporal e hábitos ecológicos.

Com isso, o surgimento de uma metodologia alternativa para o estudo desse grupo e de seus representantes se tornou uma opção importante, visto que, as oficinas de minicursos ainda são uma novidade dentro de muitas escolas da rede pública.

Segundo Lima e Vasconcelos (2006), é bastante frequentemente os professores se depararem com frágeis instrumentos de trabalho, o que pode acabar gerando uma dependência maior pelo uso do livro didático. O uso de novas metodologias então, acaba se tornando necessário para que esta dependência apenas pelos livros didáticos seja reduzida.

Uma das grandes dificuldades que os professores de biologia encontram é no planejamento e na organização dos conteúdos que vão ser ensinados aos alunos, de forma que esse seja melhor assimilado e absorvido pelos educandos (Matos et. al., 2009, p. 1). Ainda segundo Matos et. al. (2009), a maioria das escolas apresentam uma certa escassez de materiais biológicos que podem ser utilizados para a realização de aulas práticas além de serem afetadas pela falta de uma estrutura laboratorial adequada.

Pereira et al (2015) defendem que através do uso de modelos didáticos pedagógicos, o processo de ensino-aprendizagem acaba por se tornar mais proveitoso e com maior facilidade de compreensão por parte dos educandos, principalmente quando tais modelos podem facilitar a compreensão de assuntos mais complexos.

Durante a organização de um minicurso, é possível realizar alternativas metodológicas para que o conteúdo seja bem repassado aos educandos, essas inovações tornam as aulas do minicurso mais interessantes e atrativas para os alunos onde os conteúdos possam penetrar de maneira rápida e mais significativa no interesse dos alunos ao estudarem esses animais.

O estudo morfológico dos aracnídeos se torna desafiador para o entendimento de muitos estudantes, principalmente quando há um aprofundamento nas estruturas internas e nos sistemas, com isso, é importante que haja uma ferramenta para facilitar esse processo de aprendizagem sobre esses sistemas e como eles funcionam e como estão organizados dentro dos animais.

Com isso, o minicurso foi desenvolvido por alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), tendo como principal objetivo proporcionar aos alunos do ensino médio um conhecimento mais enriquecido sobre os aracnídeos e principalmente sobre as espécies que mais causam acidentes com humanos.

2. METODOLOGIA

Inicialmente houve um planejamento e decidiu-se dividir o projeto em três etapas. Na primeira foi realizada a organização dos conteúdos, na segunda etapa realizou-se a divulgação e as inscrições e na terceira o minicurso foi efetivamente ministrado. O público alvo foram os alunos do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio Hermínio Barroso, onde o PIBID é realizado e não houve uma exigência de turmas específicas, os alunos de quaisquer turmas e turnos poderiam se inscrever e participar. A escola dispõe de quatro turmas de primeiro ano, mais quatro turmas de segundo e outras cinco de terceiro ano, divididas nos turnos de manhã, tarde e noite e cada uma com aproximadamente 35 alunos por turma. A escola totaliza 10 salas de aulas e o minicurso ocorreu em uma sala na qual não é utilizada no turno da noite.

Durante a divulgação foram impressos e afixados cartazes nos murais de avisos de todas as salas de aula e também nos murais do pátio principal da escola. Além da divulgação de cartazes, também realizou-se a divulgação oral, os responsáveis pelo projeto, foram em cada sala de aula conversar sobre o minicurso, explicar a escolha do tema e tirar dúvidas sobre o direcionamento do público alvo escolhido.

As inscrições duraram cerca de duas semanas, e focaram na participação dos alunos independente da série em que estavam cursando, ou seja, poderiam se inscrever alunos do primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio, totalizando trinta alunos inscritos e todos estiveram presentes no projeto. O minicurso teve uma duração de dois dias, com uma carga horária total de 8 horas, durante o horário noturno para que não fosse necessário os alunos se ausentarem das aulas para participar do minicurso, então foi organizado de maneira em que, todos os inscritos fossem beneficiados.

Foram escolhidos os conteúdos mais relevantes sobre as duas ordens mais conhecidas dos aracnídeos os quais foram bastante trabalhadas com os alunos de forma interativa. No primeiro dia, foram estudadas as espécies da ordem araneae, que abriga todos as aranhas conhecidas, onde ocorreu a explicação sobre a estrutura externa do corpo e como estas estruturas estão divididas, em seguida foram estudados os sistemas digestivo, sistema circulatório, sistema excretório e reprodutivo. Para que o estudo desses sistemas fossem melhores absorvidos, não somente através dos slides, utilizamos um modelo didático de uma aranha, onde a mesma se abria ao meio e, por dentro, era possível observar a estrutura interna dos sistemas, principalmente o digestivo.

Discorreu-se sobre as três espécies das quais suas picadas trazem grande nocividade aos humanos, sobre o habitat natural e os locais onde elas são frequentemente encontradas, principalmente sobre quais medidas tomar caso seja picado por uma dessas espécies. No segundo dia do minicurso, foi estudada a ordem Scorpionidae, que abriga todos os escorpiões conhecidos atualmente, com a mesma didática do dia anterior, aulas com slides, estudos sobre a estrutura externa, o sistema digestivo, sistema excretório e reprodutivo, que contou também com a presença de um modelo didático de um escorpião e informações sobre as três espécies de escorpiões que também causam acidentes em humanos com maior frequência.

Os modelos didáticos da aranha e do escorpião utilizados no minicurso para complementar a didática foram feitos com materiais de baixo custo porém com bastante resistência e durabilidade, sendo usados para montar as duas estruturas de biscuit, que serviu para montar a estrutura completa, tinta de tecido nas cores preta e marrom, para deixar os modelos com uma coloração bem forte, verniz, para conservar e melhor preservar deixando a estrutura mais brilhante e atrativa além de cola de isopor, na colagem das peças das estruturas internas e externas. Tanto a aranha como o escorpião possuíam uma estrutura muito semelhante as espécies reais, e com um tamanho de aproximadamente 15 e 27 cm respectivamente.

Foi realizado no final do minicurso uma pequena avaliação composta de oito perguntas sobre o conteúdo abordado, as perguntas foram discursivas, ou seja, os alunos deveriam responder discorrendo sobre o que era pedido em cada uma delas. Em seguida aplicou-se um questionário sobre quais pontos positivos e negativos observados pelos participantes na metodologia aplicada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trinta alunos participantes demonstraram grande interesse pelo minicurso, visto que era uma novidade dentro da escola e o tema escolhido chamou atenção devido a curiosidade dos mesmos para com esses animais. Desse modo, corroborando com Yamazaki et al (2003), um ensino no qual se utiliza metodologias alternativas se torna uma ação a mais que complementar as práticas usadas pelos professores no cotidiano sem necessariamente ter que abrir mão de práticas anteriores, ou seja, se tornam-se um acréscimo a mais para colaborar com as aulas.

A avaliação aplicada no final do minicurso trouxe resultados que foram esperados por parte dos organizadores do projeto, isto porque continha algumas perguntas sobre os dois grupos de animais que foram atenciosamente estudados durante o minicurso.

As duas primeiras questões foram sobre a estrutura geral da ordem araneae, na qual a primeira pedia para citar as características principais da morfologia externa das aranhas e a segunda questão, pedia para citar qual a função das queliceras. Os alunos responderam de maneira simples e direta sobre como o corpo os representantes da ordem araneae estavam divididos, percebeu-se então que o modelo didático da aranha usado como exemplo ajudou bastante no entendimento sobre tais estruturas e suas determinadas funções visto que os alunos tiveram a oportunidade de manusear a estrutura e observar mais de perto e atentamente cada parte e como as mesmas estavam divididas.

Figura 1. Modelos didáticos utilizados durante o minicurso.



Fonte: Foto: Renata Almeida

Figura 2. Alunos durante o minicurso estudando a morfologia interna das aranhas com o auxílio do modelo didático.



Foto: Renata Almeida

Conforme afirma Paiva e Silva (2017), o uso de modelos didáticos são formas alternativas para o processo de ensino e aprendizagem, principalmente quando os conteúdos são de difícil assimilação para os estudantes, tais alternativas estimulam nos mesmos a imaginar e desenvolver melhor seus intelectos em torno dos assuntos ali trabalhados.

Na terceira pergunta foi questionado sobre quais espécies de aranhas mais causavam acidentes em humanos e quais os efeitos que as picadas causavam no organismo, através desta pergunta em particular, foi possível perceber que o entedimento sobre os riscos foi bem significativo, principalmente porque antes do minicurso muitos dos educandos ali presentes não tinham ideia de como eram conhecidas popularmente essas espécies e muito menos conheciam os riscos que elas poderiam trazer a saúde humana. As respostas foram bem satisfatórias e convincentes sobre como essas informações foram importantes para o conhecimento dos alunos para com as precauções a serem tomadas caso houvesse algum acidente com uma das espécies ali estudadas.

Na quarta, quinta e sexta questão questionava sobre os representantes da ordem scorpionidae, onde a quarta questão pedia para que fosse citado as principais estruturas corporais dos escopiões e como estavam divididas, devido a presença de um modelo didático de escopião, assim como no caso da ordem araneae, foi possível observar que teve o mesmo impacto positivo, pois os alunos tiveram como ter contato com um modelo que era bem próximo de um animal real e isso facilitou o entendimento deles sobre as divisões corporais do mesmo. Isto porque Novais et. al (2010), afirmam que os modelos didáticos tornam-se ferramentas bastante úteis para trazer reflexões sobre o ensino, devido ao fato de que as mesmas podem fornecer um vínculo entre a teoria e aprendizagem e na intervenção em sala de aula.

Na quinta questão foi pedido para que os alunos comentassem de forma bem simples como ocorriam os acidentes com escopiões e qual estrutura ele utilizava para injetar seu veneno, através dessa questão observou-se que antes do minicurso, muitos alunos acreditavam que os escopiões injetavam seu veneno através das pinças localizadas no cefalotorax, porém, durante o minicurso, foi dado bastante ênfase sobre onde se localizava a estrutura responsável por essa função, de fato, os alunos obtiveram um conhecimento maior sobre isso e alguns até ficaram impressionados pois até então, acreditavam que o responsável por injetar o veneno eram as pinças (pedipalpos adaptados).

Na sexta questão, pedia para que fosse citado o escorpião que mais causava acidentes em humanos e que podia também se reproduzir através de partenogênese, as respostas foram bem variadas, alguns poucos confundiram as duas espécies de escopiões amarelos devido a grande semelhança, porém, a maioria demonstrou ter conhecimento que tal espécie se tratava do *Tityus serrulatus*.

As duas últimas perguntas foram sobre o que os alunos acharam do minicurso, a sétima pedia para os mesmos citassem os pontos positivos e a oitava questão, sobre os pontos negativos e o que poderia ser otimizado. Os relatos sobre os pontos positivos foram bem satisfatórios, a proposta do minicurso foi bem vista pelos alunos e todos relataram ser uma novidade que até então, não tinha na escola e deram bastante ênfase a presença dos modelos didáticos que tornaram a aula mais diferenciada, ainda pontuaram que o minicurso trouxe para eles informações específicas que até então eles não tinham conhecimento.

Os pontos negativos observados por eles foram os dois dias em que o minicurso foi ministrado, eles consideraram muito curto e sentiram falta de informações sobre outras espécies que podem ser potencialmente perigosas aos humanos, para a otimização, todos pediram que fossem ofertados outros minicursos com outros temas variados sobre animais e plantas e que o tempo de duração do mesmo fosse aumentado para três ou quatro dias.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O minicurso juntamente com o uso de modelos didáticos acabaram se tornando uma novidade empolgante e indispensável dentro da escola, essa alternativa antes nunca aplicada para os alunos da referida escola fugiu da rotina e despertou nos alunos o interesse em aprender mais sobre esses animais, bem como também participar ativamente de projetos que fogem um pouco da monotonia da aula expositiva. Despertou nos alunos curiosidades e trouxe informações dos quais os mesmos não tinham conhecimento ou, a certo modo, nunca haviam parado para pesquisar a fundo.

Concluiu-se então que o minicurso e o uso de modelos didáticos são ferramentas alternativas que podem trazer grandes benefícios para a escola e também para o aprendizado dos estudantes, colaborando para o enriquecimento dos conhecimentos dos mesmos em relação as aranhas e escorpiões, mas também estimulando o desejo de participar ativamente de atividades propostas dentro da escola.

Diante da participação e da empolgação observada nos trinta educandos que estiveram presentes no minicurso dos aracnídeos, concluiu-se também que o projeto contribuiu para um maior aprendizado para os mesmos, que enriqueceram sua aprendizagem por receber uma bagagem de um conteúdo que nem sempre é bem tratado em sala de aula, por conta da própria logística curricular. Instigou nos alunos a importância de se conhecer esses animais, o valor para o equilíbrio ambiental e os riscos que podem trazer a saúde humana, permitindo que aos alunos conheçam mais sobre algumas das espécies de aracnídeos principalmente as que existem no Brasil.

Por fim, esse projeto além de proporcionar um certificado de participação para os alunos foi enriquecedor no requisito conhecimento sobre as espécies tratadas, suas estruturas, comportamentos, forma de alimentação, riscos à saúde por possuírem venenos e precauções com as espécies.

REFERÊNCIAS

- [1] Brusca, R. & Brusca, G.J. 2007. Invertebrados. 2ª ed. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro. 968 p.
- [2] Lima, K.E.C.; Vasconcelos, S.D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. Ensaio: aval.pol.públ.Educ. [online]. 2006, vol.14, n.52, pp.397-412. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40362006000300008&script=sci_abstract&lng=pt> Acesso em: 29/06/2019
- [3] Matos, C.H.C.; Oliveira, C.R.F.; Santos, M.P.F.; Ferraz, C.S. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. Revista de Biologia e Ciências da Terra, vol. 9, núm. 1, 2009, pp. 19-23. Disponível em: <www.redalyc.org/articulo.oa?id=50016921003> Acesso em: 12/06/2019
- [4] Novais, R.M.; Siqueira, C. T.; Marcondes, M.E.R. Modelos didáticos: um referencial para reflexão sobre as crenças didáticas de professores. Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0517-2.pdf>> Acesso em: 25/06/2019
- [5] Paiva, A.L.S.; Silva, M.P. Construção de modelos didáticos para o ensino de biologia. Disponível em <https://www.unifal-mg.edu.br/pet/sites/default/files/Apostila%20minicurso%20Modelos%20did%C3%A1ticos-PET-Biologia-Unifal_0.pdf> Acesso em 02/07/2019 Pereira, M.S; Melo, K.F; Freire, A.K.S; Santos, I.L.V.L;

Barreto, R.C.L.

[6] Avaliação dos modelos didáticos no ensino de ciências da escola municipal Cassimiro Gomes-CoronelEzequiel/RN. Disponível em:
http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/Trabalho_EV045_MD1_SA3ID3470_09092015200619.pdf. Acesso em: 13 /06/2019

[7] Ruppert, E. E.; Barnes, R.D. Zoologia dos Invertebrados. 6 ed. São Paulo: Ed. Roca. 1996. 1028p.

[8] Tatsch, H.; Ávila, P.; Kunde, S. Ludicidade aplicada ao estudo dos aracnídeos. Disponível em <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/biologia_artigos/18ludicidade_aracnideos.pdf> Acesso em: 03/07/2019

[9] Yamazaki, S.C.; Yamazaky, R.M.O. Sobre o uso de metodologias alternativas para o ensino-aprendizagem de ciências. In: Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea. Ed. Coelho, N. - ISBN 85-98598-22-4 – Julho, 2006. Disponível em <https://www.academia.edu/2107545/Sobre_O_Uso_De_Metodologias_Alternativas_Para_Ensino_Aprendizagem_DE_CI%C3%80NCIAS_1> Acesso em: 15/06/2019

Capítulo 14

Jogos no ensino de ciências: Uma proposta para o desenvolvimento de práticas de investigação científica em ecologia

Gláudia Martins Balbino da Silva

Josilene de Moura Sena

Bruno Henrique Andrade Galvão

Resumo: As formas tradicionais de ensino têm sido substituídas por métodos que se utilizem de uma abordagem não fragmentada e que valorizem a ação, os saberes prévios e os métodos investigativos. A utilização de jogos emerge como uma ferramenta de apoio ao ensino por ser potencialmente aceito pelos estudantes e por permitir a livre criação dentro de uma temática que se pretenda construir. Objetiva-se, com isso, sensibilizar o estudante, a partir da utilização de jogos, numa perspectiva de Ensino por Investigação, sobre seu papel enquanto consumidor, enfatizando a necessidade de se atentar aos impactos ambientais, sociais e econômicos gerados quando não há reflexão nesse processo. É uma pesquisa qualitativa, do tipo etnografia escolar, pela interação do pesquisador com o objeto pesquisado. Foi desenvolvida em duas turmas de terceiras séries do Ensino Médio, totalizando cinquenta alunos. O desenvolvimento da temática “construindo os jogos” garantiu a participação dos estudantes, demonstrando seu potencial na aproximação dos conteúdos e favorecendo a interação entre os pares nas atividades. Verificamos um aproveitamento superior a 70% no desempenho dos alunos, quando sua avaliação consistiu na elaboração dos jogos didáticos. Os resultados foram obtidos pela análise das atividades realizadas pelos estudantes durante o processo. Obteve-se 98% de aprovação da metodologia pelos educandos. O trabalho aqui descrito favorece a aprendizagem sobre Ecologia, a partir da compreensão sobre o processo de produção industrial, envolvendo outras temáticas, como o consumo de água, utilização de energias renováveis, resíduos e os três Rs, impactos ambientais, consumo de matéria prima, desmatamento, biorremediação, entre outros, sempre contemplando o protagonismo estudantil. Considera-se que esta metodologia se constitui em produto inovador em ensino, porquanto sua aplicação tenha se mostrado eficiente no estudo da temática apresentada.

Palavras chave: Jogos Didáticos, Ensino de Biologia, Ensino por Investigação.

1. INTRODUÇÃO

Bem conhecidas na atualidade, as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) são recursos utilizados em vários lugares do planeta. O uso do celular, do notebook, dos tablets, do computador, através da ampliação do acesso à internet, possibilitam a conexão das pessoas ao mundo. Seja recebendo, criando ou compartilhando dados em um tempo muito curto, quase instantaneamente. Ou seja, em qualquer lugar, a qualquer distância, é possível estabelecer relações (Moran, 1995). Essas tecnologias chegaram com certa velocidade e vem mudando a realidade social, econômica e cultural por onde passam.

Couto (2014) enfatiza que a conectividade se tornou um modo de ser e de viver no presente e que esses hábitos interferem e modificam, inclusive, a maneira de ensinar e aprender. Nesse contexto, as escolas vem buscando maneiras de se manterem interessantes aos alunos. A nova configuração de estudantes revela jovens conectados, dinâmicos e que não aceitam mais uma educação tradicional, centrada na figura do professor e baseada na transmissão de conhecimentos prontos, na qual eles são postos como seres passivos na construção do conhecimento (Couto, 2014.p. 898).

Uma das propostas que ganha espaço cada vez maior no cenário educacional é a utilização de jogos como uma forma de agregar ludicidade ao processo de aprender. O jogo quando utilizado de modo articulado com fins didáticos bem definidos possibilita, no mínimo, o desenvolvimento cognitivo, emocional e a criatividade dos estudantes em qualquer fase da sua vida escolar. Outros objetivos podem ser alcançados nessa perspectiva, sendo bem destacado por alguns autores a afetividade, a personalidade, a socialização e a motivação (Miranda, 2002.p22). Assim, a medida em que desperta a curiosidade e interesse, se torna uma ferramenta de ensino e aprendizagem importante.

Todavia, por si só, o jogo não promove a construção de conhecimentos se a perspectiva do professor for tradicional. Desse modo, as novas metodologias não substituem o professor nem criam uma nova relação aluno-professor, mas aumentam as possibilidades para a construção do saber. Assim, o papel da educação e do professor não mudam se a perspectiva educacional estiver estagnada. Se os educadores e as práticas estiverem rígidos e embasados em tendências pedagógicas tradicionais, o uso dos jogos pedagógicos aqui propostos, fortalecerá ainda mais o controle sobre a criatividade e a participação ativa dos discentes (Moran, 2015.p25).

A proposta aqui descrita se utilizará da perspectiva do “Ensino de Biologia por Investigação”, por ser um método pedagógico que possibilita ao estudante compreender as bases científicas que levam ao conhecimento. Este modelo estimula a observação, reflexão, discussão, coleta de dados, criação de hipóteses, análise de fenômenos e fatos, bem como a comunicação de seus resultados.

Investigar é uma atividade que promove a aprendizagem e resignifica os conceitos para o estudante. Dada a importância dessa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular orienta a utilização e promoção desta dimensão, considerando-a como uma das competências específicas das Ciências da Natureza, vejamos:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BNCC, 2018.p.553).

Este trabalho é um estudo qualitativo, do tipo etnografia escolar, que inclui uma Sequência Didática (SD) com atividades diversificadas, dentre as quais, a produção de um jogo ecológico, encarando a Biologia como uma ciência experimental e valorizando o protagonismo juvenil como essencial para a construção do conhecimento. Utilizaremos a perspectiva de ensino investigativo para desenvolver também outras competências, conforme orienta a BNCC, relativas às questões ambientais a saber:

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global (BNCC, 201.p.555).

As atividades desenvolvidas, por seu potencial lúdico, buscaram a participação dos estudantes de forma efetiva e o desenvolvimento de práticas de investigação científica a partir do tema mais abrangente, qual seja: Ecologia. A avaliação foi realizada valorizando os conhecimentos prévios dos estudantes etendo como critério a participação, interatividade, elaboração de hipóteses/ideias, habilidade de leitura, habilidade de fazer questionamentos e o protagonismo.

Ao término das atividades, no quinto encontro, realizamos também uma auto avaliação para verificar o entendimento dos estudantes acerca da metodologia aplicada. Percebemos melhores níveis de aprendizagem dos conceitos e outras habilidades previstas, assim como mais protagonismo em todas as etapas da SD.

Por fim, este trabalho tem como objetivo sensibilizar o estudante, a partir da utilização de jogos e numa perspectiva de Ensino por Investigação, sobre seu papel enquanto consumidor, enfatizando a necessidade de se atentar aos impactos ambientais, sociais e econômicos gerados quando não há reflexão nesse processo. Com isso, espera-se considerar as novas habilidades dos estudantes, a partir da utilização dessa ferramenta e promover seu protagonismo na construção do conhecimento, bem como elucidar a ferramenta como uma nova metodologia de ensino e aprendizagem.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho é uma pesquisa com abordagem qualitativa, do tipo Etnografia Escolar, pela constante interação do pesquisador com o objeto pesquisado, no caso, os estudantes. É resultado da aplicação da Sequência Didática intitulada “Jogo ecológico”, numa escola da rede pública da Paraíba, nas terceiras séries do Ensino Médio, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio.

A temática foi selecionada em observâncias às competências definidas neste documento, e tratada de maneira interdisciplinar com as disciplinas de História e Geografia, contemplando uma abordagem sistêmica do conhecimento.

Foram realizados cinco encontros, envolvendo as seguintes etapa: problematização, fase de pesquisa, definição e construção (confeção) do jogo, comunicação/apresentação do jogo e avaliação. Durante a aplicação das atividades desta sequência didática, os estudantes contaram com a mediação do professor para a delimitação das pesquisas, direcionamento para a elaboração do jogo, alémde ajuda para a confeção.

A avaliação foi contínua, a partir das diversas atividades desenvolvidas, garantindo a participação do estudante e desenvolvimento de seu protagonismo. Nessa perspectiva, fizemos atividades que permitiram o desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos, auxiliando na formação do cidadão crítico, autônomo, reflexivo e participativo. Os dados foram coletados a partir da observação participante e analisados tendo por base algumas categorias, como a participação, interatividade, elaboração de hipóteses/ideias, habilidade de leitura, habilidade de fazer questionamentos e protagonismo (Minayo, 2001.p.15).

Primeiro encontro: momento problematizador.

Neste encontro, foi apresentada aos estudantes uma “caixa de surpresa”, a qual continha alguns objetos cuja produção se deu de maneira industrial como: canudos, folhas de papel, lápis grafite, latas de refrigerante, sacolas plásticas, garrafas pets, cortes de tecido, borracha, dentre outros.Os alunos deveriam observar e responder ao seguinte questionamento: como consumo consciente destes produtos podem ajudar a reduzir os impactos ambientais?

Depois da problematização, os estudantes foram divididos em 5 equipes e cada um escolheu um dos produtos para começar a pesquisa. Para resolver o problema proposto, pesquisaram na internet, demonstraram e explicaram os achados para o restante da turma, que participou até o fim da aula. Fizemos a mediação quando necessária.Fizemos também uma primeira sensibilização com a exibição de um vídeo: “Ilha das Flores”, de Jorge Furtado (13 minutos), 1989, disponível em: <https://youtu.be/bVjhNaX57iA>. Em seguida, foram orientados a desenvolverem outros questionamentos que norteariam a pesquisa:

1. De onde vieram a matéria prima?
2. Como os materiais foram produzidos?
3. Quais e quanto de energia foram utilizadas na fabricação?
4. Quantas etapas tem na cadeia produtiva?
5. Qual o caminho, após a produção, até chegar no consumidor final?
6. Como ocorre o descarte dos produtos e qual o tempo que levam para serem degradados no ambiente?

Avaliamos a participação, interação e a construção de ideias acerca do tema, além da elaboração de respostas e da apresentação à turma.

Segundo encontro: elaboração do jogo

Cada equipedeveria traçar os pontos importantes para criarem seus jogos e, para tanto, deveria escolher um formato que permitisse aos jogadores conhecerem melhor sobre a temática do *consumo X degradação ambiental*, causando-lhes uma sensibilização diante da problemática.

Assim, neste encontro, os alunos escolheram o tipo de jogo, o formato, os materiais que utilizariam e criariam as regras. Ao término desse encontro, tínhamos roteiro definido para a confecção dos jogos na aula seguinte.

A avaliação foi realizada pela interação e participação dos estudantes na atividade e pela construção dos roteiros para aula seguinte. Vale destacar que para a confecção dos jogos os estudantes escolheram, em sua maioria, materiais de resíduos (tampa de garrafa pet, tecido, papelão), bem como reaproveitaram peças de jogos antigos (dados, cartões, bonecos).

Terceiro encontro: a construção dos jogos

Neste encontro, iniciamos a montagem dos jogos, com base na pesquisa e roteiro realizados no encontro anterior, confeccionando, pintando, recortando e construindo. Cada equipe montou sua bancada de trabalho com as carteiras da sala e montou seu jogo. Utilizaram materiais diversos, incluindo resíduos para reuso e produtos de outros jogos.

Ao final, fizemos comentários acerca da atividade desenvolvida e dos conhecimentos construídos nessa aula, reelaborando e fortalecendo os principais conceitos aprendidos. A avaliação foi consolidada a partir da participação dos estudantes em cada uma das etapas da aula.

Quarto encontro:

Ocorreu com o intuito de apresentar os jogos construído pelos grupos e para testar se o jogo atenderia aos objetivos propostos ou se precisaria de algum ajuste. Nesse encontro, as equipes deveriam avaliar os trabalhos dos colegas, conforme os itens abaixo:

1 criatividade

2 ludicidade

3 se apresenta as etapas do processo produtivo

4 se provoca a reflexão sobre o tema (impactos ambientais a partir do consumo).

Foi um dia divertido e de grande aprendizado. As apresentações trouxeram várias informações importantes e muita reflexão sobre o consumo inconsciente de produtos industrializados e seu impacto no ambiente. A avaliação se deu através da exposição dos jogos, da contextualização e da avaliação deles pelos colegas.

Quinto encontro: finalização do tema

Momento destinado à culminância das atividades desta sequência didática, a fim de criar um ambiente mais agradável e próprio à construção do conhecimento científico, de modo investigativo, a partir da lucidade. Nesse momento, de descontração e de alegria, pudemos fazer uma avaliação do trabalho, acompanhada de uma autoavaliação da participação dos estudantes nas atividades.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo da Ecologia, a partir da ótica do consumo, faz-se oportuno frente ao impacto negativo que este consumo exerce no ambiente. A atividade industrial, responsável por boa parte da economia da sociedade, tem trazido, desde o seu início, cada vez mais fortemente modificações importantes no planeta, à exemplo das mudanças no clima, no solo, nas florestas, na biodiversidade, na disponibilidade da água e outros recursos naturais, assim como na atmosfera, gerando desequilíbrios por toda a parte. Portanto, desenvolver a criticidade, a partir da sensibilização do olhar sobre as questões ecológicas, torna-se imprescindível e urgente. Sobre essa temática, vejamos:

Conservação da natureza e exploração racional dos recursos..., problemas que remontam, em sua própria essência, a aparição do homem sobre a Terra. Pois, desde o início, a humanidade exerceu uma profunda influência no seu habitat, muito maior do que qualquer espécie animal e, por vezes, num sentido desfavorável aos equilíbrios naturais e aos próprios interesses, a longo prazo (Dorst, Jean. 1973.p.394).

A partir da implementação desta sequência didática, observou-se um avanço na maioria dos estudantes em competências que envolvem a disciplina de Geografia, bem como de sua contextualização com a História. Houve também um melhor elaboração conceitual a respeito dos impactos ambientais (utilização de energias renováveis, a utilização da água, sobre a produção industrial, produção de resíduos); enfrentamento de desafios (seleção, organização e interpretação de dados e informações representadas em situações diferentes e tomada de decisões); construção de argumentos, através da apresentação e confecção dos jogos; e ampliação na elaboração de propostas de intervenção e respeito aos valores humanos e multiplicidade sociocultural.

A proposta interdisciplinar aqui mencionada valoriza e pressupõe o estabelecimento de uma relação própria ao desenvolvimento das habilidades mencionadas. Assim, o professor enquanto mediador dos processos educativos deve estar atento e atualizado para estabelecer as relações necessárias ao educando (Nicaretta; Bueno, 2011 p08).

Pensar de forma interdisciplinar na escola aponta para a busca do desenvolvimento de diferentes competências e habilidades do educando, a partir de fontes e linguagens diversas. Todavia, observa-se na prática escolar uma associação ou melhor ainda, uma junção de disciplinas em torno de temas, considerados comuns para essas disciplinas, sem querer promover o diálogo entre áreas do conhecimento ou a unidade do trabalho pedagógico. Deve superar essa visão equivocada da interdisciplinaridade na escola (Silva JR, 2010.p. 142)

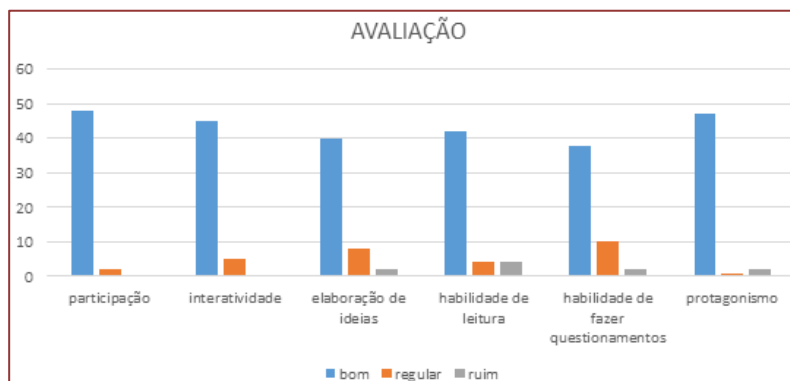
Vale salientar que a aplicação desta SD possibilitou a conquistas de alguns objetivos importantes da temática central, dentre eles, listam-se: identificar os ciclos biogeoquímicos da água, do carbono, do oxigênio e nitrogênio; descrever os processos industriais desenvolvidos na fabricação de produtos; entender os modelos de desenvolvimento sustentável; reconhecer a interdisciplinaridade como um propulsor para o conhecimento global acerca do tema Ecologia; compreender os processos industriais que alteram e ameaçam a biodiversidade; responsabilizar-se por seu consumo, adotando a prática reflexiva sobre esse evento; sensibilizar para o uso responsável dos recursos naturais no nosso dia a dia.

Outro ponto que merece destaque na avaliação dos resultados é a abordagem investigativa utilizada nesta SD, a qual favoreceu a construção das competências propostas neste trabalho, obtendo um rendimento superior a 70%, além da aprovação da metodologia por parte dos alunos. Com isso, observou-se melhoria no protagonismo dos estudantes, visto a possibilidade de o educando ser o próprio agente da construção do conhecimento. Nesta abordagem, a educação tradicional, na qual os alunos apresentam uma postura passiva, e de acumulação de conceitos prontos e ditados pelo professor, é substituída por uma perspectiva Investigativa, em que os conhecimentos são construídos ativamente pelos educandos, que se tornam sujeitos da aprendizagem. Sobre essa abordagem, menciona-se:

Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre o seu objeto, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação casual para o resultado de suas ações e/ou interações (Azevedo, 2006).

Podemos perceber que no ensino por investigação, a tônica da resolução de problemas está na participação dos alunos e, para isso, o aluno deve sair de uma postura passiva e aprender a pensar, elaborando raciocínios, verbalizando, escrevendo, trocando ideias, justificando suas ideias (Azevedo, 2006).

Foram desenvolvidos sete jogos. Os artigos industrializados utilizados para guiar a investigação foram: papel, garrafa pet, tecido, café, canudo plástico, carne e lata de refrigerante. Os grupos formados desenvolveram seus trabalhos a partir dos objetos que lhe trouxeram mais curiosidade, que foram: canudo, tecido, papel, carne, madeira e café. Os estudantes foram avaliados durante todo o processo de construção do jogo, a partir da observação do pesquisador, obedecendo os critérios de participação, interatividade, elaboração de ideias, habilidade de leitura, habilidade de fazer questionamentos e o protagonismo, que são saberes próprios do fazer científico. Os resultados da aplicação desta atividade encontram-se dispostos no gráfico abaixo:

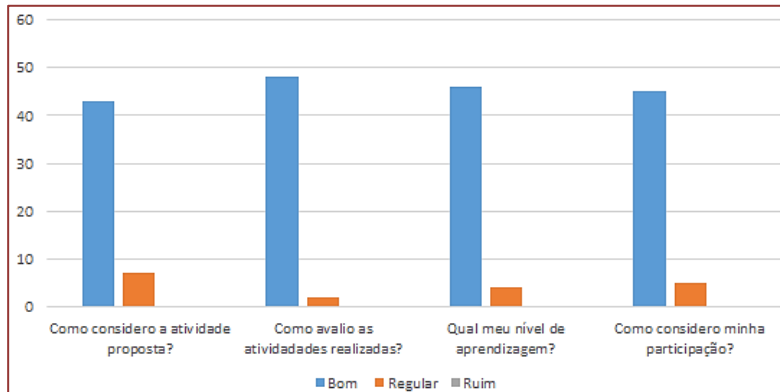


Conforme análise do gráfico, verificamos que houve um aproveitamento superior a 70% (setenta por cento) de rendimento dos alunos quando sua avaliação se deu de forma contínua e lúdica. Observamos também que as categorias que obtiveram menor resultado foram as que se referem à habilidade de fazer questionamentos e elaboração de ideias ou hipóteses, embora tais categorias tenham ainda desenvolvido bons índices.

O resultado acima evidenciado corrobora com a ideia de Moran (2015), segundo a qual os jovens não aceitam um modelo vertical, autoritário e uniforme de aprender. Para ele, a escola padronizada, que ensina e avalia todos da mesma forma e com padrões idênticos, ignora competências importantes que se constroem envolvendo as relações sociais e pessoais. Ou seja, os melhores resultados surgem, justamente, quando uma metodologia não tradicional surge e possibilita a criação de caminhos próprios e individuais.

Os jogos e aulas roteirizadas com a linguagem de jogos cada vez estão mais presentes no cotidiano escolar. Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino (Moran, 2015.p 18)

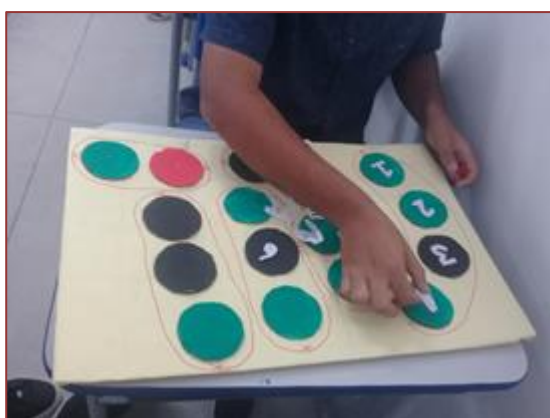
Assim, percebeu-se um interesse maior por parte dos estudantes quando a sugestão foi pela construção do jogo, bem como em todo o processo de construção do mesmo. Portanto, sua utilização como metodologia de ensino e aprendizagem fica demonstrada e verificada pela análise da auto avaliação exposta no gráfico abaixo:



Em análise do gráfico, percebe-se que a maioria dos estudantes em sua auto avaliação consideraram boas a proposta do jogo, as atividades realizadas, bem como o nível de aprendizagem e a participação, ou seja aprovam a metodologia em mais de 85%.

Outros resultados foram obtidos a partir da observação das atividades desenvolvidas em sala de aula, conforme registros a seguir:

Construção do jogo



Apresentando o jogo



Jogos prontos



Jogando





Observando a escola como um ambiente próprio ao desenvolvimento da criticidade, Demerval Saviani (1999) reforça seu caráter social e de grande relevância ao desenvolvimento do pensamento crítico do estudante. Senão, vejamos:

A Escola deve propiciar a aquisição de instrumentos que possibilitam o acesso ao saber elaborado (ciência), bem como aos rudimentos desse saber. (p.23) E ainda, a compreensão da natureza da educação enquanto um trabalho não-material, cujo produto não se separa do ato de produção nos permite situar a especificidade da educação como referida aos conhecimentos, atitudes, hábitos, símbolos sob aspecto de elementos necessários à formação da humanidade em cada indivíduo singular, na forma de uma segunda natureza que se produz, deliberada e intencionalmente, através de relações pedagógicas historicamente determinadas. (Saviani, 1999.p.29).

Importante não perder de vista o papel que esta unidade tem na formação dos indivíduos que dela participam, configurando-se como um ambiente propício para os educandos desenvolverem habilidades e competências à uma vida cidadã e plena.

Vendo a interação dos estudantes na complexa temática da Ecologia, sob a ótica do consumo, percebemos que o jogo é apenas a ferramenta que motiva os estudantes no processo de aprender, portanto, a partir dos resultados obtidos, percebe-se que a relação que se estabelece entre educador e educando é alicerçada pelo princípio do aprendizado mútuo, e que não existe uma verdade absoluta trazida pelo professor para a sala de aula, haja vista que o aluno já traz consigo conhecimentos prévios e, conseqüentemente, sua visão de mundo.

Assim, o trabalho realizado com a implementação desta SD fomenta a relação e a construção dos conhecimentos desejados a partir do protagonismo dos estudantes (Freire, 1996.p.26). E que essa relação se estabelece a cada avaliação e auto avaliação realizadas, passíveis de alterações e constantes aprendizados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha por uma abordagem investigativa paratrabalhar temas relacionados à Ecologia, sob o ponto de vista do consumo de produtos e a produção industrial, com atividades de investigação e experimentação em sala de aula, sem dúvida, é um caminho que potencializa a construção de uma aprendizagem significativa para os educandos. A utilização do roteiro de aula, a abordagem investigativa, o vídeo, o respeito aos saberes prévios, o trabalho em equipe, as pesquisas, as discussões, a elaboração de projeto, a realização das atividades de experimentação (construção do jogo), a valorização à participação e a apresentação dos conhecimentos construídos, favoreceram o protagonismo e o desenvolvimento da prática de investigação científica.

A produção dos jogos acerca do tema pelos grupos constatou que os objetivos foram alcançados. Percebe-se estudantes mais sensíveis em relação à importância de se refletir sobre o consumo de bens produzidos a partir dos recursos naturais, destacando-se como uma forma de minimizar os impactos causados no ambiente natural pela espécie humana. Os estudantes geraram conhecimento para a comunidade escolar, que teve a oportunidade de jogar e também ser sensibilizada por esse recurso produzido pelos próprios educandos, que acabaram construindo conhecimentos importantes para as suas vidas e demais componentes da escola.

Conclui-se que a aplicação desta Sequência Didática promoveu um desenvolvimento de diversas habilidades nos educandos, visto a utilização de leitura, pesquisa, interpretação de dados, dentre outros recursos, fortalecendo os conhecimentos das disciplinas de História e Geografia. Ao educar de forma contextualizada e sistemática, o professor e a comunidade escolar contribuíram sobremaneira para a formação de cidadãos mais críticos, capazes de atuar, favoravelmente na melhoria na aprendizagem dos estudantes. Sendo, dessa forma, um campo aberto à pesquisa e à replicação da presente sequência de atividades.

O planejamento das atividades integrantes desta pesquisa possibilitou a organização em sequência de atividades didáticas que trarão impactos positivos na vida do estudante e também do professor. A reflexão realizada durante o processo pressupõe crescimento e amadurecimento profissional. Como foi realizada por mais de um professor, ampliou as possibilidades de trocas e, conseqüentemente, de saberes. Portanto, a sequência didática qualificou a prática docente no ensino da Ecologia. Fortaleceu os vínculos e permitiu aos professores envolvidos retirarem-se da rotina de atividades expositivas, bastante cansativas, inclusive para os estudantes, colaborando com a inclusão de novas tecnologias ao trabalho docente.

Dessa forma, o trabalho aqui descrito favorece a aprendizagem sobre Ecologia, contribuindo, sobretudo, para o desenvolvimento das práticas de investigação científica, incentivando o protagonismo estudantil. Considera-se, então, que esta metodologia se constitui em produto inovador em ensino, porquanto sua aplicação tenha se mostrado muito eficiente no estudo da temática apresentada.

REFERÊNCIAS

- [1] Azevedo, M.C.P.S. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: Nicaretta, Giselle Marquete; BUENO, Marco Aurélio Pereira. O uso de mídias no ensino de ciências por Investigação. Curitiba/PR, 2011.
- [2] Couto, E. A infância e o brincar na cultura digital. *Perspectiva*, Florianópolis, v.31, n. 3, dezembro, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-795x.2013v31n3p897>. Acesso em: 29 de setembro de 2019.
- [3] Couto Junior, D.R. *Cibercultura, juventude e alteridade: aprendendo –ensinando com o outro no Facebook*. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.
- [4] Dorst, Jean. *Antes que a Natureza Morra*. Ed. Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1973.
- [5] Freire, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [6] Minayo, Maria Cecília de Souza (org). *Pesquisa Social, Teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- [7] Moran, José. *Mudando a Educação com Metodologias Ativas*. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergência Midiática, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol II. Proex/UEPG. Ponta Grossa/PR, 2015.
- [8] Nicaretta, Giselle Marquete; Bueno, Marco Aurélio Pereira. O uso de mídias no ensino de ciências por Investigação. Curitiba/PR, 2011.
- [9] Saviani, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. São Paulo: Cortez, 1999.
- [10] Silva JR, N. O Cinema como Proposta Interdisciplinar na sala de aula: uma reflexão em cena. In Silva, J.A.P. da; Neves, M.C.D. de (Orgs). *Arte e Ciências: um encontro interdisciplinar*. Maringá: Massoni, 2010.p.139-148.

Capítulo 15

Uso de recursos didáticos no ensino de fungos: Aliando teoria e prática

Felina Kelly Marques Bulhões

Carla Gisele dos Santos Carvalho

Mayana Valentin Santana

Ana Paula Oliveira Maia

Núbia da Silva

Resumo: O ensino de Ciências e Biologia é algo atrativo aos alunos por promover o contato com diversas áreas e materiais facilmente encontrados, muitas vezes no próprio ambiente escolar, este fato pode ser ainda mais incrementado com a utilização de recursos como modelos didáticos, representações, jogos e experiências. Desta maneira, o presente trabalho tem o objetivo de relatar uma experiência pedagógica desenvolvida por licenciandas do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) durante a realização do Estágio Curricular Obrigatório, visando identificar a influência do uso de recursos didáticos no ensino e aprendizagem de fungos. Para isso foram aplicados junto aos alunos de duas turmas do 2º ano de uma escola Estadual de Barreiras-BA, atividades de sondagem antes e depois da intervenção, além de amostras de fungos e o desenvolvimento da experiência “inflando o balão”. Foi possível concluir que o uso de diferentes recursos didáticos é imprescindível num processo de ensino-aprendizagem, uma vez que facilitam a mediação, principalmente quando se trata de um conteúdo abstrato e muitas vezes difícil para alguns professores. Ambas as sondagens, revelaram também a respeito da dificuldade de interpretação das questões por parte das turmas, o que levou a permanência de erros constatados na sondagem final. Estudos como este, servem como ferramentas para o professor se autoavaliar, entender o porquê da dificuldade do aluno em determinados assuntos; rever sua didática e buscar caminhos que auxiliem o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Palavras-chave: Aprendizagem, Biologia, Micologia.

1. INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado como etapa de formação para futuros professores se traduz pela mobilização de ações interventivas frente à realidade escolar. É uma fase oportuna para o licenciando adquirir conhecimentos, técnicas e diferentes estratégias de lidar em sala de aula, como também é nesse ambiente que o mesmo pode refletir sobre as ações pedagógicas que são desenvolvidas no decorrer de sua atuação enquanto estagiário (SANTOS, 2015).

Na busca pela identidade profissional, os licenciandas encontram no estágio supervisionado uma oportunidade de explorar suas habilidades, fraquezas e potencialidades. Quando estes são inseridos no processo de formação, o espaço pedagógico proporciona a construção de uma atitude investigativa, possibilitando aos mesmos traçarem caminhos que lhes permitam questionar e intervir em seu cotidiano pedagógico, formando assim profissionais críticos e conscientes (FERREIRA, 2014).

Por vezes, o professor dentro da sala de aula se limita somente ao ensino tradicional, dispondo apenas da lousa para assim “passar” o conteúdo, assumindo desta forma a postura de detentor do saber, enquanto os alunos são considerados sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem, conferindo a estes somente a recepção do conteúdo (NICOLA e PANIZ, 2016).

Segundo Souza *et al.* (2015), a utilização de aulas práticas no ensino da biologia é bem vista pelos alunos, revelando-se como uma boa opção para romper a dinâmica tradicional da sala de aula; desse modo, possibilita o emprego de novas formas de ensino focadas no aluno, embasando-se em um repertório de estratégias metodológicas que visam o desenvolvimento cognitivo e participativo.

O ensino de Ciências e Biologia é algo atrativo aos alunos por promover o contato com diversas áreas e materiais facilmente encontrados, até mesmo no próprio ambiente escolar, e este fato pode ser ainda mais incrementado com a utilização de recursos como jogos, modelos didáticos, representações, experiências. Deste modo, fica claro que a utilização dessas estratégias, auxiliam o aluno na fixação do conteúdo, dando suporte para o desenvolvimento e interpretação de novos conhecimentos, principalmente no que se refere à micologia, uma área de conteúdo um tanto abstrato e que requer abordagens mais práticas para torná-lo compreensível (SANTANA *et al.*, 2013).

Considerando que os fungos ocupam papel de destaque no equilíbrio do planeta, fomentar discussões a respeito desses organismos trazendo para a realidade dos alunos é de suma importância para sua formação cidadã, uma vez que, segundo Loureiro (2009), a escola é o espaço no qual o estudante tem a autonomia de desenvolver todo seu potencial e o docente é a peça fundamental no processo educativo, uma vez que contribui na formação dos alunos, no tocante aos conhecimentos científicos e tecnológicos.

Desta maneira, o presente trabalho tem o objetivo de relatar uma experiência pedagógica desenvolvida por licenciandas do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) durante a realização do Estágio Curricular Obrigatório visando identificar a influência do uso de recursos didáticos no ensino e aprendizagem de fungos.

2. METODOLOGIA

Caracterização da Área de Estudo

Este trabalho foi desenvolvido no município de Barreiras- BA (12° 09' 10" S 44° 59' 24" O), apresenta área total de 7.859,225 km², sua população é estimada em aproximadamente 157.638 habitantes (IBGE, 2017). A instituição escolhida para compor o estudo foi o Colégio Militar de Barreiras-BA, cuja escola possui um total de 571 alunos e cerca de 30 Professores, distribuídos nos níveis Fundamental II e Ensino Médio.

Coleta de Dados

A coleta de dados foi possível, em virtude da atuação dos estagiários do curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade do Estado da Bahia, que acompanharam as turmas do segundo ano do ensino médio, ao longo de três semanas consecutivas, obedecendo a um planejamento prévio de aulas de comum acordo com a professora titular da disciplina.

Durante as três semanas foi dado ênfase no conteúdo: “Reino Fungi” e o planejamento proposto obedeceu a seguinte sequência didática: no primeiro momento se deu a sondagem inicial, na qual foi aplicada uma atividade contendo cinco questões para verificar o nível de conhecimento da turma a cerca do tema (Figura 1).




Figura 1. Teste de sondagem.




SONDAGEM

1) O que é um fungo?
2) Assinale as alternativas que correspondem a importância econômica e ecológica dos fungos?

A) Decompositores
B) comestíveis
C) causadores de doenças em humanos, animais e plantas
D) farmacêuticos
E) Ornamentais

3) De acordo as imagens abaixo, assinale a alternativa que não pertence ao grupo dos fungos?

a)  b)  c) 

d)  e)  f) 

4) Em relação as características gerais dos fungos, a seguir marque as alternativas corretas:

a) Sua parede celular é formado por celulose;
b) São seres heterotróficos;
c) Se assemelham mais com plantas do que animais;
d) São apenas multicelulares;
e) Se reproduzem de forma assexuada e sexuada.

5) Em relação a sua diversidade, o reino Fungi é dividido quais filos?

a) Zigomicetos – filo Zygomycota
b) Quilridiomicetos – filo Chytridiomycota
c) Apicomplexos – filo Apicomplexa
d) Ascomicetos – filo Ascomycota
e) Diatomáceas – filo Bacillariophyta
f) Basidiomiceto – filo Basidiomycota

Fonte: Autores

Neste mesmo encontro, foram levadas amostras de fungos para que os alunos manuseassem o material e facilitasse a compreensão do conteúdo enquanto os estagiários fossem explicando o assunto.

Num segundo momento, foi apresentada a Experiência: “Inflando o balão”, a qual teve a finalidade de evidenciar o processo de fermentação alcoólica e a atuação dos fungos. Nesta experiência, foram utilizados materiais acessíveis tais como: garrafa pet, fermento biológico, água fria, água quente, açúcar, sal e balões. Tais materiais foram disponibilizados para a turma sendo dividida em equipes, na qual cada equipe construiu as etapas da experimentação.

Durante a experiência, os estagiários distribuíram fichas para que as equipes preenchessem com os dados do experimento e pudessem levantar hipóteses sobre o fenômeno. Cada equipe descreveu conforme o que compreenderam do fenômeno observado. Esta, portanto, foi uma forma de estimular o pensamento científico nos alunos a partir da observação e manuseio dos materiais e identificação da importância dos fungos no processo de fermentação. Ao final de todas as aulas, foi aplicado novamente o mesmo questionário da sondagem inicial, contendo 5 perguntas para que fosse feita a comparação do conhecimento dos alunos antes e após a intervenção (figura 1). Neste sentido, este trabalho teve caráter qualitativo uma vez que visou extrair dos sujeitos seus pensamentos que foram livremente ditos sobre o tema, objeto ou conceito. E quantitativo, pois se utiliza da quantificação das informações sendo representadas por meio de gráficos, utilizando o Programa Excel versões, 2010.

3. DESENVOLVIMENTO

O ensino de Micologia

Estudar fungos não é uma tarefa fácil, principalmente quando envolve seres microscópicos, o que dificulta na maioria das vezes a abordagem de um conteúdo no qual não se pode ver a olho nu, sendo necessário um recurso que na maioria das vezes, as escolas públicas não possuem, o microscópio. Sendo assim, o docente não encontra outra saída senão apostar nas aulas tradicionais, expositivas, junto ao livro didático e raras intervenções com uso de recursos didáticos (NICOLA e PANIZ, 2016).

Para que ocorra uma boa abordagem dos conteúdos de biologia é necessário que o professor tenha comprometimento possibilitando superar as dificuldades de aprendizagem e o desafio de estimular o desenvolvimento do caráter investigativo do aluno através de novas modalidades didáticas (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

De acordo com Ferreira e Ferreira (2017), os estudantes adquirem um caráter investigativo conforme a maneira que o conteúdo de biologia está sendo apresentado, esse fato é um dos problemas que os professores enfrentam quando utilizam apenas os livros didáticos nas aulas de micologia.

Dentre as várias modalidades didáticas as aulas práticas são bastante dinâmicas possibilitando aos alunos um trabalho em equipe, deixando-os próximos do objeto de estudo, o que facilita a construção do conhecimento e possibilita a concretização do objetivo proposto pelo professor (MIRANDA *et al.*, 2013).

Aliar teoria e prática no ensino de micologia é uma forma de facilitar a mediação do conteúdo e, sobre tudo possibilitar auxiliar o estudante a refletir sobre o assunto numa ótica mais abrangente (SILVEIRA *et al.*, 2017).

Uso de Modelos Didáticos e Experiências

A educação brasileira ainda possui muitas particularidades de um ensino tradicional. Ensino esse caracterizado pelo papel que o professor ocupa função de detentor do saber, enquanto o aluno não passa de mero expectador. Para reverter este quadro, a realização de aulas práticas em sala de aula, permite que o aluno seja mais atuante no processo de construção de seu conhecimento (BARTZIK e ZANDER, 2016). Nesse sentido, Nicola e Paniz (2016), ressaltam que:

Utilizar recursos didáticos diferentes em sala de aula tem grande importância no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, possibilitando ganho no processo educativo, não somente para o aluno, mas também para o professor, que acaba por aprender coisas novas, tendo o recurso com um novo aliado e auxílio em suas aulas.

Para Theodoro *et al.* (2015), o livro didático e a lousa são recursos de utilização recorrente em sala de aula, em contrapartida, embora considerados importantes o uso de modelos didáticos, assim como a experimentação surgem como instrumentos pouco utilizados em sala de aula, no caso deste último, esse fato se explica pela falta de laboratório nas escolas pesquisadas ou pelo fato dos professores terem que custear os gastos quando essas aulas práticas são realizadas em sala de aula, acarretando custos aos mesmos. Segundo Zappe e Sauerwein (2018), existe uma lacuna no que tange a pesquisas sobre ensino de fungos no ensino.

Nesse sentido, estudos vêm mostrando a abordagem do ensino de fungos e as contribuições trazidas por intervenções didáticas realizadas nesse nível de ensino, como é o caso do estudo realizado por Bezerra *et al.* (2017), os quais desenvolveram uma oficina com alunos do 7º ano do ensino fundamental, onde os mesmos produziram maquetes e textos sobre o conteúdo de fungos. Ao final da oficina, os autores concluíram que o modelo didático auxiliou na aprendizagem dos alunos, além de tornar a aula mais dinâmica.

Johan *et al.* (2014) também desenvolveram uma sequência didática com alunos do 7º série, na qual várias atividades foram desenvolvidas, incluindo a observação microscópica de bolores, experimento sobre fermentação, confecção de modelos didáticos de fungos macrocócipos e a aplicação de um jogo intitulado trilha microbiológica. Os autores enfatizam a importância da utilização diversas metodologias, pois nem todos os alunos aprendem da mesma forma. Segundo eles, a sequência didática não só contribuiu para a compreensão do conteúdo, como também, para o desenvolvimento social dos alunos.

Além disso, temos os jogos como ferramentas de grande utilidade no ensino e aprendizagem de fungos, fato este verificado em um estudo realizado por Moraes *et al.* (2015), ao confeccionar e aplicar o jogo de tabuleiro micológico em uma turma de 7º ano do ensino fundamental e do 2º ano do ensino médio. Segundo os autores, o jogo é uma excelente ferramenta didática e contribuiu no aprendizado dos alunos, na medida em que conseguiram associar os conceitos estudados.

Essas pesquisas corroboram com o presente trabalho e deixa clara a eficiência do uso de recursos didáticos diferenciados na assimilação do conteúdo de fungos, uma vez que motivam, despertam a curiosidade, trabalham a coletividade, entre outros aspectos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

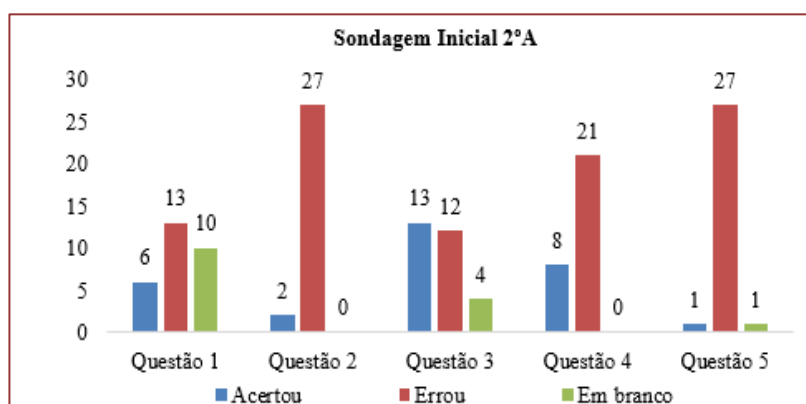
Durante os encontros (aulas) realizadas nas três semanas consecutivas, participaram um total de 59 alunos. Sendo 29 do 2º A e 30 do 2º B. Conforme o instrumento utilizado para coleta de dados (figura 1),

aplicado no início e no final da intervenção, foi possível verificar o perfil de respostas de cada turma, possibilitando uma comparação entre sondagens e turmas.

De acordo com a sondagem inicial, foi verificado que no 2º ano A, a primeira e segunda questão, obtiveram maior quantidade de erros e resposta em branco, respectivamente (Figura 2). Já no 2º ano B, nenhum aluno acertou a primeira questão, enquanto a questão dois foi a que mais se destacou devido a quantidade de erros (Figura 3). O critério de avaliação para a correção desta questão baseou-se nas características pertencentes aos fungos, levando em consideração o conhecimento empírico dos alunos. Segundo Medina e Klein (2015), a sondagem é um instrumento capaz de auxiliar o professor, a identificar dificuldades dos alunos, a assim permitir planejar uma aula que solucione essas dúvidas sobre o conteúdo.

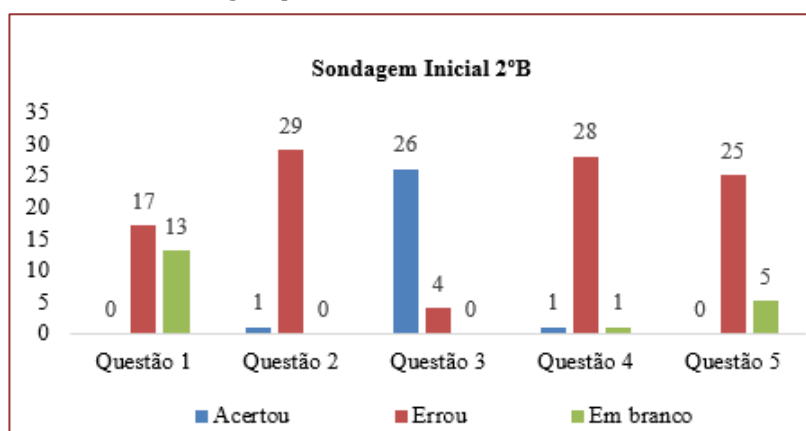
Johan *et al.* (2014), afirmam que os fungos são de grande relevância e sua importância econômica e ecológica são bem conhecidas pela humanidade, porém os alunos pesquisados mostraram não ter essas informações bem definidas, pois apresentaram dificuldade em conceituar fungos e evidenciar a importância do grupo, até porque não houve nenhuma explicação prévia que os auxiliasse a responder a sondagem inicial, apesar disso, esperava-se um conhecimento, ao menos superficial por parte da turma sobre os aspectos já mencionados.

Figura 2. Teste de sondagem para identificar o nível da turma 2º A sobre Fungos



Fonte: Autores

Figura 3. Teste de sondagem para identificar o nível da turma 2º B sobre Fungos



Fonte: Autores

A questão três, a qual solicitava que o aluno assinalasse uma alternativa que representasse um fungo de acordo com a imagem, foi a pergunta que apresentou maior número de acertos, tanto na turma A como na B. Talvez por ser uma questão de múltipla escolha e entre as alternativas, ter representantes do filo que já tinham sido estudados em aulas anteriores. Esse resultado é importante, pois o conteúdo disponível na estrutura cognitiva do indivíduo irá servir de ancoragem para os novos conteúdos que serão ensinados (MEDINA e KLEIN, 2015).

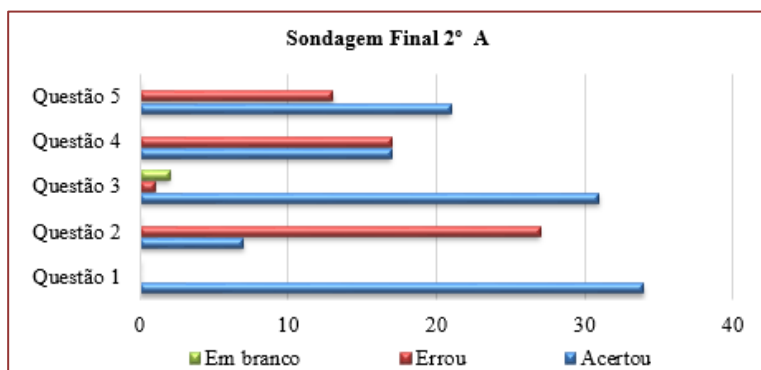
Tratando-se das questões dois, quatro e cinco, ambas as turmas obtiveram resultados semelhantes, nas quais foi evidenciado maior número de erros, tendo em vista que estas questões eram de cunho mais específico conforme o conteúdo e exigia um conhecimento mais aprofundado sobre o Reino Fungi.

Diante dos resultados da sondagem inicial, foi constatada a necessidade de aprofundar o conteúdo e depois os alunos realizaram a experiência inflando o balão. Durante a experiência os alunos foram instigados a levantar hipóteses que respondessem as perguntas que foram entregues a eles. Assim, quando perguntados sobre o que encheu o balão, a grande maioria respondeu que foi o fungo e não o dióxido de carbono produzido a partir da quebra da molécula de glicose. Por outro lado, os alunos conseguiram associar o fenômeno com a fabricação de pães e etanol. O que foi de extrema importância para eles responderem sobre a importância dos fungos nesse sentido.

Os alunos também foram questionados sobre a função exercida de cada ingrediente utilizado no experimento, a maioria conseguiu associar a água quente e o açúcar como fatores importantes para encher o balão, mas não conseguiram formular uma resposta cientificamente correta. Ao final do experimento foi realizada uma explanação sobre a reação envolvida, a importância dos ingredientes e dos fungos para nossa vida.

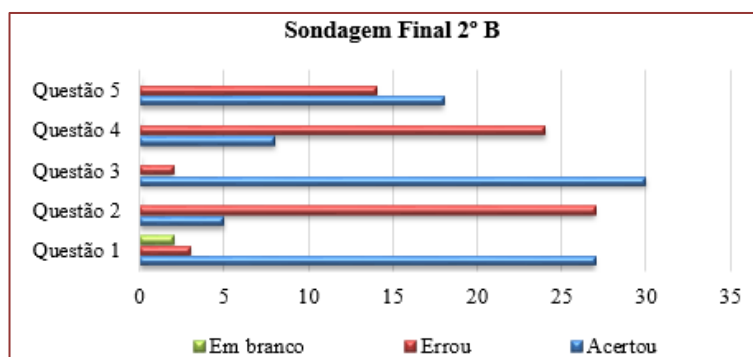
Na sondagem final, foi possível perceber na primeira questão uma unanimidade, em que todos da turma 2^ªA acertaram, e no 2^ºB houve um baixo número de erros (figura 4 e 5). Esse resultado mostra a influência da utilização de recursos didáticos e de aulas práticas na explanação do conteúdo. Nesse sentido, estudos vem mostrando que os recursos didáticos e as aulas práticas são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem, como é o caso do estudo realizado por Ferreira e Ferreira (2017), os quais desenvolveram uma aula teórica juntamente com uma atividade-prática dando ênfase ao conteúdo de fungos, na qual os alunos fizeram coletas de vários tipos de fungos e montaram uma minicolecção biológica, sendo portanto uma estratégia instigante e que favorece professor e aluno no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 4. Teste de Sondagem Final para identificar o nível da turma 2^ª A sobre fungos.



Fonte: Autores

Figura 5. Teste de Sondagem Final para identificar o nível da turma 2^ª B sobre fungos.



Fonte: Autores

Quando questionados sobre a importância ecológica e econômica dos fungos, nas duas turmas, foi verificado uma maior proporção de erros. O fato dos alunos continuarem errando mesmo após as aulas, pode estar atrelado a dificuldade que eles sentem em interpretar determinadas questões.

Segundo um estudo realizado por Oliveira *et al.* (2019), é muito comum na escola, o aluno sentir dificuldade na interpretação textual, isso acontece, pelo fato de o mesmo ao longo da leitura fazer um processo de decodificação, ou seja, ele faz primeiro a leitura da palavra física, sem adquirir o entendimento necessário, isso ocorre principalmente nas atividades avaliativas.

Na questão três que apresentava imagens de representantes do Reino Fungi, tanto o 2ªA quanto o 2ªB, obtiveram uma quantidade significativa de acertos. Conforme a pesquisa realizada por Tomio *et al.* (2013), ao identificar os sentidos atribuídos por estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre como empregam e compreendem as imagens em seus processos de aprender Biologia, ressaltam que :

A maior parte dos estudantes investigados emprega imagens no estudo da Biologia para ilustrar o conteúdo, torná-lo mais atrativo, complementar e dar suporte, exemplificar situações práticas e cotidianas, proporcionando uma melhor explicação e compreensão do texto escrito.

A utilização de recursos didáticos como imagens e animações, tanto nas atividades, como na exposição dos conteúdos, são importantes, pois o professor consegue explicar melhor o que pretende trabalhar, enquanto o aluno, através da visualização, consegue fixar o que está sendo abordado (NICOLA e PANIZ, 2016).

A respeito da questão quatro que falava das características gerais dos fungos, foi identificado que no 2ªA metade dos alunos acertaram a questão, enquanto no 2ª B a maioria errou a questão. Foi possível perceber que os alunos confundiam bastante as características gerais dos fungos, com outros conteúdos que já haviam sido vistos em outras aulas, fato este, que pode estar associado aos erros cometidos nessa questão.

Quando questionados sobre os filamentos do Reino Fungi, as duas turmas 2ªA e 2ª B, tiveram um número considerável de acertos, mostrando assim, que foi de suma importância a utilização das amostras, das imagens e do experimento na aula para visualização de cada filo. Nesse sentido, Ferreira e Ferreira (2017) corrobora com Nicola e Paniz (2016), quando afirma que atividades práticas aliada a utilização de diferentes recursos didáticos contribui de maneira significativa no ensino e aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas.

Quando é feita uma comparação das duas sondagens é possível identificar um avanço significativo no desenvolvimento dos alunos após a intervenção, pois o número de acertos na sondagem final foi mais expressivo quando comparado ao da sondagem inicial. Isso acontece, pelo fato de haver um diálogo entre o mediador e a turma, além disso, o uso de materiais didáticos e proposta de atividade prática, na qual além de observar o fenômeno, os alunos tem a oportunidade de manipular os objetos e construir o conhecimento durante as aulas, sendo um modo de estimular a curiosidade e atenção da turma, tornando-os mais interessados o que promove e facilita a aprendizagem (MIRANDA *et al.*, 2013).

Nesse sentido, Silveira *et al.* (2017), afirmam que os recursos didáticos deveriam ser utilizados desde as séries iniciais, uma vez que prepara os alunos para lidarem com situações que venham a surgir ao longo de sua vida escolar, tornando-os mais confiantes para realizar atividades práticas em todos os níveis de ensino.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de recursos didáticos é imprescindível num processo de ensino-aprendizagem, uma vez que facilitam a mediação principalmente quando relacionados a conteúdos abstratos e muitas vezes considerado difícil para alguns professores. É visível a diferença dos resultados entre as sondagens antes e depois da intervenção. Na sondagem final, houve um maior número de acertos por parte das duas turmas, demonstrando de maneira clara a influência do uso de diferentes recursos didáticos tais como: imagens de representantes do Reino Fungi; uso de amostras de fungos; desenvolvimento da experiência da fermentação, na qual os próprios alunos manipularam e construíram a experiência a partir das orientações dos estagiários.

Ambas as sondagens, revelaram também a respeito da dificuldade de interpretação das questões por parte das turmas, o que levou a permanência de erros constatados na sondagem final. Estudos como este, servem como ferramentas para o professor se autoavaliar, entender o porquê da dificuldade do aluno em determinados assuntos; rever sua didática, entre outros aspectos.

REFERÊNCIAS

- [1] Bartzik, F.; Zander, L. D. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. *arquivo Brasileiro de Educação*, v. 4, n. 8, p. 31-38, 2016.
- [2] Bezerra, C. P. *et al.* Fungos: o uso de modelo didático para o Ensino de Ciências. *Revista Interface (Porto Nacional)*, n. 14, p. 79-89, 2017.
- [3] Ferreira, R. K. A. O estágio supervisionado e a parceira entre a universidade e a escola. *FiepBulletin*. v 84. 2014.
- [4] Ferreira, J. Dos. S.; Ferreira, A. Dos.S. Atividades teórico-práticas com ênfase em Fungos: Uma proposta para o ensino médio. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 8, n. 2, p. 1-13, 2017.
- [5] Ibge. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/barreiras/panorama>. Acesso em: 15 jun. 2019.
- [6] Johan, C. S. *et al.* Promover a aprendizagem sobre fungos através de atividades práticas. *Ciência e Natura*, p. 798-805, nov. 2014. ISSN 2179-460X
- [7] Loureiro, C. F. B. *Trajetórias e fundamentos da educação ambiental*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- [8] Medina, L.S.; Klein, T. A. S. Análise dos conhecimentos prévios dos alunos do ensino fundamental sobre o tema “microorganismos”. *Semana da Educação*, v. 16, 2015.
- [9] Miranda, V.B.S.; Leda, L.R.; Peixoto, G.F. A importância da atividade prática no ensino de biologia. *Rev. Educ. Ciênc. Matemática*, v.3, n.2, p.85-101, 2013.
- [10] Moraes, T. S; Marques, M. F. O; Carvalho, F. L. Q.O uso de jogos educativos e o impacto no ensino: uma experiência para o ensino de ciências e biologia. *Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde*, v. 1, n. 1, 2015.
- [11] Nicola, J. A.; Paniz, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo*, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.
- [12] Oliveira, A. C. de. *et al.* Dificuldades na compreensão e produção textual no 3º ano do ensino médio da Escola Estadual Izanete Victor dos santos. *Madre Ciência-Educação*, v. 3, n. 2, 2019.
- [13] Oliveira, N. F.; Azevedo, T. M.; Neto, L. S. Concepções alternativas sobre microrganismos: alerta para a necessidade de melhoria no processo ensino-aprendizagem de biologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 1, 2016.
- [14] Santos, J. Dos. Estágio supervisionado no ensino fundamental II: reflexão do relato da experiência motivadora no ensino de ciências em uma escola pública. In: *Educere – XII Congresso Nacional de Educação, Curitiba, Paraná*. Anais.ISSN 2176-1396, 2015.
- [15] Souza, N. C. P. De. *et al.* Fungos: uma estratégia de intervenção didático no ensino de biologia. In: *Conedu- II Congresso Nacional de Educação, Campina Grande, Paraíba*. Anais.v. 1, 2015.
- [16] Santana, S. L. C. *et al.* Sugestões para planejamento de atividades experimentais. Programa de pós graduação em educação em ciências: química da vida e saúde. 2013. Disponível em: http://w3.ufsm.br/ppgecv/Producao/atividades_experimentais.pdf. Acesso em: 10 jul. 2019.
- [17] Silveira, B. A. *et al.* O Processo de Ensino e Aprendizagem de Biologia a Partir de uma Atividade Prática Realizada pelo PIBID em Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, v. 18, n. 4, p. 437-444, 2017.
- [18] Tomio, D. *et al.* As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas?. *Revista Caderno Pedagógico*, v. 10, n. 1, 2013.
- [19] Theodoro, F. C.M.;Souza, J. B. C. de.; Almeida, L. M. de.. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. *Estação Científica (Unifap)*, v. 5, n. 1, p. 127-139, 2015.
- [20] Zappe, J. A.; Sauerwein, I. P. S. Os pressupostos da educação pela pesquisa e o ensino de fungos: o relato de uma experiência didática. *Reec: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, v. 17, n. 2, p. 476-490, 2018.

Capítulo 16

O uso de células confeccionadas com porcelana fria como recurso didático aos estudantes do Pré-Universitário Comunitário

João Paulo Cunha Parada

Anatalia Kutianski Gonzalez Vieira

Resumo: A utilização somente do quadro e do livro didático acaba tornando as aulas desinteressantes, portanto, é imprescindível a adoção de recursos didáticos. A Citologia é uma das disciplinas de difícil entendimento e os modelos de células podem auxiliar os alunos na compreensão. O objetivo deste trabalho foi investigar a utilização de células (animal, vegetal e bacteriana) feitas de porcelana fria como modelo didático nas aulas de Biologia no curso Pré-Vestibular Universitário. Foram confeccionados modelos didáticos de células com isopor/biscuit e aplicados dois questionários em três encontros de uma hora. Como resultados parciais, 28,6% dos alunos não consideram modelos didáticos como recurso didático, no entanto eles reproduzem a realidade e servem como instrumento de ensino. Cerca de 95% acham uma boa experiência o uso de modelos de células na escola, 3,7% apontaram que o modelo foi o instrumento menos utilizado na escola, 84,6% declararam que a participação na confecção poderia ajudar na melhor assimilação da matéria, e 97,4% acham que os modelos auxiliam no aprendizado e 97% que eles ajudam a amenizar o cansaço no estudo para o vestibular. Logo, esses dados corroboram com a literatura que a aplicação e a fabricação desse modelo permitem que os alunos tenham uma melhora na aprendizagem e na socialização e que poucos docentes fazem uso do modelo celular nas aulas, utilizando mais o quadro e o livro nas aulas de Citologia, porém a aplicação do modelo contribui na assimilação do assunto e torna as aulas menos fatigante.

Palavras Chave: Recursos Didáticos, Citologia, Modelos Didáticos, Ensino de Ciência, Ensino Lúdico

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que as aulas expositivas utilizando o quadro e o livro didático tornam as aulas desinteressantes e monótonas para os alunos (NICOLA, 2016). Entretanto, para preencher essas lacunas é imprescindível a adoção de recursos didáticos nas salas de aula que acabam também por ajudar na aprendizagem.

A Citologia é uma das disciplinas da Biologia em que os alunos possuem dificuldades de entender pelo fato de ser uma temática de difícil abstração ao se tratar de objetos microscópicos (CABALLER e GIMÉNEZ, 1993 apud SILVEIRA, 2013). Todavia, modelos didáticos de células feitas de porcelana fria são opções de recursos que podem ajudar os alunos na compreensão da disciplina (MALACARNE, 2010), porém alguns professores possuem dificuldades com a preparação deste material (FREITAG, 2017).

Assim, este trabalho de conclusão de curso tem como o objetivo geral investigar a utilização de diferentes tipos de células (animal, vegetal e bacteriana) feitas de porcelana fria como modelo didático nas aulas de Biologia no curso Pré-Vestibular Universitário. Os objetivos específicos utilizando modelos de células animal, vegetal e bacteriana são: analisar o histórico dos alunos em relação ao contato com os recursos didático durante a sua vida escolar, identificar o que os alunos consideraram como um recurso didático, examinar com os discentes o conceito de célula e organela celular, averiguar a opinião dos estudantes em relação à utilização de recursos didáticos em sala de aula na escola e no pré-vestibular, indagar aos estudantes a opinião em relação às aulas de Biologia com ou sem o recurso de modelo didático de células.

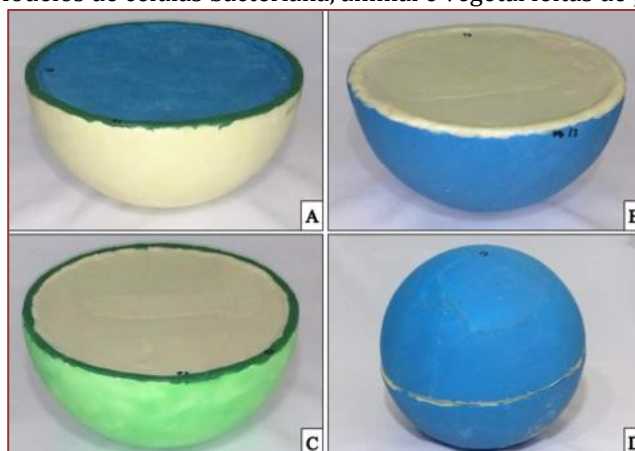
2. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no Pré-Vestibular Universitário Comunitário da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) na Ilha do Fundão no município do Rio de Janeiro, fundado em 2014. O pré-vestibular visa ser um espaço para orientar jovens e adultos na realização para concursos para os diversos vestibulares, funcionando aos sábados de 8h às 18h com 4 (quatro) turmas e corpo docente formado por alunos de outras universidades.

Neste trabalho junto com os alunos do pré-vestibular comunitário universitário foram utilizados modelos didáticos de células (bacteriana, animal e vegetal) e organelas citoplasmáticas feitas de porcelana fria ou biscuit e, aplicação de questionários com perguntas objetivas e discursivas.

Para a confecção de todos os modelos de células foi utilizada a metade de uma esfera oca de isopor de 250mm, onde a parte de dentro foi tampada por um suporte redondo descartável para ficar plana. Na célula bacteriana, a esfera e a parte plana foram revestidas por três cores de biscuit para diferenciar o citoplasma (azul escuro), a membrana plasmática (verde escuro) e a parede celular (amarelo); na célula vegetal, a esfera e a parte plana foram revestidas por três cores de biscuit para diferenciar o citoplasma (amarelo), a membrana plasmática (verde escuro) e a parede celular (verde claro); e na célula animal a esfera e a parte plana foram revestidas por duas cores de biscuit para diferenciar o citoplasma (azul claro) da membrana plasmática (amarelo) (Figura 1).

Figura 1 – Modelos de células bacteriana, animal e vegetal feitas de porcelana fria

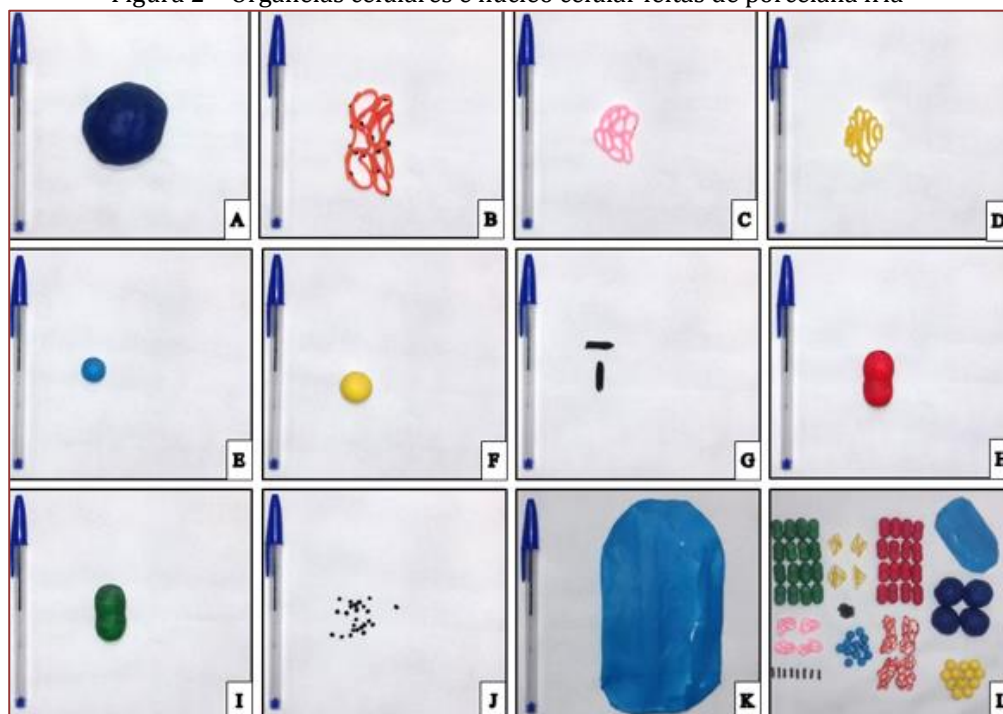


Legenda: Modelos de células bacteriana, animal e vegetal feitas de porcelana fria.

Nota: A = Célula bacteriana, B = Célula animal, C = Célula vegetal, D = Duas células animal. Fonte: O autor, 2019.

Em relação às estruturas internas das células, o núcleo foi confeccionado de papel revestido com biscuit azul escuro, a mitocôndria pela junção de duas esferas de isopor de 20mm revestidas com biscuit vermelho, o cloroplasto pela junção de duas esferas de isopor de 20mm revestidas com biscuit verde escuro, o peroxissomo com uma esfera de isopor de 15mm revestida de biscuit azul claro, o lisossomo com uma esfera de isopor de 20mm revestida com biscuit amarelo, os ribossomos com bolinhas de biscuit roxo, o retículo endoplasmático rugoso com tiras de biscuit laranja e os ribossomos aderidos, o retículo endoplasmático liso com tiras de biscuit rosa, o Complexo de Golgi com tiras de biscuit amarelo, os centríolos com uma tira de biscuit amarelo e várias tiras de biscuit roxo, o vacúolo foi elaborado com o revestimento de papel com biscuit azul claro (Figura 2).

Figura 2 – Organelas celulares e núcleo celular feitas de porcelana fria



Legenda: Organelas celulares e núcleo celular feitas de porcelana fria.

Nota: A = Núcleo celular, B = Retículo endoplasmático rugoso, C = Retículo endoplasmático liso, D = Complexo de Golgi, E = Peroxissomo, F = Lisossomo, G = Centríolos, H = Mitocôndria, I = Cloroplasto, J = Ribossomos, K = Vacúolo, L = Todas as organelas.

Fonte: O autor, 2019.

Em relação à confecção e aplicação dos modelos didáticos, foram realizados três encontros de uma hora de duração com os alunos, sendo o primeiro encontro para a aplicação do primeiro questionário antes de iniciar a primeira aula do módulo de Citologia sobre “Teoria Celular e componentes bioquímicos da célula (água, sais minerais, glicídios)”. O segundo encontro foi na quarta aula do módulo de Citologia sobre “Hialoplasma e suas organelas” com a utilização do quadro branco e dos modelos didáticos das células e organelas celulares (Figura 3). No terceiro encontro, ocorreu a separação dos alunos em grupos que receberam um modelo de célula e um kit com diversos modelos de organelas para montarem e associarem quais delas faziam parte daquela célula e, uma legenda pronta para nomearem as estruturas celulares (Figura 4).

Transcorridos 15-20 minutos, foi feita a correção no quadro branco das estruturas celulares, da nomenclatura de cada organela e de quais organelas pertenciam à qual tipo celular que eles ficaram responsáveis por montar. Após a correção os alunos responderam o questionário final (Figura 4).

Figura 3 – Aula do segundo encontro com a utilização dos modelos didáticos das células e organelas



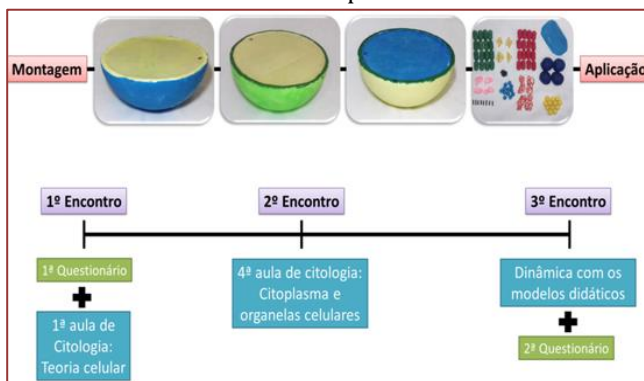
Legenda: Aula do segundo encontro sobre “citoplasma e suas organelas” com a utilização do quadro branco e o modelo didático celular e das organelas.
Fonte: O autor, 2019.

Figura 4 – Dinâmica no terceiro encontro com os modelos didáticos celulares e as organelas



Legenda: Dinâmica em grupo no terceiro encontro com os modelos didáticos celulares e as organelas, correção da dinâmica e os alunos respondendo o questionário.
Fonte: O autor, 2019

Figura 5 – Esquema da metodologia realizada com os modelos celulares e as organelas confeccionadas com porcelana fria



Legenda: Esquema da montagem e da aplicação dos modelos celulares e as organelas confeccionadas com porcelana fria.
Fonte: O autor, 2019.

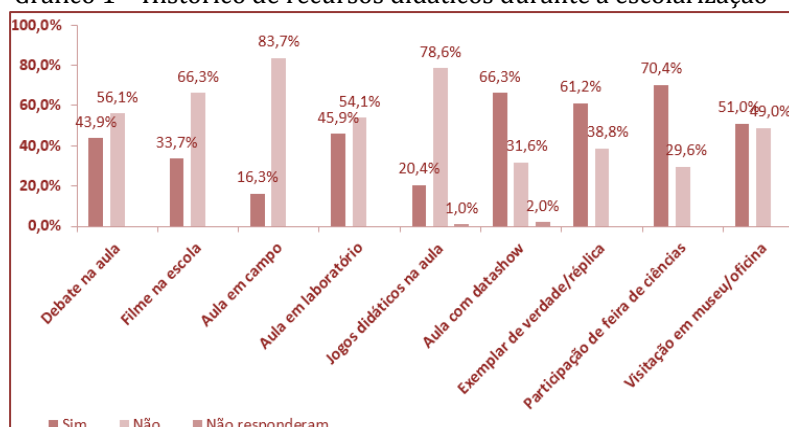
Em relação aos questionários supracitados, o questionário inicial com 11 perguntas objetivas e 2 discursivas, relacionadas à vivência dos alunos com os recursos didáticos sobre Citologia nas aulas de Biologia/Ciências, foi aplicado com a participação de 98 alunos no primeiro encontro. O questionário final com 9 perguntas objetivas e 1 discursiva com o intuito de avaliar a opinião dos alunos a respeito da implantação dos recursos didáticos nas aulas de Biologia nas escolas e no pré-vestibular, teve a participação de 39 alunos e foi aplicado no terceiro encontro.

Ambos os questionários dispuseram de perguntas para serem marcadas somente uma ou mais de uma alternativa e foram analisados através da técnica quantitativa com a utilização do programa Excel para realizar e organizar os cálculos e os valores dos resultados.

3.RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro encontro, ao serem questionados sobre o histórico de recursos didáticos nas aulas de Biologia ao longo da escolarização, aproximadamente 56,1% responderam que não tiveram aula debate, 66,3% não assistiram filmes na escola, cerca de 83,7% e 54,1% disseram que não tiveram aula de campo e em laboratório, respectivamente, e ao mesmo tempo, 78,6% dos entrevistados não tiveram aplicação de jogos didáticos pelos professores nas aulas de Biologia. Em contrapartida, 66,3% afirmaram que os professores utilizaram data show nas aulas e 61,2% alegaram que eles utilizaram exemplares de verdade ou réplica durante as aulas, assim como 70,4% e 51% apontaram que participaram de feira de ciências e fizeram visitação em museu/oficina (Gráfico 1).

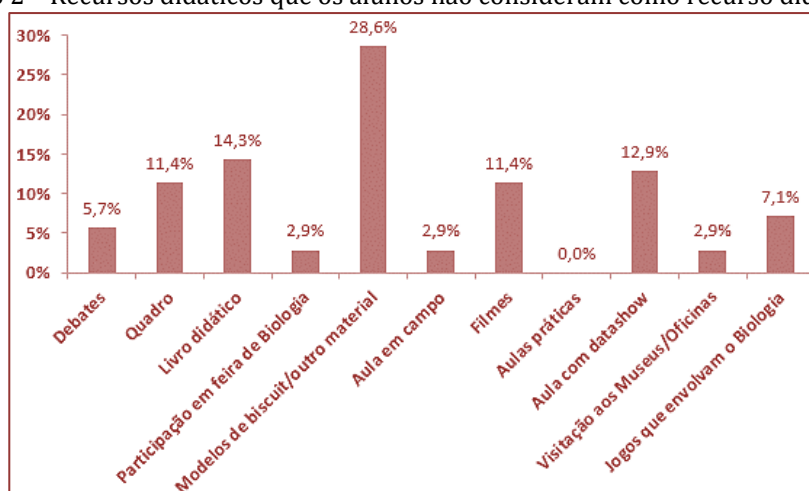
Gráfico 1 – Histórico de recursos didáticos durante a escolarização



Existem alguns impedimentos para utilizar alguns recursos didáticos com os alunos, como é o caso das aulas com debate, aula de campo e visitação de museu/oficina que requerem uma desenvoltura e planejamento por parte dos docentes para não haver imprevistos (ALTARUGIO, 2018; NICOLA, 2016). Entretanto, a feira de Ciências no ambiente escolar é mais comum porque existe a participação da direção escolar por se tratar de um evento social, científico e cultural (MANCUSO, 2006 apud BRASIL, 2006). Os recursos audiovisuais, como o data show, auxiliam na assimilação de assuntos incompreensíveis (THEODORO, 2016), porém a utilização de filmes não é tão comum pelo tempo de duração do mesmo. O lúdico, como é o caso do jogo, contribui para melhorar o ensino-aprendizado do estudante, como ajuda também na melhora da autoestima e no desenvolvimento da criatividade (NEVES, 2007 apud KNECHTEL e BRANCAALHÃO, 2008). Algumas escolas não possuem ambientes e/ou materiais necessários para a realização de uma aula em laboratório, porém essa atividade pode ser substituída, segundo Vilhena (2010), por modelos didáticos pedagógicos, que podem ser desde exemplares de verdade e utilização de plantas até modelos confeccionados com material de baixo custo.

Em um questionamento, que incluía uma lista de recursos didáticos, 28,6% dos discentes evidenciaram que não consideram modelos feitos com biscoito ou outro material como instrumentos didáticos, 14,3%, 12,9% e 11,4% não consideram, respectivamente, o livro didático, data show e o quadro de escrever como material didático (Gráfico 2).

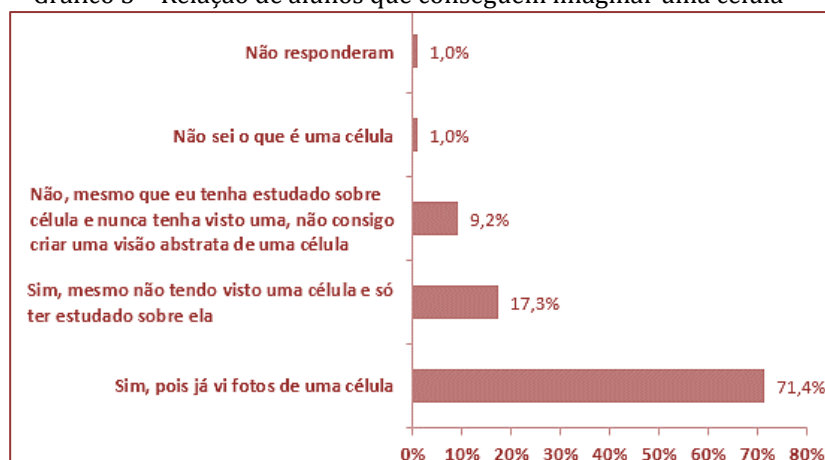
Gráfico 2 – Recursos didáticos que os alunos não consideram como recurso didático



Na maioria das aulas os docentes utilizam o quadro de escrever, livro didático e data show para dar aula, pois são recursos mais acessíveis e acabam sendo “ferramentas rotineiras da vida do professor, ao contrário dos jogos, filmes, saídas de campo, dentre outros que geralmente não fazem parte do cotidiano escolar” (NICOLA, 2010, p. 362), e com isso os alunos acabam achando que não se tratam de recursos didáticos. No caso de modelos feitos com materiais de baixo custo, os alunos não devem ter noção que “o modelo reproduz os principais aspectos visuais ou a estrutura da “coisa” que está sendo modelada, convertendo-se neste modo em uma “cópia da realidade”” (JUSTI, 2006, p. 175, apud NICOLA, 2010), e desse modo acaba ajudando no aprendizado escolar.

Portanto, diante do questionamento neste trabalho sobre o aluno conseguir ou não imaginar uma célula, 88,8% afirmaram que sim, do qual 71,4% destes justificaram que conseguem porque já viram foto de célula e 17,3% esclareceram que conseguem mesmo não tendo visto a célula e somente ter estudado sobre. Contudo, 9,2% responderam que não conseguem criar uma visão abstrata de uma célula mesmo que tenha estudado Citologia, 1% não souberam o que é uma célula e 1% não respondeu o questionamento. (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Relação de alunos que conseguem imaginar uma célula



Os professores utilizam o livro didático para mostrar ilustrações de certos conteúdos que no quadro eles teriam dificuldade de representar, como é o caso da Citologia. Alguns alunos falaram que possuem dificuldades de ter uma visão abstrata de uma célula mesmo tendo estudado e visto ilustrações. Desta forma, segundo Fogaça (2007, p. 1):

“uma revisão bibliográfica feita por Palmero (2000)[...], [...] Uma queixa comum dos estudantes aos autores deste trabalho refere-se à sua dificuldade em compreender o modelo, porque não conseguem “visualizá-lo”, mesmo quando dispõem de ilustrações. O termo visualizar quer dizer poder enxergar o objeto internamente, em sua mente”.

Ao serem perguntados “o que é uma célula?”, 33,7% dos alunos acertaram o questionamento, 29,6% obtiveram meio acerto na resposta, 22,4% erraram, 10,2% responderam que não sabem e 4,1% não responderam (Gráfico 4). E ao serem questionados “o que é uma organela celular?”, 13,3% acertaram, 14,3% pontuaram a metade da resposta, 22,4% erraram, 40,8% disseram que não sabe e 9,2% deixaram a questão em branco (Gráfico 5).

Gráfico 4 – Associação dos alunos que acertaram ‘o que é uma célula’

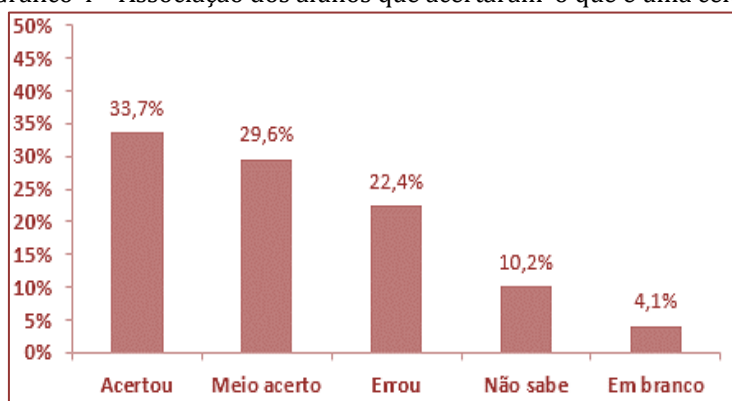
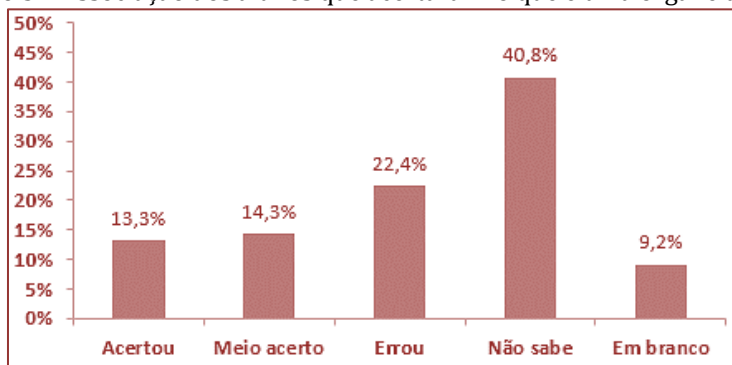


Gráfico 5 – Associação dos alunos que acertaram ‘o que é uma organela celular’



Quando perguntados “O que é uma célula?” e “O que é uma organela célula?”, poucos alunos acertaram a questão por completo, esse fato pode ser justificado pela ausência de aplicação de algumas matérias com o cotidiano do aluno (NASCIMENTO, 2016). Do mesmo modo Viecheneski (2012, p. 856) explica que:

“Muitas vezes o ensino de ciências, tem contribuído para a ampliação do vocabulário dos alunos com palavras que não raras vezes, os estudantes apenas memorizam sem conseguir atribuir significados, fazendo com que o aprendizado na escola seja totalmente desvinculado das situações da sua vida cotidiana [...]”.

O assunto sobre organelas citoplasmáticas é bastante complexo por elas conduzirem a função das células (OLIVEIRA, 2015). Por isso, torna-se necessária a aquisição de outros recursos como os modelos didáticos, com o intuito de os alunos terem o entendimento da estrutura e do funcionamento de uma célula, e consequentemente, compreender a constituição de um ser vivo (HECK, 2013).

No questionário final, aplicado no terceiro encontro, os discentes foram indagados como eles dispuseram da aula de citoplasma e organelas celulares e, 53,6% afirmaram que foi através do quadro de escrever ou

livro, aproximadamente 28,6% mencionaram que foi através de slide, 10,7% que o docente utilizou célula feita de biscoito ou outro material, 3,6% apontaram que o docente não esquematizou a matéria e 1,8% não teve ou ainda terá Citologia (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Recurso didático que o professor da escola usou na aula de citoplasma e suas organelas



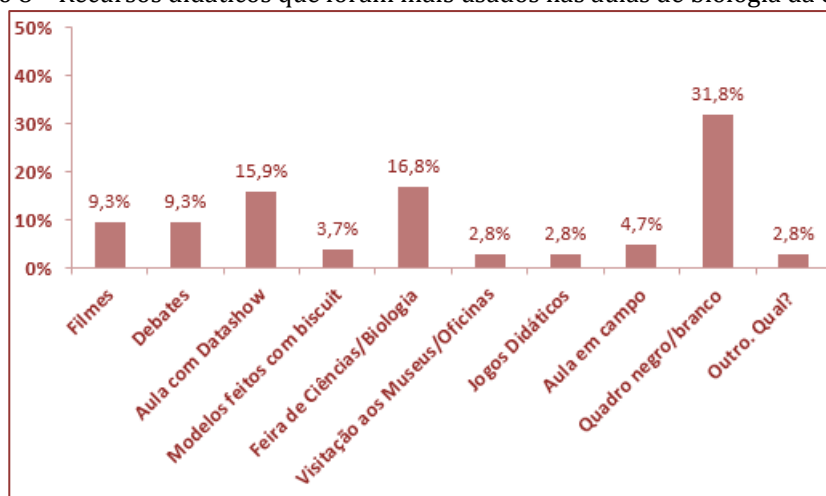
O quadro e o livro são os recursos mais utilizados pelos professores em suas aulas segundo uma pesquisa feita por Theodoro (2015). O slide é um recurso audiovisual que auxilia os alunos a visualizarem, principalmente, os conteúdos abstratos como é o caso da Citologia por ser uma matéria que estuda assuntos moleculares que necessitam de microscópios (CABALLER e GIMÉNEZ, 1993 apud SILVEIRA, 2013; PALMERO; MOREIRA, 1999 apud MANCINI, 2016).

Quase a totalidade dos discentes (95%) revelou que acha uma boa experiência a utilização do recurso didático realizado no pré-vestibular na escola, sendo que 2,6% mencionaram que seria normal com ou sem a utilização e alguns não foram capazes de opinar (Gráfico 7). E, ao serem perguntados quais recursos didáticos que foram mais utilizados pelos professores da escola, o modelo feito de biscoito foi um dos materiais menos utilizados com aproximadamente 3,7% (Gráfico 8). No entanto, ao serem abordados diante de uma lista de quais recursos eles gostariam que o professor da escola utilizasse ou tivesse mais utilizado, a maioria dos alunos, cerca de 25,6%, apontou que seria o modelo (Gráfico 9). Por volta de 84,6% dos estudantes declararam que a participação na confecção do modelo celular feito com biscoito poderia ajudar no aprendizado e/ou assimilação da matéria, 10,3% marcaram que não sabiam opinar, e 2,6% disseram que não ajudariam e não tiveram Citologia na escola (Gráfico 10).

Gráfico 7 – Opinião dos alunos sobre a experiência didática que tiveram no pré-universitário como proposta nas aulas da escola

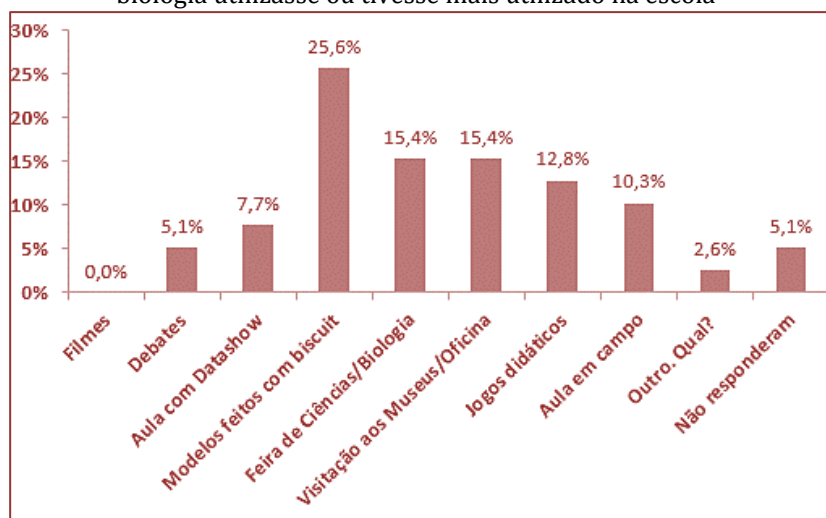


Gráfico 8 – Recursos didáticos que foram mais usados nas aulas de biologia da escola



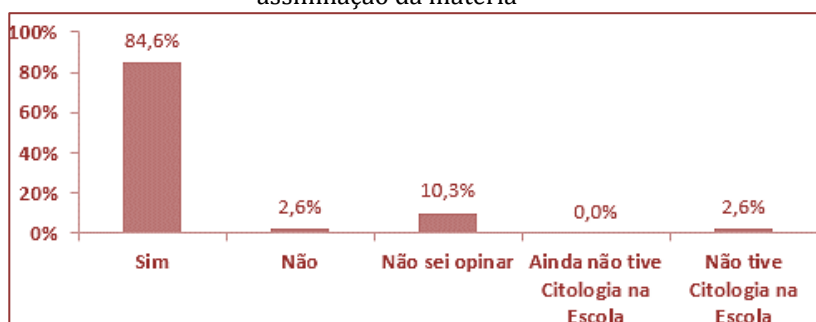
Nota: Resposta dos alunos na resposta discursiva Outro. Qual: *Dissecação; Laboratório; Aula em laboratório / animal morto p/dissecação.*

Gráfico 9 – Opinião dos alunos a respeito de qual recurso didático que eles gostariam que o professor de biologia utilizasse ou tivesse mais utilizado na escola



Nota: Resposta dos alunos na resposta discursiva Outro. Qual: *Laboratório.*

Gráfico 10 – Opinião dos alunos a cerca da confecção do modelo celular ajudar na aprendizagem e/ou assimilação da matéria



O modelo didático celular feito de biscuit ou de qualquer material serve para o educador mostrar a representação daquilo que é pequeno ou grande e abstrato (BIZERRA, 2016), e a aplicação dessa metodologia faz com que os alunos tenham uma melhora na aprendizagem pelo fato de poderem manusear. No entanto, como demonstram os nossos resultados, os professores não apresentam o hábito de utilizar modelos didáticos com frequência para os variados conteúdos de Citologia. Isto pode ser

explicado pelo pouco tempo que eles possuem para elaborar o modelo didático, como também, a falta de preparo do docente em executar o projeto (BIZERRA, 2016). Todavia o educador pode propor uma atividade em que os alunos façam os seus modelos e dessa maneira pode promover o desenvolvimento e a assimilação do conteúdo ao confeccionar o exemplar, assim como melhorar a interação entre os alunos e dos alunos com o professor (DANTAS, 2016).

Quando interpelados se eles tiveram aula na escola com modelo de biscuit ou outro material em alguma matéria de Biologia, 66,7% disseram que não (Gráfico 11). Entretanto, 33,3%, 25,% e 12,5% dos alunos que afirmaram que sim, alegaram que foram, nas aulas de citologia, genética e fisiologia/anatomia humana, respectivamente (Gráfico 12). E diante de uma lista de matérias de Biologia, os discentes foram questionados qual delas eles acham que a utilização de um modelo como recurso didático ajudaria no aprendizado daquela matéria, e de acordo com a resposta a fisiologia/anatomia humana foi a mais escolhida com 20,6%, seguido da genética e citologia com 19,6% e 18,6%, respectivamente (Gráfico 13).

Gráfico 11 – Resposta dos alunos a respeito da utilização de modelos didáticos pelos professores de biologia da escola

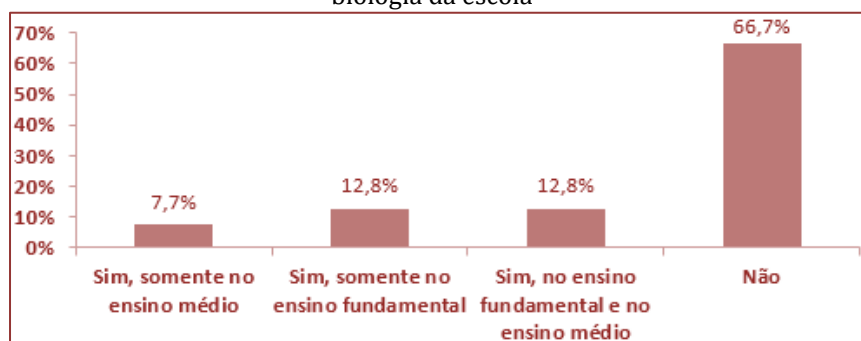


Gráfico 12 – Resposta dos alunos da matéria de biologia que tiveram aula com o modelo didático

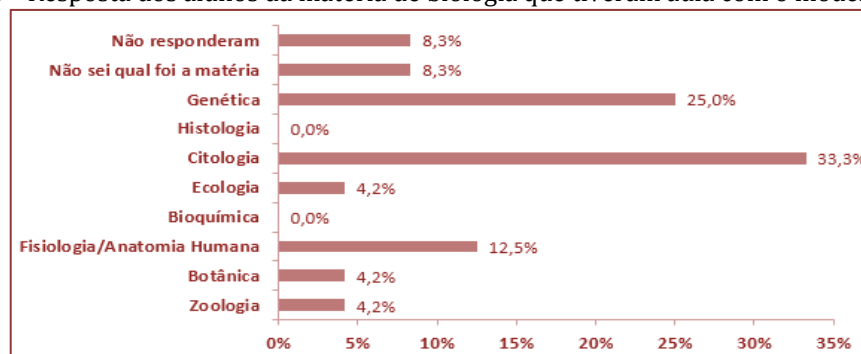
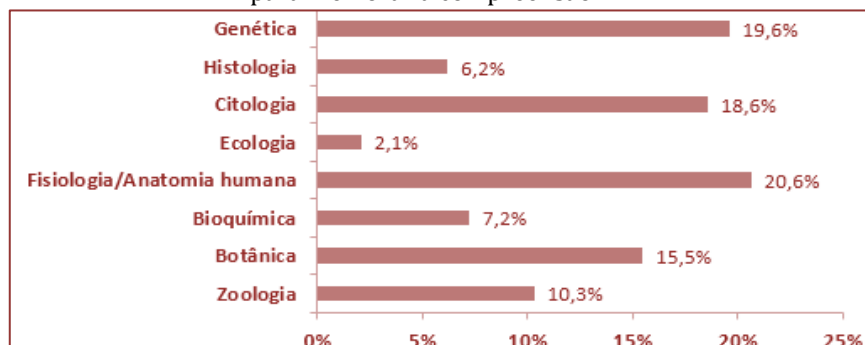


Gráfico 13 – Opinião dos alunos de qual matéria de biologia que necessita da utilização de modelo didático para melhorar a compreensão.



As aulas de fisiologia e anatomia humana, genética e citologia são as disciplinas da biologia com conteúdos de âmbito molecular e que acaba tornando difícil dos alunos terem um imaginário abstrato para entender, por exemplo, o ciclo menstrual, replicação do DNA, e a divisão celular. Assim sendo, a aplicação de recurso didático com modelo poderia ajudar na compreensão de alguns assuntos das matérias que exigem uma abstração por partes dos discentes.

Para 97,4% dos estudantes, os modelos didáticos facilitam o aprendizado ao estudar para o vestibular e 2,6% não responderam o questionamento (Gráfico 14). Quase a totalidade dos alunos (97%) disse que a utilização dos modelos ou de outro recurso didático, sem ser o quadro negro e slide, facilita na aprendizagem porque ajuda a amenizar o cansaço e o estresse de tantas horas de estudo em um dia no pré-vestibular (Gráfico 15).

Gráfico 14 – Opinião dos alunos a respeito dos modelos didáticos ou outro recurso didático sem ser o quadro negro e o slide ajudar na aprendizagem para o vestibular

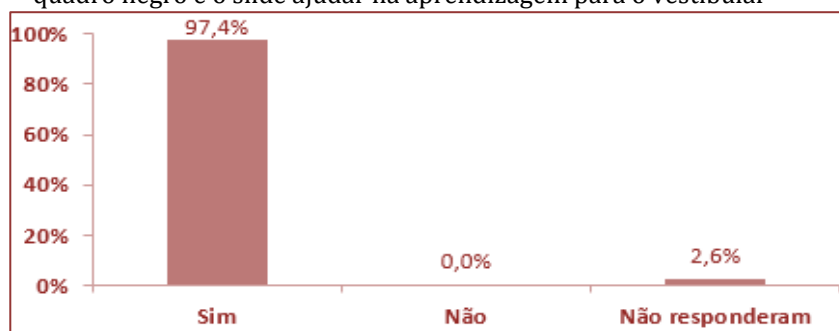
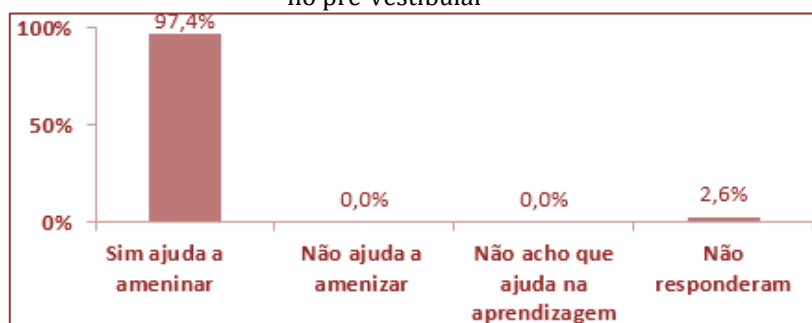


Gráfico 15 – Opinião dos alunos a respeito dos modelos didáticos ou outro recurso didático sem ser o quadro negro e o slide em ajudar a amenizar o cansaço e o estresse de tantas horas de estudo em um dia no pré-vestibular



A utilização de modelos didáticos representativos ou não no pré-vestibular ajuda a amenizar o cansaço e o estresse de várias aulas de estudo em um dia, como mostra os nossos resultados, pois, além de tirá-los da rotina em que estão acostumados, com aulas expositivas no quadro e no slide, eles acabam tendo um contato mais direto ao manipular o objeto de estudo e, conseqüentemente, isso vai refletir no rendimento dentro da sala de aula (BIZERRA, 2014). Isso pôde ser visto em uma pergunta sobre a opinião deles acerca da experiência em ter uma aula com o modelo didático celular feito com biscoito na qual alguns alunos fizeram os seguintes comentários: “De fácil percepção sobre o que era cada uma das organelas e visualmente mais explicado que por vídeos”; “Foi mais dinâmico. Menos cansativo. Mais proveitoso”; “Gostei muito, porque sempre tive essa matéria no colégio e nos cursinhos e nunca aprendia. Com a didática da aula pude aprender e compreender essa matéria que para mim é complexa”.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Biologia é uma matéria do ciclo básico que exige a adoção de recursos didáticos pedagógicos para não tornar os conteúdos maçantes por apresentarem vocabulários e ciclos que muitas vezes são de difícil compreensão por partes dos alunos.

Mais especificamente, a Biologia Celular ou Citologia é uma das matérias de difícil abstração por partes dos discentes nas escolas e nos cursos pré-vestibulares, sendo necessário realizar uma aula mais dinâmica e interessante através da utilização de modelos didáticos confeccionados com biscuit ou qualquer outro tipo de material que não seja prejudicial para a saúde.

Através dos questionários e das vivências no pré-vestibular, pode ser observado que poucos docentes fazem uso do modelo didático nas salas de aulas uma vez que eles utilizam mais o quadro e o livro didático como instrumentos pedagógicos para os diferentes conteúdos mesmo sabendo que a aplicação de modelos didáticos faz com que os alunos compreendam melhor os assuntos que estão estudando, além de tornar as aulas menos fatigantes por meio da interação dos alunos com o modelo, dos alunos com o professor e entre os alunos.

REFERÊNCIAS

- [1] Altarugio, Maisa Helena. Concepções de licenciandos sobre o uso de debates em aulas de química, 2018.
- [2] Bizerra, Alessandra Fernandes; Ursi, Suzana. Estratégias didáticas. In: *Introdução aos estudos da educação*, 2014.
- [3] Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb. Brasília, DF, 2006.
- [4] Dantas, A. P. J.; Dantas, T. A. V ; Farias, M. I. R. ; Silva, R. P. ; Costa, N. P . Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia, 2016.
- [5] Fogaça, M. A interferência na construção de modelos mentais de célula, 2016
- [6] Freitag, I. H.; Silva, A. C. M. ; Tomaselli, M. V. F. ; Barbosa, C. P. . A importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem, 2017.
- [7] Heck, C. M. ; Hermel, E. E. S. . A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de ciências do ensino fundamental, 2013.
- [8] Knechtel, Carla; Brancalhão, Rose. Estratégias lúdicas no ensino de Ciências, 2008.
- [9] Malacarne, T. J. ; Larentis, C. . A importância dos modelos didáticos no Ensino de Ciências nas séries do Ensino Fundamental, 2010.
- [10] Mancini, K. C. ; Pianca ; Miotto, D.B.O. ; Macieira ; Lima ; Santana, B. ; Bomfim, M. S. . Mostrando a diversidade celular por meio de modelos didáticos. 2016.
- [11] Nascimento, J. V. Citologia no ensino fundamental: dificuldades e possibilidades na produção de saberes docentes, 2016.
- [12] Nicola, J. A.; Paniz, Catiane Mazocco . A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia, 2016.
- [13] Oliveira, R. L; Silva, J. C. C. ; Filho, P. A. L. . Organelas Citoplasmáticas DA Célula Animal: Análise do conteúdo nos livros didáticos de biologia, 2015.
- [14] Silveira, M. L. Dificuldades de aprendizagem e Concepções alternativas em Biologia: A visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia, 2013.
- [15] Theodoro, F. C. M.; costa, J. B. S. ; Almeida, L. M. . Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. Estacao Cientifica (Macapa), 2015.
- [16] Viecheneski, J. P.; Lorenzetti, L.; Carletto, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental, 2012.
- [17] Vilhena, N. Q. ; Pontes, A. N. ; Pereira, A. S. de S. ; Barbosa, C. V. de O. ; Costa, V. M. da . Modelos didático-pedagógicos: estratégias inovadoras para o ensino de Biologia, 2010.

Capítulo 17

Metodologias Alternativas e Ensino do Sistema Solar por meio da Mitologia Grega: Um relato de experiência na formação de professores

Carolina de Souza Oliveira

Gabriela Bandeira do Nascimento

Laise Vieira Gonçalves

Antonio Fernandes Nascimento Junior

Resumo: O objetivo deste trabalho é apresentar e discutir uma experiência realizada por meio de uma disciplina, buscando entender como metodologias alternativas de ensino contribuem para a construção de conhecimentos, bem como entender como a disciplina auxilia na formação inicial de professores. A atividade foi elaborada a partir da disciplina “Metodologia do Ensino de Ciências”, do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, da Universidade Federal de Lavras - MG. Foi construída uma aula sobre o sistema solar com uma metodologia alternativa incluindo ilustrações. O tema transversal utilizado foi “Pluralidade Cultural”, em que foi tratada a cultura greco-romana. A metodologia consistiu em uma conversa introdutória para entender o conhecimento prévio que os alunos possuíam sobre o assunto, seguido de uma dinâmica relacionando características de deuses da mitologia grega com as características dos planetas que compõem o sistema solar atualmente. A atividade contou com a participação de 16 professores em formação, que ao final da aula escreveram uma avaliação sobre a mesma. A partir da categorização de suas avaliações, pôde-se perceber a explicitação de aspectos considerados positivos em relação ao uso de metodologia, como por exemplo, o uso de uma metodologia não expositiva e dinâmica, uma grande participação dos alunos, a importância do tema transversal para a aula e a aproximação entre aluno e professor como resultado da metodologia. Os resultados obtidos podem ser explicados porque uma metodologia alternativa propõe uma nova abordagem dentro de sala de aula, permitindo uma forma não comumente utilizada para a construção do conhecimento científico. Dessa forma os alunos demonstraram conseguir ter uma assimilação maior entre o conteúdo apresentado, além de proporcionar uma maior interação entre eles. Outro aspecto importante é a explicitação da importância de se abordar um tema transversal que possui o objetivo de uma formação cidadã. Dessa maneira, entende-se que a sociedade e seus valores são construídos, é possível perceber a importância da abordagem de temas transversais na sala de aula, uma vez que elas influenciam na visão e assimilação do mundo como uma unidade. A partir dos resultados, foi possível concluir que a visão geral dos alunos em relação à metodologia aplicada na aula se mostrou uma experiência interessante, uma vez que os aspectos considerados positivos foram citados com frequências significativas e acabaram proporcionando uma construção do conhecimento de forma didática.

Palavras-chave: Formação de professores, Metodologias alternativas, Sistema Solar.

1 INTRODUÇÃO

O homem é um ser social que precisa passar por um processo dialético para se construir enquanto humano transformando a natureza por meio do trabalho, e a partir disso, transformando a si mesmo (SAVIANI, 2011a). A educação parte dos conhecimentos produzidos e acumulados pelos seres humanos para a construção de uma formação cidadã completa em que os alunos são formados para compreenderem o meio em que estão inseridos e exercerem sua prática social, não ficando marginalizados socialmente (SAVIANI, 2007).

Assim, é possível compreender o papel da educação de forma ampla, uma vez que é, através dela, que parte significativa da vida social dos alunos é construída. Dessa forma, a educação atua como um processo de transformação e aprendizado social. Compreendendo que o indivíduo tem diversas competências a serem desenvolvidas, principalmente no âmbito educacional, entende-se a necessidade de organizar e promover um ensino com metodologias e recursos diversificados (EDUCAÇÃO, M. 2001). Para que esse modelo de educação abrangente, que se preocupa com a formação de cidadãos críticos, seja alcançado é importante que se rompa com o processo de formação de professores vigente. Segundo Saviani (2011b), a formação de professores no Brasil, atualmente, enfrenta alguns dilemas, como políticas formativas precárias e fragmentadas, assim como uma formação docente técnica em detrimento da formação cultural. Como objetivo das políticas formativas tem-se o máximo de resultados com o mínimo de investimento, o que resulta em cortes de investimento na educação, acarretando em problemas para a formação dos alunos, para a prática docente e para a formação inicial e continuada dos professores.

Pensando nessas problemáticas da formação de professores e de um sistema de ensino fragmentado e excludente, a disciplina “Metodologia de Ensino de Ciências”, ofertada pelo curso de licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Lavras, propõe a construção de metodologias não-expositivas de ensino, visando uma superação desse modelo de formação. A partir dela, os licenciandos tiveram como proposta a elaboração de uma aula sobre Sistema Solar utilizando uma metodologia alternativa.

Como alternativa de promover um ensino que possa abranger o maior número de pessoas, é importante pensar em metodologias alternativas, em que se utiliza de diversos recursos para promover uma tentativa de elucidação e aproximação do aluno com o conteúdo apresentado, como por exemplo, a utilização de ilustrações e imagens de forma não expositiva.

Desde a pré-história existe uma relação entre imagens e os processos educativo e de desenvolvimento social, no qual este fato se deve porque as imagens também são uma das formas de comunicação estabelecida ao longo do tempo na história do ser humano. Durante o desenvolvimento da sociedade como conhecemos, as imagens e ilustrações foram se aprimorando de forma que atualmente dão sentido a linguagem abrangendo áreas políticas, econômicas, culturais e históricas, além de ultrapassarem barreiras geográficas com o avanço tecnológico que permite uma comunicação por imagens e ilustrações de forma mais ampla (TOMIO, 2013).

Nesse sentido, pode-se entender que a dimensão pedagógica de imagens e desenhos não pode ser vista apenas como algo superficial, mas deve ser vista como uma forma de linguagem que pode auxiliar na assimilação e aprendizagem de temas e definições abordadas na sala de aula, além de contribuir para otimizar dinâmicas de comunicação (CASSIANO, 2002).

Além disso, o uso de imagens como recurso contribui para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes uma vez que elas levam a reflexões a partir do que é apresentado nas imagens, sendo possível, a partir de interpretações, aprofundar nas questões expostas e sua relação com o conteúdo apresentado (SANTANA, 2015).

Diante disso, o objetivo deste trabalho é apresentar e discutir uma experiência realizada na disciplina “Metodologia do Ensino de Ciências”, buscando entender como metodologias alternativas de ensino contribuem para a construção de conhecimentos e, além disso, entender como a disciplina auxilia na formação inicial de professores.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 PROPOSTA DA DISCIPLINA

A aula foi elaborada dentro da proposta da disciplina “Metodologia do Ensino de Ciências”, ofertada no terceiro período do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, na Universidade Federal de Lavras, MG.

Essa disciplina tem como objetivo contribuir para a construção da identidade docente e inserir os professores em formação em discussões acerca do contexto em que a educação está inserida, possibilitando que os licenciandos consigam perceber, em sua totalidade, os processos educacionais bem como, refletir sobre a importância da utilização de metodologias alternativas para compreensão dos conceitos da biologia.

Na disciplina, os alunos foram orientados a construir, em duplas, uma aula para alunos do Ensino Fundamental com o tema dado a eles. Os temas eram baseados nos eixos temáticos definidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade (BRASIL, 1998). Esses eixos propiciam uma articulação entre diversos conceitos e temas relacionados à cultura, a costumes e valores sociais.

O tema sugerido para a elaboração da aula em questão foi “Sistema Solar”. A aula deveria ser planejada em conjunto com o tema transversal “Pluralidade Cultural” utilizando uma metodologia não expositiva ou demonstrativa.

Após a construção da aula pelas licenciandas, a mesma foi apresentada ao grupo de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Ciências Biológicas da UFLA para que fossem feitas sugestões e contribuições.

Posteriormente, a aula foi apresentada para os demais alunos da disciplina.

2.3 DESCRIÇÃO DA AULA

A aula foi construída, basicamente, com três dinâmicas e uma atividade avaliativa. No primeiro momento foram feitas algumas problematizações, como: “O que vocês enxergam quando vão andar em um parque de dia e olham para o céu?”; “Por que o sol é importante?”; “Alguém sabe o que são planetas?”; “Os planetas seguem alguma ordem ou eles estão aleatórios no espaço?”. A partir desses questionamentos foi possível chegar com os alunos à ideia de Sistema Solar e seus componentes.

Assim, foi iniciada a primeira dinâmica na qual foram dispostos, aleatoriamente em uma mesa, dez desenhos representantes dos componentes do Sistema Solar, sendo eles: Sol, Terra, Marte, Vênus, Júpiter, Plutão, Mercúrio, Urano, Netuno e Saturno. As imagens foram previamente feitas pelas licenciandas e coladas a palitos de churrasco (Imagem 1).

Imagem1: desenho dos planetas



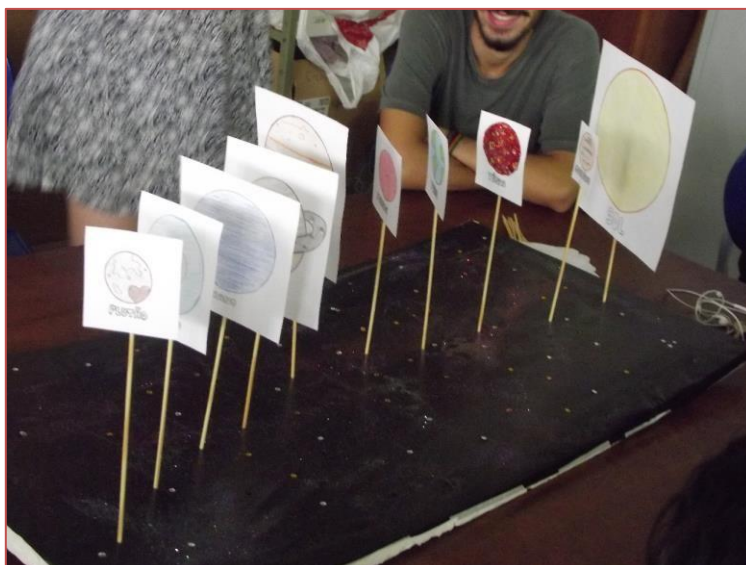
Fonte: Arquivo pessoal dos pesquisadores, 2018.

Em seguida, foram distribuídas aos alunos cartas contendo informações sobre os planetas e o sol. Em cada uma delas continha pelo menos uma informação sobre seu respectivo componente e curiosidades. Por exemplo:

- Carta correspondente ao planeta Mercúrio :“Sou o planeta mais rápido, pois sou o menor de todos e o mais próximo do Sol! Curiosidades: Demoro 87,97 dias para dar uma volta no Sol; A temperatura na minha superfície pode chegar até 425 °C; Sou o primeiro planeta!”
- Carta correspondente ao Sol: “Sou conhecido como o “astro rei” e tenho luz própria! Curiosidade: Minha temperatura média é de 15.000.000 °C.”
- Carta correspondente ao planeta Júpiter: “Sou o maior planeta do sistema solar! Curiosidade: Demoro 12 anos para dar uma volta no sol e minha temperatura é – 120 °C; Sou o quinto planeta!”
- Carta correspondente ao planeta Urano :“O significado do meu nome é “o que cobre tudo”! Curiosidades: Demoro 84 anos para dar uma volta ao Sol; Minha superfície é extremamente fria com média – 215°C; Sou o sétimo planeta! ”
- Carta correspondente ao planeta Netuno : “Sou azul da cor do mar! Curiosidade: Sou o planeta com ventos mais fortes e minha superfície tem temperatura média de -215°C e meu centro de 700°C; Sou o oitavo planeta! ”
- Carta correspondente ao planeta Marte: “Sou o planeta vermelho! Curiosidades: Tenho água em meu território o que abre possibilidades para existência de vida em mim; Demoro 687 dias terrenos para dar uma volta no Sol; Sou o quarto planeta! ”
- Carta correspondente ao planeta Terra: “Tenho cerca de 100 milhões de espécies de animais e 400 mil espécies de vegetais conhecidas! Curiosidade: Meu satélite natural é a Lua; Sou o terceiro planeta!”
- Carta correspondente ao planeta Saturno: “Antes da invenção do telescópio, acreditavam que eu era o planeta que mais demorava para dar uma volta no Sol! Curiosidade: Sou famoso pelos meus anéis; Sou o sexto planeta! ”
- Carta correspondente ao planeta Vênus: “Sou o planeta mais brilhante! Curiosidades: Meu período de translação é menor do que o de rotação e demoro 224 dias para dar uma volta no Sol; Sou o segundo planeta!”
- Carta correspondente ao planeta-anão Plutão :“Desde 2006 deixei de ser considerado um planeta e passei a ser chamado de planeta-anão pois sou muito pequeno! Curiosidades: Sou o planeta mais longe do Sol, portanto o que menos recebe radiação solar; Tenho uma mancha em forma de coração em minha superfície”.

Dessa forma, os alunos teriam que relacionar as cartas com os desenhos e, após acertarem, colocavam os planetas em ordem em uma base construída com isopor, cola, glitter, lantejoulas e papel contact (Imagem 2), também disponível na mesa.

Imagem 2: Planetas em suas respectivas ordens após a primeira dinâmica



Fonte: Arquivo pessoal dos pesquisadores, 2018.

Após essa primeira dinâmica foi abordada a importância cultural que os planetas têm desde obras de arte e literatura, até palavras do nosso cotidiano. Nesse momento, foram introduzidos os desenhos de deuses da mitologia grega.

A relação entre deuses e planetas pôde ser feita uma vez que houve a explicação que os deuses eram representações que os gregos faziam para tentar entender algo que era parte de seu cotidiano. Ou seja, segundo essa mitologia cada deus é representado por um planeta, o que foi abordado na aula.

Após essa conversa com os alunos, foi iniciada uma segunda dinâmica, semelhante à primeira, mas, ao invés dos planetas, foram utilizados os deuses, representados por desenhos e, da mesma forma, cada um possuía uma carta correspondente. Assim como na primeira dinâmica, as imagens (Imagem 3) foram dispostas, aleatoriamente, na mesa e as cartas distribuídas para que os alunos pudessem fazer a relação entre elas e os deuses.

Imagem 3: desenhos dos deuses



Fonte: Arquivo pessoal dos pesquisadores, 2018.

As cartas continham características dos deuses. Como alguns exemplos:

- Carta sobre Gaia: “Sou Gaia, a mãe-terra, deusa primordial e geradora de todos os deuses. Todas as criaturas mortais nascem da minha terra”.
- Carta sobre Afrodite: “Sou Afrodite, deusa da beleza e do amor e por isso sou a mais brilhante de todas”.

Após os alunos relacionarem as cartas com os deuses foi feita a última dinâmica. Ela consistia em entender que cada deus possuía um planeta correspondente segundo a mitologia grega e que, por serem representações deles, possuíam algumas características análogas. Por exemplo, por Mercúrio ser o planeta mais próximo do Sol, é o mais rápido do Sistema Solar. O deus correspondente a esse planeta é Hermes, mensageiro e tem como característica ser muito veloz.

Foi feita então uma correlação entre planetas e deuses a partir das características dos mesmos. Quando a correlação era feita, cada imagem do deus ficava próximo à do planeta, de forma que deveriam formar pares, como por exemplo: Mercúrio e Hermes;

Vênus e Afrodite; Marte e Ares; Terra e Gaia, Júpiter e Zeus. Por fim, como atividade avaliativa da aula, foi pedido um desenho sobre o deus ou planeta que mais chamou atenção dos alunos.

3 MÉTODOS DE ANÁLISE

Após o término da aula, foi pedido aos alunos da disciplina para escreverem uma avaliação destacando os pontos positivos e os pontos a serem melhorados na prática desenvolvida, essas avaliações foram

utilizadas para a análise do presente trabalho. Um total de 16 alunos participaram e escreve suas avaliações.

As respostas foram analisadas e agrupadas em categorias, como proposto por Minayo e colaboradores (2016), a partir da análise de conteúdo temática. Assim, esse trabalho se caracteriza como pesquisa qualitativa, que se preocupa com a qualificação, descrição e análise dos dados conforme ressaltado por Tozoni Reis (2007)..

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As categorias criadas, a partir das respostas dos alunos, sua descrição, frequência e ocorrência seguem no quadro abaixo:

Categoria	Descrição	Frequência	Ocorrência
Uso de metodologia não expositiva.	Nessa categoria os alunos ressaltaram como a metodologia utilizada foi importante para a compreensão dos alunos.	13	A2, A3, A4, A5, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16.
Participação dos alunos.	Nessa categoria os alunos descreveram o grande envolvimento e participação dos alunos durante a aula.	10	A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9, A10, A12, A14.
Importância do tema transversal.	Aqui os alunos trouxeram a importância do tema transversal utilizado para a aula.	8	A2, A5, A6, A7, A10, A11, A12, A15.
Aproximação entre aluno e professor.	Aqui estão as falas em que os alunos abordaram como houve uma grande interação das professoras com os alunos a partir da metodologia utilizada.	3	A11, A4, A15.

Na primeira categoria “Uso de metodologia não expositiva”, os licenciandos apontaram à importância de metodologias não-expositivas para a construção de conhecimentos. Nas escolas, as pedagogias e métodos existentes, as relações entre os integrantes, os objetivos de formação dos sujeitos e os conteúdos ministrados se relacionam com diversas esferas da sociedade e são resultantes de um processo histórico. Saviani (2007) aborda esse processo histórico de transformação das pedagogias. Na escola tradicional, segundo ele, o ensino é marcado pela mecanização, repetição e memorização de conteúdos. O professor é o detentor do conhecimento e o passa para os alunos de forma expositiva, sem uma preocupação com a forma que os alunos recebem os conteúdos.

Nesse sentido, Vasconcelos (1992) discute que metodologias expositivas não permitem que os estudantes construam uma relação com o objeto de estudo, havendo, portanto, um alto risco de não aprendizagem e de uma formação não crítica dos alunos.

Ainda, elas tendem a privilegiar a classe dominante, uma vez que já está acostumada com esse modelo e apresenta menos possibilidades de desvios do processo de ensino (VASCONCELLOS, 1992).

Desse modo, é importante entender o papel da escola diante das desigualdades presentes na sociedade. Segundo Saviani (2007), a partir de uma visão histórico-crítica da educação, a escola, ainda que local de reprodução da luta de classes marcante na sociedade é também um dos locais potenciais de transformação das desigualdades da sociedade.

Tendo em vista o objetivo de formação de cidadãos críticos transformadores, entende-se a necessidade do uso de metodologias alternativas, que vão contribuir para um processo de ensino-aprendizagem mais abrangente e, portanto, eficaz.

Assim, percebe-se que as metodologias usadas no presente trabalho, com a dinâmica do uso de desenhos contribuíram, segundo as avaliações, para o processo de construção do conhecimento dos alunos. A utilização de dinâmicas pode contribuir para a reflexão e elaboração do conhecimento pelos alunos, sendo uma alternativa aos métodos expositivos e tradicionais.

Um dos recursos para o uso de metodologias alternativas é o uso de imagens. As imagens podem proporcionar que ideias, dentre elas, as científicas, sejam construídas. Ainda, a formação e compreensão de conceitos podem ser facilitadas através do uso de desenhos (MARTINS, 2005).

Diante disso, o uso de metodologias alternativas contribui também para uma maior participação e interação dos alunos, assunto abordado na segunda categoria encontrada. Se em metodologias expositivas os alunos não interagem com o objeto estudado, os métodos alternativos buscam essa relação, visando a construção do conhecimento.

Na terceira categoria, 'Participação dos alunos' os estudantes ressaltaram o grande envolvimento e participação dos alunos durante a aula. Nesta perspectiva, Vigotski (2008) aborda que o conhecimento científico é relacionado e construído a partir da interação social, por meio da linguagem verbal. Portanto, entende-se a importância do uso de métodos que permitam essa interação entre os alunos, visando a construção do conhecimento de maneira coletiva.

A interação é importante não só entre alunos e objeto de estudo ou entre os próprios alunos, mas também entre estudantes e professores. A quarta categoria observada "Aproximação entre aluno e professor" trouxe a presença na aula desse tipo de interação. Na escola tradicional, marcada pelo uso de metodologias expositivas, o professor tinha relação de autoritarismo em sala de aula, com os alunos. O ensino era centrado no professor e não havia uma valorização dos conhecimentos prévios dos alunos nem uma relação de trocas e construções coletivas (SAVIANI, 2007).

No entanto, o uso de metodologias alternativas pode contribuir para uma maior interação entre docentes e discentes. É importante que o professor construa uma relação positiva com seus alunos para que assim, a chance de aprendizado seja maior. Essa relação é significativa e resulta em diferentes efeitos para cada sujeito (AQUINO, 1996).

Outra questão importante destacada pelas avaliações dos alunos foi a importância de se tratar o tema transversal na aula, conforme destacado pela categoria 3 "Importância do tema transversal". Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os temas transversais são propostos para serem inseridos no currículo das escolas com objetivo de uma formação para a cidadania. Os temas classicamente propostos pela escola como Ciências, Português e Matemática não são suficientes, embora necessários, para a compreensão do mundo como um todo. Tendo em vista a pluralidade em que a sociedade é constituída, entende-se a importância dos temas transversais para uma formação emancipatória, completa e abrangente (BRASIL, 1997).

Assim, o tema transversal utilizado na aula descrita foi "Pluralidade Cultural". Dentro dele, especificamente foi tratada a mitologia grega. É importante que os temas transversais sejam integrados ao conteúdo ministrado na aula, não sendo tratado de forma descolada e não relacionada.

Entende-se a importância de se tratar a pluralidade cultural uma vez que é papel da escola, por meio da inserção dessas questões culturais no currículo escolar, considerar a riqueza e a pluralidade das formas de expressão de diferentes culturas, levando ao conhecimento, respeito e uma formação crítica que considere as diversidades que compõem o mundo (CILIATO, 2015).

Uma vez que há uma grande diversidade cultural compondo a sociedade brasileira, é importante tratar de temas culturais nas escolas, pois propicia que, a partir do conhecimento, seja desenvolvido o respeito às diferentes culturas e expressões que a compõem para que a relação dos estudantes com a sociedade aconteça de forma mais completa (MENDONÇA, 2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível perceber, que o ensino educacional atual é resultante de um processo histórico marcado por relações de interesses e dominação das classes dominadas e que esse processo é passível de transformações. Dessa forma, entende-se a importância do papel dos professores na formação de cidadãos críticos, capazes de compreender sua realidade e agir no sentido de transformá-la.

Parte fundamental para que os objetivos do ensino sejam alcançados de modo satisfatório é a escolha da metodologia utilizada, pois, uma vez que, metodologias expositivas podem não garantir a aprendizagem, metodologias alternativas tem se mostrado ferramentas interessantes no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Saviani (2007), as metodologias conhecidas como tradicionais, historicamente atingiam apenas um pequeno número de pessoas que ocupam posição de privilégio na sociedade, em detrimento da aprendizagem de um número maior de pessoas.

Assim, o uso de metodologias alternativas é importante para fugir do modelo tradicional, uma vez que abrange diferentes formas de aprendizagem, valorizam o trabalho coletivo e aproximam a relação entre professores e alunos, o que contribuem para que o aprendizado seja mais significativo.

Além disso, com o uso de temas transversais há uma valorização de questões que tradicionalmente não são discutidas nas escolas e que são importantes para a construção de uma formação em que os alunos possam compreender o mundo como um todo, atuando de maneira ativa na sociedade e a transformando. Desse modo, a disciplina de metodologia de ensino de ciências tem se demonstrado fundamental na formação de professores numa perspectiva crítica, reflexiva e cultural.

REFERÊNCIAS

- [1] AQUINO, J. G. A relação professor-aluno: do pedagógico ao institucional. São Paulo: Summus, 1996.
- [2] Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : apresentação dos temas transversais, ética / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997.
- [3] Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC / SEF, 1998.
- [4] CASSIANO, W. S. Análise de imagens em livros didáticos de Física. Análise de imagens em livros didáticos de Física, 2002.
- [5] CILIATO, Fernanda Langendorf Guedes; SARTORI, Jerônimo. Pluralidade cultural: os desafios aos professores em frente da diversidade cultural. Monografias Ambientais, v. 14, n. 1, p. 65-78, 2015.
- [6] EDUCAÇÃO, M. da. Currículo Nacional do Ensino Básico–Competências Essenciais. Ministério de Educação, Departamento da Educação Básica, 2001.
- [7] MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. Ciência e Cultura, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.
- [8] MENDONÇA, Fernando Wolff. Linguagem Oral e Escrita. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.
- [9] MINAYO, M. C. S. (org.); DESLANDES, S. F.; GOMES, R. Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016. 96p.
- [10] SANTANA, Aurelane Alves; LEBRÃO, Jemiffer Souza; NOGUEIRA, Tárlisson Renê Porto. A utilização das imagens e fotografias como recursos didáticos para a espacialização dos conteúdos. Bahia, v. 7, 2015.
- [11] SAVIANI, Dermeval. Sobre a natureza e especificidade da educação. Em Aberto, v. 3, n. 22, 2011A.
- [12] SAVIANI, Dermeval. Formação de professores no Brasil: dilemas e perspectivas. Poésis Pedagógica, v. 9, n. 1, p. 07-19, 2011B.
- [13] SAVIANI, D. Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política. 39. ed - vol. 5 – Campinas, SP, 2007.
- [14] TOMIO, Daniela et al. As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas?. Revista Caderno Pedagógico, v. 10, n. 1, 2013.
- [15] TOZONI-REAIS, M. F. C. Metodologia de Pesquisa Científica. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2007.
- [16] VASCONCELLOS, C. S. (1992). Metodologia dialética em sala de aula. Revista de Educação AEC. 21(83), 28-55.
- [17] VIGOTSKI, L. S. Pensamento e Linguagem. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 194p.

Capítulo 18

Ensino de história no Século XXI: Algumas possibilidades

José Anderson Costa Gomes

Verônica Maria de Araújo Pontes

Antônia Batista Marques

Resumo: Considerando o atual contexto social e cultural no qual as tecnologias digitais estão sendo utilizadas nos mais diversos setores da sociedade, então não poderíamos deixar de observar as mudanças que estes recursos causam no setor educacional, levando em conta que devido às mudanças advindas a partir da cultura digital, professores e alunos vivenciam um uso dos recursos digitais de forma distante da educação, entretanto os docentes precisam perceber novas possibilidades de ensino a partir de práticas não pensadas para a educação, mas que podem ser assimiladas de forma eficaz no processo educativo. Objetiva-se então com esta pesquisa perceber como os jogos digitais podem contribuir para o processo educacional, em especial no ensino de História. Para tanto procede-se a uma revisão de literatura, amparada em escritos de cunho qualitativo que relatem as possíveis relações entre jogos e ensino, assim como o ensino de História, na busca por entender como os jogos podem contribuir para o ensino de História. Desse modo observa-se que os jogos embora tenham como uma de suas principais características, a ludicidade, este na maioria das ocasiões é utilizado como forma de passar algum ensinamento a alguém, característica esta que está ligada aos processos de ensino e aprendizagem geralmente baseados em feedbacks, conhecimentos mínimos para passar de fase e outros fatores que fazem parte do jogo, mas também do cotidiano das salas de aula, entretanto de maneiras bem distintas, o que permite concluir que os jogos podem sim ser utilizados de forma eficaz no processo de ensino e aprendizagem de História no contexto escolar, visto que estes podem aproximar os discentes de situações que outros recursos não conseguiriam.

Palavras-chave: Ensino de História, tecnologia digitais, jogos digitais.

1 INTRODUÇÃO

Ao falarmos sobre o profissional docente, e em especial o professor de História é inegável que mais do que buscar o conhecimento historiográfico, ampliando seus horizontes intelectuais, o professor de História necessita delimitar seu posicionamento teórico-metodológico em sala de aula, buscando despertar nos alunos o gosto e a responsabilidade em torno da produção do conhecimento histórico.

O fato de estarmos inseridos num mundo globalizado onde as transformações tecnológicas, sociais e culturais são presenciadas diariamente, sons, imagens, interatividade, jogos e animações fazem parte da vida cotidiana dos nossos alunos e o ritmo acelerado de introdução dessas novas ferramentas na sociedade não serem ignoradas pela escola.

A tecnologia digital é hoje uma das principais aliadas dos alunos, em suas atividades sociais e, portanto, devem ser incorporadas às práticas educativas de uma forma muito mais atrativa a eles, embora esta prática direcione ao professor mais uma atribuição, que é a de se adaptar ao contexto da cibercultura.

O uso de tecnologias digitais nas aulas de História e em especial o uso dos jogos digitais neste contexto, não é uma prática de muitos docentes, visto que muitos destes ainda não estão cientes de como fazer o melhor uso do mesmo. De fato, estudos voltados a esta temática ainda são um tanto incipientes, iniciais, mas por considerarmos sua relevância dentro da formação educacional nos dias atuais, foi esta escolha que fizemos no intuito de inter-relacionar os jogos digitais à prática docente.

No tocante à prática docente, o professor de História deve ter além dos conhecimentos dos conteúdos propriamente ditos, iniciando esta prática desde a sua formação inicial e prolongando-se constantemente no exercício das leituras, preocupando-se em tornar suas aulas mais atraentes, tendo segurança em ensinar os conteúdos previstos e problematizar essas informações que neste contexto de cibercultura está cada vez mais difusa e confusa – excesso de informações sem veracidade que circulam em sites – de forma a ativar e renovar as pesquisas históricas sobre os fatos estudados

O educador deve sempre olhar os acontecimentos estudados como algo que tem influências e consequências no mundo em geral e não permitir uma visão de um fato isolado, mas sim de um acontecimento fruto de processos históricos e que podem vir a desencadear outros fatos e até mesmo ter relação com acontecimentos na atualidade.

Ao falar sobre este assunto, Freire apud Knauss (1994, p. 28) afirma que:

Nesse sentido, toda forma de conhecimento reside na atitude de um sujeito que se posiciona num mundo e engendra a sua leitura particular acerca da sua circunstância. Por tanto, toda forma de conhecimento apresenta-se como uma leitura de mundo – e cada conceito produzido revela-se uma palavra “grávida de mundo”.

A sala de aula é um ambiente com normas nas quais todos devem estar adaptados, tendo como mediador entre educador e educando não apenas o livro didático, no qual o educador simplesmente, muitas vezes, aplica o que lhe é de conhecimento e o aluno apenas absorve, sem que haja nenhuma contestação ou engajamento no conhecimento, de forma a preparar e induzir o aluno a questionar ou fazer comparações com a realidade vivida, prática esta que está, que necessita ser refletida frequentemente pois, quando passamos a questionar o mundo que vivemos, estamos produzindo conhecimentos, e poderemos instituir relações entre o espaço em que vivemos e como os acontecimentos em nível de mundo estão em comum a esse espaço, a partir daí poderemos fazer uma interpretação do passado, passado esse não como verdade absoluta, mas sim de uma maneira a historicizá-lo.

Segundo Knauss (1994, p. 28) “Importante é ressaltar que é o aluno que lê o mundo e não o professor, que fica com a função de orientador e animador, é o aluno que vivencia a percepção, a intuição, a crítica e a criação”.

Em sala de aula o caminho mais eficaz para despertar esse conhecimento é a aproximação entre o aluno e as informações sobre os conteúdos estudados, seja ela baseada em pesquisas, debates, filmes, documentários, filmes, jogos e tantas outras possibilidades e recursos que a tecnologia nos disponibiliza, seja ela digital ou não.

A comunicação entre alunos e professores ou entre alunos e alunos deve ser compreendida como uma produção de conhecimento produtivo, pois é na comunicação que podemos pressupor uma nova metodologia a ser aplicada. O conhecimento não é algo que deva ser dado já prontinho, pois dessa maneira, a aula não se torna bem-sucedida e o conhecimento fica disperso.

A problematização é um procedimento fundamental para o ensino de História, é importante levar o educando a compreender as mudanças e permanências, as continuidades e descontinuidades. Também devemos estar atentos aos conceitos levando em conta a quebra desses, ressalvemos também os documentos tendo como meios de exploração didática, bem como os materiais tecnológicos que devem ser utilizados na produção do conhecimento.

2 METODOLOGIA

Este estudo constitui-se de uma revisão de literatura, realizada a partir de artigos e livros que tratam das relações entre tecnologias e ensino assim como os jogos e ensino, levando em consideração o ensino de História e suas peculiaridades. A busca nos bancos de dados foi realizada utilizando as frases: ensino de História e tecnologias, games e ensino, games e ensino de História, ensino de História e outras que tenham relação com o uso de tecnologias digitais, em especial as os jogos e suas possíveis contribuições para o ensino de História.

Os critérios de inclusão para os estudos encontrados foram a abordagem qualitativa da utilização dos recursos digitais no processo de ensino e aprendizagem como foco na disciplina História, excluindo então trabalhos que tenham como foco outras disciplinas, assim como a análise de recursos diferentes do foco de nossa pesquisa.

Logo em seguida, buscou-se estudar e compreender as principais características peculiares ao ensino e História e a relação entre os jogos e o processo educativo, buscando então uma relação de contribuição dos jogos digitais para com o ensino de História.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nélio Parra e Ivone Correa da Costa Parra (1985) observam que “os recursos audiovisuais bem planejados e utilizados podem despertar de modo superior à mera exposição oral, a atenção dos alunos e manter seu interesse por mais tempo”.

O educador e incentivador do uso das mídias na educação, José Manuel Moran (2000, p.37), diz que:

A televisão e o vídeo partem do concreto, do visível, do imediato, do próximo – daquilo que toca todos os sentidos. Mexem com o corpo, com a pele – nos tocam e “tocamos” os outros, estão ao nosso alcance através dos recortes visuais, do close, do som estéreo envolvente. Pela TV e pelo vídeo sentimos, experimentamos sensorialmente o outro, o mundo, nós mesmos.

Mas o que ocorre na grande maioria das vezes nas escolas, com raras exceções, é uma educação privilegiando os métodos tradicionais, ou então uma tentativa de introdução de recursos tecnológicos variados de forma inadequada, sem objetividade, descontextualizada, sem significado, tornando-se apenas uma ferramenta para incrementar a aula, como o próprio Freire tanto afirma em suas obras, esta prática pode ser considerada uma educação bancária, na qual o aluno está em sala de aula apenas para receber conhecimento de forma passiva e o professor é tido como o único detentor de conhecimento naquele espaço. Neste caso, muitos autores aconselham que é melhor que não se utilize o recurso.

Uma das contribuições que os recursos audiovisuais trazem para o processo educativo é que estimulam o aluno a observar, identificar elementos, estabelecer relações, comparar operações que contribuem substancialmente na elaboração do pensamento histórico, e através de jogos o aluno pode executar estas diversas operações mentais.

Ao utilizar um jogo – com véis educativo principalmente, por exemplo, o professor pode levar os alunos a compreenderem modos de vida, valores e comportamentos sociais de uma sociedade em determinada época e espaço, sem esquecer, é claro, a condição de ser também uma construção com determinado sentido estético. Mas de uma forma geral, e diante das escolhas acertadas, poderá comparar períodos históricos e chegar a conclusões sobre rupturas e permanências de práticas sociais e valores na sociedade atual.

Por outro lado, também cabe ao professor orientar os alunos para que analisem os fatos criticamente. Os alunos deverão saber identificar deturpações históricas, analisar a produção, a intencionalidade da

criação, a representação do real ou a ficção, a ideologia presente, entre outros conhecimentos. É necessário, transcender a ilustração e desconstruir estratégias de persuasão e manipulação.

Talvez para o professor falte apenas um incentivo, talvez possamos nos sentirmos inseguros e necessitemos de um embasamento para enfrentar nossos alunos que já vêm de casa com uma gama muito grande de informações relacionadas às mídias mais usadas no momento. Entretanto, não devemos esquecer que o recurso deve auxiliar o professor, mas esta prática não deve transformar a relação pedagógica, pois a eficácia dessa tecnologia não depende dela em si mesma, mas do uso que dela for feito pelo professor.

Creemos que como docente mesmo antes de organizar o planejamento das aulas, devemos estar preocupados, não em definir exatamente o conteúdo a ser tratado, para isto temos o apoio dos livros didáticos e guias curriculares, devemos na verdade estar preocupados em como trabalhar no sentido de conseguirmos produzir reflexões históricas, e concluímos que uma das melhores maneiras de tentar fazer com que os alunos aprendam a refletir historicamente, seria tentando primeiramente nos aproximar deste universo audiovisual junto a eles, desta linguagem, e através dos seus próprios códigos, levá-los a compreender a importância de se entenderem como sujeitos e não objetos da própria história, dentre outros tantos intentos designados ao professor em nossa sociedade.

3.1 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO DE HISTÓRIA

Uma vez que as Tecnologias digitais vêm ganhando muito espaço no mundo contemporâneo, no processo de ensino e aprendizagem não poderia ser diferente. A busca por instrumentos que venham a auxiliar o ser humano em suas funções já não é algo recente, porém enquanto alguns utilizam a tecnologia, outros preferem “não arriscar”, como frisa o autor Mercado (1998).

As características da sociedade contemporânea exigem do profissional docente uma nova organização do trabalho em que se torna necessário o aprofundamento dos saberes de uma forma interdisciplinar e transdisciplinar onde o conhecimento seja visto como algo precioso, ininterrupto e que envolva várias áreas.

É a partir do uso ou desuso das tecnologias digitais que se busca entender o que leva um docente, em especial o professor de História, em um período em que a tecnologia digital é tão usada, a não se apropriar destes recursos de maneira didática em suas aulas, visto que torná-las-ia mais atrativas e dinâmicas para o aluno. Alguns docentes justificam o não uso de diversas maneiras, que podem ir da formação que não contempla o uso das TIC, disponibilidade dos recursos digitais na escola, receio quanto aos efeitos do uso dos recursos digitais, o não conhecimento sobre as TIC e sua contribuição para o processo de ensino e aprendizagem.

Em vista disso, é importante lembrar que dentro deste contexto de transformações, o professor tem um papel muito importante, pois além de estar consciente destas variações da realidade pela qual a sociedade está passando, deve também se colocar como mediador deste conhecimento que está chegando ao aluno por diversos meios. O professor deverá ser um sujeito que transforma a aprendizagem do aluno em algo material lhe fornecendo as orientações necessárias para seu crescimento pessoal e acadêmico, transformando-o em sujeito autônomo na aprendizagem.

O uso do computador restrito à mera transmissão de informação ao educando nutre a prática pedagógica já implantada nas escolas, o que facilita a implantação do computador nos ambientes escolares, visto que não rompe a prática já seguida pelos docentes, exigindo do professor apenas conhecimentos básicos de informática. Entretanto, as consequências no tocante à adaptação desse enfoque na preparação de alunos aptos a enfrentar as transformações que vem ocorrendo na sociedade, podem e devem ser discutidas.

É importante lembrar que os recursos digitais não foram a primeira inserção de tecnologia na escola visto que

O livro foi a grande revolução tecnológica do sistema escolar[...]. Mas a escola atual ainda não absorveu, totalmente, a tecnologia do livro: ainda há escolas que não tomam conhecimentos da biblioteca. Assim, a introdução do satélite e do computador vai encontrar a maioria das escolas em plena era pré-Gutenberg. Por uma ironia histórica, a “galáxia de Gutenberg” contaminou tudo, menos a escola, onde se previa sua maior influência ... o livro começa a ficar obsoleto antes de, realmente, ter sido introduzido na maioria das escolas. (LIMA, 1971, p. 17)

Embora Lauro de Oliveira Lima (1971) tenha escrito sua obra em um período histórico social distinto do atual, o problema destacado ainda continua, talvez em menor proporção do que naquele período, mas uma prática ainda presente nas escolas no século XXI, mesmo depois da inserção de novas tecnologias na escola como foi previsto pelo autor. Embora o foco da pesquisa não sejam todas as tecnologias presentes na educação não podemos esquecer de que o computador chegou há poucas décadas na educação, mas outras tecnologias já estavam lá e algumas delas continuam obsoletas e que sequer são reconhecidas como tecnologias

A primeira grande conquista tecnológica foi o livro que, há anos, vem sendo o carro-chefe tecnológico na educação. Mas porque não constatamos que ele é o resultado de uma técnica? Porque já incorporamos de tal forma que nem percebemos que é um instrumento tecnológico? Tecnologia só é tecnologia quando nasce depois de nós. O que existia antes de nascermos faz parte de nossa vida de forma tão natural que nem percebemos que é uma “tecnologia” (TAJRA, 2008 p. 39)

Esta concepção de tecnologia em que é tida como sinônimo de novo, faz com que haja um certo bloqueio para alguns docentes que não querem sair da sua zona de conforto, visto que ao falar sobre o uso das tecnologias pelos docentes, alguns autores afirmam que para um melhor uso das TIC na escola sejam necessárias determinadas aptidões, e Romero (apud Garcia, 2011, p.83) destaca as competências quanto ao uso da tecnologia em sala de aula:

[...]a competência intercultural e a competência tecnológica. A primeira se refere à atenção dada às diferenças educativas interculturais dos estudantes, que são provenientes de diferentes contextos e culturas, e também ao reconhecimento da própria identidade cultural de cada aula. A segunda competência está situada no contexto do letramento digital e requer do professor a aquisição de habilidades para integrar as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. (negrito nosso)

Podemos então perceber que a utilização de tecnologias em sala de aula perpassa por vários fatores, desde o conhecimento do professor quanto ao aluno e sua realidade sociocultural até o conhecimento do próprio professor quanto ao recurso, seu uso e como gerar aprendizagem a partir dele. Porém o que vemos com frequência é o recurso sendo utilizado para fazer as mesmas coisas que poderiam ser feitas sem eles, o que expõe uma situação frequente nas salas de aula onde a tecnologia é utilizada, entretanto com os métodos tradicionais. Tal fato tem grande relação com a formação que muito profissionais têm, em que não são instruídos nem incentivados ao uso das tecnologias.

3.2 GAMIFICATION E O ENSINO

Embora os jogos em sua definição de senso comum sejam considerados como apenas uma brincadeira sem função alguma educativa, vários autores demonstram em suas pesquisas que este tem um teor educativo sim e que as pesquisas nesta área embora sejam recentes, há um grande crescimento no número de pesquisadores que estão debruçados em suas investigações, buscando cada vez mais entender como se dá esta relação entre os jogos e a prática de ensino.

Segundo Alves (2015) estas teorias têm seu ponto de partida em comum, que é a ligação entre jogador e jogo, que vai além do próprio jogo. Como neste trabalho temos a intenção de analisar as contribuições dos jogos para a aprendizagem, teremos então como orientação a teoria de que o jogo tem a função de preparar o sujeito para em um momento posterior colocar em prática o aprendido jogando, observando assim o jogo como um contribuinte para o processo de aprendizagem nas diversas culturas.

Percebemos então que o jogo não representa algo novo para nossa sociedade, mas sim um objeto cultural que se tornou multifacetado a partir da cultura digital e que contribui de maneira mais rápida para a entrada no círculo mágico por parte do jogador, visto que os jogos digitais permitem ao sujeito uma imersão em ambientes, situações e vivências que não seriam possíveis no mundo real, social.

Para Petry (2016), ao falarmos de jogos e em especial dos jogos digitais, estamos nos referindo a novos objetos de uma cultura e uma sociedade designadas pós-modernas, visto que surge no contexto da computação. Petry (2016) traz para seu apoio teórico o autor Manovich (2001), que por sua vez baseia-se em uma leitura estruturalista em Michel de Certeau, o qual tem seu ponto de vista de que como o jogo é um objeto digital da cultura pós moderna, tem como possibilidade não apenas participar da cultura, mas, sobretudo, ressignificá-la. Fato este que o deixa tão enigmático e de difícil compreensão, visto que por estarmos em uma época marcada pela rapidez na veiculação de informações, o que por muitas vezes faz

como que o jogo seja assimilado e difundido levando em consideração o senso comum, o que o faz portador de diversas possibilidades de conceituações, visto que esta rápida apropriação do termo jogo digital por parte da linguagem informal o deixa sem definições bem estabelecidas.

Para Petry (2016) um dos fatores que dificulta a definição do que venha a ser os jogos digitais são as suas características interdisciplinares, visto que no sentido prático, os jogos digitais vão além das disciplinas, pois em sua construção tem seu caminho trilhado no diálogo entre diversas áreas do conhecimento na busca por um jogo capaz de suprir as necessidades de um certo público.

Por se tratar de um objeto cultural e digital como características interdisciplinares, é que se torna difícil conceituar o jogo digital de forma clara e objetiva, visto que qualquer definição do termo jogo digital seria limitada, estando condicionada a apenas alguns aspectos, disciplina ou perspectiva o que colocaria em risco a pujança do conceito.

Então com base nestas problemáticas que circundam a definição do termo, há entre muitos pesquisadores uma preocupação em perceber dentro das mais distintas definições aplicadas ao jogo digital o que há em comum entre estas para que assim, tenhamos uma espécie de tabela comparativa do que é ou não é um jogo digital.

Não obstante a característica lúdica do jogo digital, devemos percebê-lo como fruto de uma criação, que por sua vez tem suas intenções e finalidades, Petry (2016) levando em consideração as possíveis intenções dos criadores de jogos assim como a intenção de seus usuários, divide os jogos em: jogo como entretenimento, jogo como brinquedo, jogo como histórias/narrativas, jogo como situar-se fora do controle, jogo como objeto educativo, jogo como sentimento de comunidade, jogo como (psico)terapia, jogo como agente (ator) para mudança de comportamento e opinião pública, jogo como expansão do universo do consumo e jogo como propaganda e merchandising. Embora o autor exponha todas estas possibilidades, para este trabalho nos deteremos apenas a 3 (três) que são: entretenimento, histórias/narrativas e como objeto educativo.

O jogo como entretenimento é marcado pela interação entre o jogador e o jogo. O jogo digital agregou características de outros recursos tecnológicos, como o cinema, a televisão e a literatura, porém de uma forma mais interativa visto que os recursos citados a pouco não permitem a intervenção dos seus usuários. Esta interação entre jogador e jogo é marcada pelo círculo mágico, no qual o jogador imerge neste mundo que o jogo propõe, e que faz como que o jogador interaja diretamente com o desenvolver-se no jogo e se envolva ao ponto de sentir a necessidade de saber mais sobre o jogo. Percebemos então que o jogo digital dá uma nova roupagem à natureza do entretenimento, visto a aproximação entre o sujeito e a história.

O jogo como histórias/narrativas, é marcado pela capacidade de contar histórias e é capaz de fazer com que o sujeito participe de maneira interativa na narrativa de forma a poder interferir no decorrer do jogo, em alguns jogos esta intervenção pode ser em maior grau do que em outros, podendo chegar a interferir não só no desenrolar do jogo, mas também em seu final. Os jogos digitais que contêm narrativas podem admitir que cada jogador tenha a possibilidade de vivenciar a narrativa de uma forma diferenciada de acordo com as suas escolhas no decorrer do jogo.

Embora os jogos em sua concepção primeira, não sejam um objeto educativo de maneira formal, podemos perceber que traz suas contribuições para com os processos de aprendizagem, já que os jogos afloram a curiosidade e uma conseqüente busca por mais informações sobre os jogos, em especial os que tem características narrativas e de contextos históricos, pois os jogadores sentirão a necessidade de estudar mais sobre o período em que o jogo retrata para que possa entender melhor o que está ocorrendo, assim como possa também montar estratégias de jogo. E embora este conhecimento adquirido seja com pretensões de entretenimento, este também poderá ser usado em situações que vão além do jogo.

Assim, podemos então afirmar que o pensar o jogo é com base em algo – conteúdo disciplinar, situação cotidiana, problemas diversos e outros – e com base nesta situação cria mecanismos de jogos – competição, cooperação, regras, premiações, narrativas e outras – que objetivem integrar o sujeito àquela atividade de forma a gerar motivação para que este continue sua atividade de uma maneira prazerosa e que ao fim de sua realização haja aprendizagem.

3.3 OS GAMES E O ENSINO DE HISTÓRIA

Levando em consideração todo este contexto social e cultural na atualidade, não se pode negar a necessidade de uma nova postura docente, visto que as tecnologias digitais estão presentes nos mais

diversos setores da sociedade, entretanto nos ambientes escolares ainda há uma certa parcela de profissionais que não conseguem vislumbrar processos educativos com o uso de recursos digitais, visto que a sociedade atual mesmo estando cada vez mais informatizada e tecnológica, ainda é muito ligada aos valores da era industrial, defendendo uma incompatibilidade entre trabalho e diversão.

E é com base nestes valores que as práticas pedagógicas predominantes em grande parte de nossas escolas recriminam o uso de jogos sejam eles digitais ou não, e quando permitem tal uso é sempre acompanhado de forma muitas vezes incrédula.

Os jogos digitais ou games, ainda que com algumas relações, em sua construção, com os jogos ditos tradicionais, permitem situações muito além de meras simulações, uma interação com uma nova linguagem, proveniente do aparecimento e expansão das tecnologias digitais, portanto propicia, dessa forma, novas possibilidades de conhecer, pensar, atuar e interagir, o que torna viável o uso dos jogos digitais nos processos de ensino. Esses elementos já fazem parte das práticas diárias dos sujeitos em todas as fases de sua vida e que podem e devem ser aproveitadas pelos professores de História sempre que possível, pois grande parte dos alunos tem acesso a estes recursos, porém muitas vezes não os vêem como educativos, se detendo apenas ao fator lúdico.

Para melhor entendermos a relação entre o game e a história, Moita (2010, p. 17) baseada nas leituras de Kasvi (2006) afirma que

Enquanto uma história é uma coleção de fatos (verdadeiros ou fictícios), em uma sucessão imutável, que sugerem uma causa e efetuam uma relação, um jogo apresenta uma árvore que se ramifica, permitindo ao jogador criar a própria história, fazendo escolhas a cada ponto final. Ele é encorajado a explorar as relações causais de diferentes ângulos, razão pela qual os jogos são uma forma interessante para ele aprender.

Neste contexto, podemos pensar o jogo como possibilidade de o aluno perceber a história contada nos livros por outros ângulos, dando assim ao jogador a oportunidade de fazer relação entre os conhecimentos que o mesmo tem sobre determinada temática e o jogo em questão, proporcionando assim novos conhecimentos que se bem trabalhado poderá surtir efeitos positivos no processo de ensino e aprendizagem do aluno. Não pretendemos com esta consideração, afirmar que todos os jogos são educativos, mas sim que existem nos jogos características que podem contribuir de forma significativa e que se utilizadas de forma bem planejada pelo professor, trará resultados positivos no processo de ensino e aprendizagem.

Há alguns críticos ao uso de games no ensino que se amparam no fator de conflito, para estes, o conflito pode gerar atitudes violentas em seus usuários, o que não condiz com o ambiente escolar, entretanto o conflito presente nos jogos não obrigatoriamente está nas lutas ou competições, o conflito pode estar ligado às próprias dificuldades dos níveis do jogo, que geram uma necessidade de tomada de decisões por parte do jogador, para que consiga passar daquele momento de conflito para chegar à sua meta. É importante salientar que alguns jogos que tentaram tirar as situações de conflito não foram bem aceitos pelos usuários, pois a grande maioria destes não se sentiram estimulados durante o jogo.

Não obstante todo este contexto já citado, no tocante ao ensino de História, há uma necessidade de inovações nas perspectivas historiográficas, baseadas na diversificação metodológica, objetivando criar modos diferentes porém eficazes na aprendizagem dos conceitos históricos e na mediação do processo de ensino e aprendizagem e dentre as possibilidades que as tecnologias digitais nos propiciaram, temos os games que é um dos mais recentes e que consegue em um único recurso reunir características de vários outros e de uma forma mais interativa, facilitando o processo de ensinar e de pesquisar fatos da História.

Além dos empecilhos já citados anteriormente quanto ao uso das tecnologias a serviço da educação, é importante salientar conflitos ocorridos dentro da comunidade escolar, agitação esta que muitas vezes tem como protagonistas professores formados dentro de um vício tradicional – caracterizados muitas vezes por memorização de data, eventos, nomes e fatos de forma linear e não problematizada – não levando em consideração os contextos atuais nos quais os sujeitos do processo de ensino e aprendizagem estão imersos, possibilitando assim a criação de uma imagem negativa da escola, na qual o aluno sente-se sem prazer e desencantado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não obstante a todas estas explicações feitas acerca das características pertinentes aos jogos, não pretendemos aqui padronizar ou limitar o que é ou não um jogo, mas sim nos ajudar a descartar o que

pode vir a não ser um jogo, entretanto devemos levar em consideração que nem todos os jogos possuem todas as características citadas anteriormente o que não coloca como não jogo.

Quando aproximamos os jogos com os processos educativos, é imprescindível levar em consideração que embora para muitos o jogo seja visto apenas como atividade lúdica, este tem seus elementos comuns à vida humana, o que nos dá possibilidades de pensar o jogo como um instrumento de ensino não somente para crianças, mas para os seres humanos em todas as suas fases da vida.

REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, Flora. Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, DVS Editora, 2015.
- [2] GARCIA MF, Rabelo DF, Silva D, Amaral, SF. Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. Teoria e Prática da Educação. 2011; 14(1):79-87.
- [3] KNAUSS, Paulo. “Sobre a norma e o óbvio: a sala de aula como lugar de pesquisa”. In NIKITIUK, Sônia (org.). Repensando o ensino de História. São Paulo: Cortez, 1996.
- [4] LIMA, Lauro de Oliveira. Mutações em educação segundo McLuhan. São Paulo: Vozes, 1971.
- [5] MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. “Formação Docente e Novas Tecnologias”. In: Congresso Iberoamericano de Informática na Educação, IV, 1998, Brasília. Anais... Brasília, 1998. CD-Rom.
- [6] MOITA, Filomena Maria Gonçalves. Os Games e o Ensino de História: uma reflexão sobre possibilidades de novas práticas educativas. PLURAIIS-Revista Multidisciplinar, v. 1, n. 2, 2010.
- [7] PARRA, N.; PARRA, I. C. C. Técnicas Audiovisuais de Educação. 5ed. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1985, p.1-22.
- [8] PETRY, Luís Carlos. O conceito ontológico de jogo. In: ALVES, Lyn; COUTINHO, Isa de Jesus (Org.). Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas, SP: Papiros, 2016.
- [9] TAJRA, Sanmya Feitosa. Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 8 ed. ver. e ampl., São Paulo: Érica, 2008.

Capítulo 19

Teoria e prática de aprendizagem através da visita técnica: Um estudo de caso

Alexsandra Cristina Chaves

Andréa de Lucena Lira

Gilcean Silva Alves

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar a percepção dos discentes sobre a prática da visita técnica, no Curso de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica - ProfEPT, promovida pelo Instituto Federal de Educação da Paraíba - IFPB, no Engenho e Cachaçaria Triunfo e na Comunidade Chã de Jardim, localizada na Rodovia PB079, no município de Areia (PB). Os resultados ilustram uma pesquisa qualitativa exploratória, baseados nos documentos e atividades desenvolvidas pelos discentes após vivência contextualizada. A realização da visita técnica no Mestrado ProfEPT foi vista pelos alunos como uma atividade agregadora, pois pode-se observar o ambiente real de uma empresa local de conceito histórico e de uma comunidade em pleno funcionamento, além de ser possível verificar sua dinâmica organizacional. Nesse sentido, pode-se concluir que a visita técnica foi satisfatória aos olhos dos discentes, já que houve a possibilidade de confrontar aspectos teóricos com a prática, como também, a transdisciplinaridade entre os conhecimentos, contribuindo assim para a sua formação geral a partir do desenvolvimento do senso crítico.

Palavras-chave: Visita Técnica. Cooperação. Teoria. Aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

Existem autores que caracterizam a aula expositiva, tanto oral, quanto escrita enfatizando que aprender é mera repetição de conteúdo, por vezes, sem nenhum significado para o dia a dia da vida. O professor que se interessa em mudar a tradicional aula expositiva deve buscar meios para que os alunos possam estar envolvidos e empenhados no próprio processo de aprendizagem (MARTINS, 2009). Para que seja escolhida a modalidade didática, devem ser analisados vários fatores como: conteúdo abordado, os objetivos a serem alcançados, a turma, o tempo disponível e os recursos que a escola dispõe. Os valores e convicções do professor também devem ser considerados para que o trabalho seja bem realizado, pois deve ser utilizada uma metodologia na qual o profissional responsável pela execução confie e acredite (KRASILCHIK, 2004).

No dia 09 de maio de 2019 a primeira turma do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal da Paraíba participou de uma visita técnica organizada pelos professores das disciplinas de Teorias e Práticas do Ensino e Aprendizagem e Práticas Educativas em Educação Profissional. O grupo de discentes e docentes é bastante heterogêneo, no que tange a formação acadêmica (estavam presentes historiadores, químicos, biólogos, administradores, economista, geógrafos, advogados etc.) e as experiências de vida. O objetivo da visita técnica foi mostrar, na prática, o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem transdisciplinar. A transdisciplinariedade, percebida como o entendimento de uma realidade específica através da intersecção dos mais diferentes conhecimentos específicos, utilizando-se da conectividade para gerar um conhecimento mais aprofundado (SANTOS, 2008). Para tanto, a visita foi composta por dois momentos, um primeiro ao Engenho Triunfo e um segundo à Comunidade Chã de Jardim. Este trabalho vem descrever os momentos principais da visita e relacionar esta prática com os teóricos da educação vistos em sala, especificamente na disciplina de Teorias e Práticas do Ensino e Aprendizagem. A atividade buscou uma conexão da prática com o que foi proposto por alguns teóricos da educação que visavam desenvolver formas mais efetivas de aprendizagem. Aspectos específicos dos autores Ausubel, Brunner, Hebb e Paulo Freire, foram lembrados, com destaque na defesa do despertar da curiosidade, através de uma visita técnica, e de buscar a aprendizagem contextualizada.

2. METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para a elaboração deste trabalho, foram levantadas informações dos relatórios de avaliação da visita técnica realizada no Engenho e Cachaçaria Triunfo, localizada na Rodovia PB079, no município de Areia (PB) e na Associação da Comunidade Chã de Jardim, a qual pretende mostrar alguns resultados da Teoria e Aprendizagem da Educação do Campo, a partir da percepção dos discentes. Essa investigação classifica-se como qualitativa, ou seja, descrever o fenômeno como ele é (ROESCH, 2009). O trabalho aqui proposto, é um estudo de caso. Além disso, trata-se de pesquisa exploratória. Para tanto, utilizou-se para a coleta de dados os relatórios de alunos do curso de Pós-Graduação do Mestrado ProfEPT do IFPB-JP, tendo 22 discentes e 5 professores participantes nesta visita técnica. Para análise dos dados, realizou-se a análise de conteúdo (BARDIN, 1977).

A caracterização desse tipo de atividade é a sua realização em ambientes não formais de aprendizagem, levando-se em consideração suas flexibilidades, em comparação àquelas ocorridas nos espaços formais. A atividade é realizada no intuito de conhecer as fases da produção da cachaça, visualizar o histórico de desenvolvimento de uma empresa familiar, perceber a contribuição do estilo de gestão participativo e humanista nas relações de trabalho, compreender como as organizações lidam com as questões éticas e a responsabilidade socioambiental e contextualizando conhecimentos de diversas áreas, evidenciando aspectos educacionais de multidisciplinaridade. É destacada a importância da vivência possibilitada por uma visita técnica, pois, desta vivência aflora a curiosidade pelo novo, sendo possível relacionar o que estava sendo visto ali nas mais diversas áreas do conhecimento. Para além da química, física, biologia, aspectos da administração puderam ser analisados, assim como a conexão com os estudos geográficos da região que está inserido o engenho. Desta forma, foi possível entender a complexidade que envolve a produção e influência do engenho na realidade local, resultado que foi possível através da proposta de visita técnica e que teve maior efetividade diante da presença de profissionais de várias áreas.

3. DESENVOLVIMENTO

As visitas técnicas permitem gerar curiosidades em cada participante, mesmo sendo profissionais de formações distintas e que nem sempre dialogam entre si, mostrando que o processo de ensino e

aprendizagem deve ter sentido e significado para todos os envolvidos, e a descoberta é elemento importante. David Ausubel foi um teórico importante por desenvolver a teoria da aprendizagem significativa, que só ocorre a partir da organização do aprendizado adquirido no passado para possibilitar um novo aprendizado. Para ele, o conhecimento adquirido de maneira significativa (através de uma prática de aprendizagem ativa, por exemplo) será retido e lembrado por mais tempo (MOREIRA, 2008). Assim, até mesmo aqueles que já conheciam o processo produtivo da produção da cachaça, a partir de um conhecimento prévio, puderam aprimorar o entendimento disso através de uma visão mais ampla e transdisciplinar.

As concepções de Jerome Bruner, um dos fundadores do cognitivismo e um dos defensores da aprendizagem ativa como melhor forma de aprender, ou aprendizagem pela descoberta é bastante evidenciada neste contexto de atividade de ensino aprendizagem, onde a mera exposição dos conteúdos é condenada e o desenvolvimento de experimentos e do despertar da curiosidade são estimulados. Ao se deparar com o tamanho dos barris, as quantidades de barris existentes e o cheiro forte presente no ambiente, os participantes vivenciam os mais diversos estímulos, importantes para a formação da memória, essencial para o processo de ensino aprendizagem. O primeiro autor que trata sobre este aspecto, indo para além das variáveis observacionais, é Donald Hebb, considerado pai da neuropsicologia e das redes neurais, se dedicou a entender o mecanismo de percepção para a geração da memória (BIZERRA, URSI, 2000). Se analisarmos a prática da visita técnica enquanto método de conexão entre os conteúdos ou conhecimentos prévios dos estudantes e a prática, ou ainda a aplicação das teorias aprendidas em sala de aula, estaremos diante da chamada aprendizagem significativa de Ausubel. Assim como Freire (1987), que também buscava fundamentar o processo de ensino e aprendizagem em ambientes interativos, valendo-se de recursos audiovisuais, principalmente a partir de utilização crítica, problematizando o que era proposto. O ambiente pedagógico deve estar preparado para despertar a curiosidade, o questionamento apoiado na própria realidade dos alunos, assim o trabalho educativo passa a ser feito "para" e "com" o educando.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as falas dos alunos, a partir dos registros em relatórios, no que tange ao conhecimento sobre teorias e práticas de aprendizagem, percebeu-se que houve menção em melhor entendimento dos tipos de abordagens e técnicas de ensino e aprendizagem. Mediante a proposta da visita os alunos puderam entender o funcionamento de uma empresa familiar e de uma associação comunitária, conforme fala "A partir da apresentação dos objetivos das empresas, foram apresentadas várias considerações sobre o funcionamento destas, inclusive as formas como elas estão, de maneira geral, organizadas/estruturadas, assim como os principais entraves que dificultam as suas atividades e algumas de suas características". Outra fala registrada, de aluno, foi a seguinte: "De fato os conhecimentos apreendidos no percorrer das instalações transcenderam os limites das cercas da empresa, levando o grupo a levantar conhecimentos e memórias referentes a vários aspectos da região, visualizando criticamente os processos produtivos, que são geradores de inúmeras consequências sociais e econômicas, como também a entrever o modo que um empreendimento pode influir sobre o funcionamento de outros e no desenvolvimento do empreendedorismo da região". Para outro discente "A visita técnica ao engenho triunfo nos proporcionou uma experiência interdisciplinar à medida que discutimos sobre os processos químicos, as questões geográficas e históricas do engenho, favorecendo uma interação entre os diferentes saberes e criando um ambiente propício para que a teoria e a prática se articulassem".

De acordo com Moran (2007) a parceria entre a escola e o mundo do trabalho, é uma necessidade para a concretização da atual concepção de educação profissional. Viu-se que a organização encontra algumas dificuldades em relação a problemas relacionados a políticas públicas como zoneamento ecológico e econômico, defesa animal e vegetal. Identificou-se comentários sobre os docentes que promoveram e acompanharam a visita técnica, visto como agentes de mobilização, profissionais e estimuladores de atividades enriquecedora. Para Silva o planejamento deve ser conjunto, e o processo pedagógico deve ser simultâneo e articulado com o mercado de trabalho (Silva, 2011). Em relação às expectativas pode-se inferir que superou as expectativas dos alunos presentes, principalmente por promover a discussão de questões já visualizadas na teoria, mas que puderam ser analisadas na prática da visita em empresas e associações já consolidadas no Estado, por meio dos relatos realizados.

Imagem 01: Visita técnica - Restaurante Vó Maria



Fonte: Próprio Autor

Imagem 02: Visita técnica - Engenho Triunfo



Fonte: Próprio Autor

Diante das falas dos discentes, acredita-se que a visita técnica é recurso didático-metodológico de suma importância, já que a partir desse mecanismo é possível aprofundar o conhecimento teórico obtido em sala de aula e confrontá-lo com a prática. Esta aula interdisciplinar integradora faz também compreender o conceito de aprendizagem significativa proposto por Ausubel que passa pelas descobertas e recepção dos conteúdos ministrados. Para Ausubel (1980), aprendizagem significativa

É o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito. (AUSUBEL, 1980, p. 58).

Nesta perspectiva o excelente relacionamento interpessoal do grupo, professores, colegas, guia, as proprietárias, além de turistas que acompanharam a visita, permitiram uma reflexão sobre as teorias do ensino aprendizagem vivenciados nessa atividade vinculando ao pensamento de Piaget ao afirmar que o conhecimento é construído pelo sujeito a partir de sua interação com o meio. Segundo Hebb, é preciso ter

em mente que as ideias humanas são continuamente construídas e que as críticas a determinadas visões são fundamentais para que novas ideias sejam produzidas (BIZERRA; URSI, 2000).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da visita técnica do Mestrado ProfEPT na Cachaçaria e na Associação foi vista pelos alunos como uma atividade agregadora, pois pode-se observar o ambiente real de uma empresa familiar e uma cooperativa em pleno funcionamento, além de ser possível verificar sua dinâmica organizacional. Aulas em espaços não-formais são ambientes, distintos da escola, com possibilidade de desenvolvimento de atividades educativas. O ensino e a aprendizagem ocorrem, neste caso, não só com os alunos, mas também com os professores, para tanto, observa-se a importância de os professores adotarem uma postura metódica no que diz respeito ao planejamento da visita técnica. A visita técnica deve seguir as regras para cada instituição, e estas devem ser cumpridas, deve ser formal, porém dinâmica, com ação educativa, crítica, instrutiva, instigante, ou seja, ser sistematicamente pensada, mas instigando o lado metafísico dos participantes.

Nos relatórios escritos, confeccionados pelos alunos após a visita, nota-se que através da visita técnica eles tiveram a percepção de associar a teoria à prática, trazendo complementação e mais qualidade ao aprendizado, além de estimular a capacidade de observação e espírito crítico.

Conclui-se que a visita técnica foi satisfatória aos olhos dos discentes, já que houve a possibilidade de confrontar aspectos teóricos com a prática, bem como contribuir para a sua formação geral do aluno a partir do desenvolvimento do senso crítico. Enfim, a realização das visitas técnicas ofertadas pelo Mestrado mostra a utilização de instrumentos motivadores do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que proporciona maior interatividade e desperta a satisfação tanto dos estudantes quanto dos docentes.

REFERÊNCIAS

- [1] Ausubel, D.P.; Novak, J.D. e Hanesian, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução para português, de Eva Nick et al., da segunda edição de Educational psychology: a cognitive view, 1980.
- [2] Bardin, L. Análise de Conteúdo. 70. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1977.
- [3] Bizerra, Alessandra; Ursi, Suzana. Introdução aos estudos da educação I: Aplicando a concepção de aprendizagem. USP/Univesp: São Paulo, 2000, p. 133-154. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1800346/mod_resource/content/1/Teorias%20da%20Aprendizagem%20II.pdf. Acesso em: 17 mai. 2019.
- [4] Freire, Paulo. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- [5] Krasilchik, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed., São Paulo: Edusp, 2004.
- [6] Martins, J. S. Situações Práticas de Ensino e aprendizagem significativa. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.
- [7] Moran, José Manuel. A educação que desejamos novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2007.
- [8] Moreira, Marco Antônio. Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa. Revista
- [9] Chilena de Educación Científica. v.7, n.2, p.23-30. 2008. Disponível em:
- [10] <http://moreira.if.ufrgs.br/Organizadoresport.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2019.
- [11] Roesch, S. M. A. Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração: Guia para Estágios, Trabalhos de Conclusão, Dissertações e Estudo de Caso. 3. ed. 4. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.
- [12] Santos, Aiko. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para
- [13] resgatar o elo perdido. Revista Brasileira de Educação, v. 13 n. 37 jan./abr. 2008.
- [14] Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/07.pdf> Acesso em: 17 mai. 2019.
- [15] Silva, A. G. et al. Visitas técnicas no ensino da química – o tratamento das águas em destaque. 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. Florianópolis, 2011.

Capítulo 20

Um estudo inicial sobre pedagogias alternativas e as suas contribuições para o ensino regular

Beatriz Vieira Brochado

Erika Rodrigues de Freitas

Otília Maria Alves da Nóbrega Alberto Dantas

Resumo: No contexto escolar encontramos inúmeras demandas que surgem a todo o momento a partir do trabalho docente que se desenvolve neste espaço. Para tanto, cabe ao professor constantemente reinventar sua prática; à escola cabe a reinvenção do seu projeto pedagógico para dar vazão a tais demandas. Neste contexto, novas abordagens pedagógicas tornam-se colaborativas, pois nem sempre é possível atender a todas as especificidades. Assim, neste estudo em andamento, propomos como objetivo geral: analisar os contextos curriculares de ensino regular da Secretaria de Educação do Distrito Federal – SEEDF e de uma escola alternativa situada em Brasília; como objetivo específico: destacar as diferenças, semelhanças e o impacto de diferentes abordagens para a formação moral dos alunos. O referencial teórico pautou-se em autores, como Freire (2003), Silva (2007), dentre outros. Após essa análise, partimos para a pesquisa mais aprofundada as escolas públicas do ensino regular do DF que estão adotando práticas inovadoras de ensino e seus resultados. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo, bibliográfico, documental e de campo (GIL, 2002). O interesse em discutir esse tema surgiu da curiosidade de compreender qual o impacto da metodologia na formação moral do sujeito. Os resultados iniciais mostraram que as pedagogias alternativas podem contribuir para o ensino regular, no sentido da formação moral do aluno e de uma prática pedagógica emancipadora.

Palavras-chave: Ensino regular; Pedagogias alternativas; Formação moral.

1. INTRODUÇÃO

A proposta do estudo surgiu a partir do nosso interesse em compreender as diferentes metodologias de ensino e sua eficácia, além da experiência do contato com diferentes perspectivas pedagógicas que podem ser consideradas enriquecedoras ao ensino e à aprendizagem.

A justificativa concentrou-se no fato de que os métodos de educação inovadores, voltados para o desenvolvimento integral do sujeito são fundamentais para o pleno cumprimento da função da escola na formação de cidadãos. Consideramos que os métodos inovadores podem ser trabalhados na escola regular, tendo em vista ser um ensino que normalmente tem como foco o conteúdo. Sendo assim, entendemos a possibilidade de um trabalho conjunto e de complementação entre as duas abordagens.

Para isso, utilizamos de pesquisa documental, bibliográfica e de campo, apoiando-nos em Gil (2002), tendo como objetivo geral do estudo: analisar os contextos curriculares de ensino regular da Secretaria de Educação do Distrito Federal – SEEDF e de uma escola alternativa situada em Brasília e objetivo específico: destacar as diferenças, semelhanças e o impacto de diferentes abordagens para a formação moral dos alunos. Para compreender as possibilidades de inovação na prática pedagógica do sistema educacional brasileiro, é fundamental analisar o processo de transformação vivenciado pelo Brasil no âmbito educacional a partir de suas fases e influências. As tendências pedagógicas permearam esse processo, sob forte influência dos movimentos culturais e políticos; tais tendências foram responsáveis pela formação da prática pedagógica no país. Neste contexto, para Saviani (1997) e Libâneo (1990), as tendências pedagógicas podem ser divididas em duas linhas de pensamento principais, a tendência liberal e a tendência progressista.

A tendência liberal, como reflexo do momento histórico vivido pela sociedade marcado pela ascensão do liberalismo, se caracterizou pela idéia da educação redentora, que segundo Luckesi (1994) compreende a educação como ferramenta absoluta para os problemas da sociedade, atuando de forma isolada, voltada para a preparação do sujeito a execução de papéis sociais segundo sua capacidade. A segunda tendência denominada de progressista surgiu em contraponto ao modelo de sociedade liberal; tem como base o pensamento crítico a respeito da sociedade de classes e a possibilidade de transformação social através da educação. Luckesi (1994, p. 63) se refere à pedagogia progressista como “tendências que, partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação”. A pedagogia progressista também se subdivide em libertária, libertadora e a tendência crítico social dos conteúdos.

A partir da análise comparativa do Currículo em Movimento do DF, em relação ao estatuto da escola Vivendo e Aprendendo, percebemos as possibilidades de inovação no contexto do ensino regular, tendo em vista as semelhanças nos currículos. Analisamos também o projeto político pedagógico da escola classe 115 norte que tem utilizado práticas inovadoras de ensino, compreendendo a necessidade de uma prática pedagógica que atenda as demandas dos alunos e acompanhe os processos de transformação da sociedade.

2. METODOLOGIA

No percurso metodológico, destaca-se o uso da pesquisa bibliográfica para delinear o arcabouço teórico do estudo e pesquisa documental e de campo para compreender e analisar a prática pedagógica das escolas. Optou-se por analisar a metodologia das escolas públicas do Distrito Federal (Secretaria de Educação do DF), de uma escola pública regular de Brasília com prática inovadora, e da escola Vivendo e Aprendendo, situada no bairro Asa Norte – Brasília – DF, sendo escolhida por apresentar uma didática diferente e considerada alternativa em relação a outras escolas da região.

Gil (2002, p. 44) ressalta que a pesquisa bibliográfica “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Já a pesquisa documental fundamenta-se em materiais que “não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos de pesquisa” (GIL, 2002, p. 45). Para a pesquisa bibliográfica, foram utilizados autores, tais como: Saviani (2008), Freire (2003), Silva (2007), dentre outros. Para a pesquisa documental optou-se por analisar: o Currículo em Movimento da Secretaria de Educação do DF, o Projeto Político Pedagógico da escola classe 115 Norte e o Estatuto e Folder de metodologia da escola Vivendo e Aprendendo.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 UM BREVE HISTÓRICO ACERCA DAS PRÁTICAS INOVADORAS NO BRASIL

Patto (1992, pg. 108) afirma que durante grande parte do século XX, o sistema educacional brasileiro foi fortemente influenciado pela teoria Eugênia baseando-se na “hierarquia das raças” (Scwarcz, 1993, pg.42) que consiste na idéia da incapacidade de determinados indivíduos de receberem educação, tendo em vista os fatores biopsicológicos.

A teoria da carência cultural surge nesse contexto, analisando a realidade social do indivíduo, essa teoria apresentou a falta de condições materiais e intelectuais como fatores fundamentais em seu desempenho que segundo Paula e Tfouni (2009, pg. 120) possui grande responsabilidade sobre o fracasso escolar.

Nesse sentido, o movimento da Escola Nova tomou força no Brasil no início da década de 30 com seu manifesto, propondo novas alternativas para a educação a partir da pedagogia da existência. Assim, não se tratava mais de submeter o homem a valores e dogmas tradicionais e eternos nem de educá-lo para a realização de sua essência verdadeira. A pedagogia da existência volta-se para a problemática do indivíduo único, diferenciado, que vive e interage em um mundo dinâmico”. (ARANHA, 1996, p. 167). John Dewey (1859-1952) e Celestin Freinet (1896-1866) foram grandes nomes do movimento, que no Brasil também foi representado por Anísio Teixeira (1900-1971) e Lourenço Filho (1897-1970). É importante ressaltar que o movimento escolanovista não obteve sucesso devido às críticas dos católicos conservadores acerca de seus métodos. Além disso, seu caráter liberal resultou em um movimento que não questionava a estrutura social, fortalecendo a desigualdade na sociedade.

Uma prática inovadora a ser destacada foi o método desenvolvido por Maria Montessori (1870-1952) ficou conhecido por todo o mundo no século XX e no Brasil, passou por um longo processo de experimentação até a década de 70, onde diversas escolas montessorianas foram criadas no Brasil. Segundo Machado (1993), o método é voltado para a autonomia da criança, com processo de aprendizagem ativa e diversos elementos inovadores, como a liberdade dos alunos para se movimentarem em sala de aula, escolher entre as atividades propostas, além dos materiais especializados que atualmente são utilizados por diversas escolas. A abordagem é uma das grandes referências de práticas inovadoras de ensino no Brasil.

A pedagogia Waldorf trouxe a análise antroposófica ao Brasil, que parte do conhecimento da criança e seu desenvolvimento em múltiplos aspectos, considerando a diversidade cultural. compreendia a natureza como elemento fundamental no processo educativo, o papel de mediação do professor e o desenvolvimento integral do sujeito, como grandes pilares de sua prática. (Lanz, 1979).

No que concerne à pedagogia de Paulo Freire, esta foi um marco no processo educacional do Brasil, com o trabalho voltado para a alfabetização de jovens e adultos baseada no ensino a partir do contexto social do aluno. A prática com seu caráter libertador compreende a conscientização e emancipação do indivíduo como missão principal, como afirma Freire (2002, pg. 45) “a conscientização é uma das fundamentais tarefas de uma educação realmente libertadora e por isso respeitadora do homem como pessoa”. O método obteve grandes resultados, as possibilidades de democratização do ensino se tornaram mais próximas e os seus princípios foram difundidos no mundo todo; apesar disso, Paulo Freire e a educação popular sofreram diversas repressões causadas pela ditadura militar.

Para falar de educação formal x informal e metodologias alternativas é importante destacar o papel da didática. Para Libâneo (1990, p. 16), “a didática estuda os objetivos, os conteúdos, os meios e as condições do processo de ensino, tendo em vista finalidades educacionais, que são sempre sociais e se fundamenta na Pedagogia” isto porque a prática educativa abrange toda a escola e relaciona-se com as mudanças sociais.

A pedagogia alternativa vai de contraponto ao ensino conservador, sendo a sua didática baseada na reflexão. Sendo assim, se nos apoiarmos numa didática crítica será possível estimular o pensamento crítico nos alunos, superando o modelo tradicional.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da pesquisa documental, ao analisar o currículo em movimento do Distrito Federal, observamos que ele é utilizado como base para o ensino nas escolas públicas, sendo um documento que foi de forma coletiva; sua última atualização ocorreu em 2018. O presente currículo possui um caráter dinâmico,

entendendo que diversos fatores influenciam nas demandas da escola, trazendo a concepção de que “ser permanentemente avaliado e significado a partir de concepções e práticas empreendidas por cada um em cada uma no contexto concreto das escolas e das salas de aula desta rede pública de ensino” (DISTRITO FEDERAL, 2014).

A pesquisa bibliográfica nos permitiu entender que a teoria crítica e pós crítica são os referenciais teóricos utilizados na elaboração do documento, que prioriza a abordagem e discussão de questões sociais, a conscientização e a educação emancipadora. Paulo Freire foi um grande influenciador desse pensamento, com diversas críticas ao modelo tradicional do currículo o educador traz o conceito de educação bancária, no qual “a educação se torna um ato de depositar em que os educandos são os depositários e o educador o depositante” (FREIRE, 2003, p. 58).

Continuando na análise do currículo em movimento, este tem como objetivos de aprendizagem a discussão de assuntos de relevância social de maneira transversal aos conteúdos ensinados, tais como a Diversidade, Cidadania, Direitos Humanos e Sustentabilidade. (DISTRITO FEDERAL, 2018). Tendo em vista a escola como principal espaço de socialização, é fundamental a conscientização dos alunos sobre esses temas, que auxiliam na promoção do respeito à diversidade. “Nesse contexto, abre-se espaço para experiências, saberes, práticas dos sujeitos comuns que protagonizam e compartilham conhecimentos e vivências construídos em espaços sociais diversos.” (DISTRITO FEDERAL, 2018).

Nesse sentido, quando nos remetemos aos temas transversais, podemos verificar a inserção de métodos inovadoras por meio de temáticas consideradas inovadoras. São fatores que ocorreram e foram inseridos no ensino regular a partir de influências históricas, sociais, culturais, políticas. Assim, entendemos que existem contribuições das pedagogias alternativas no ensino regular, direta ou indiretamente, principalmente em relação ao contexto curricular.

Assim, observamos que a Escola Classe 115 norte do Distrito Federal, vêm se destacando neste contexto, trazendo propostas inovadoras à sua prática pedagógica. Esta escola possui referências a partir da Escola da Ponte, evidenciando a possibilidade de inovação da prática pedagógica do ensino regular. A promoção da autonomia faz parte dos valores principais descritos no projeto político pedagógico na escola, onde desde cedo as crianças são protagonistas de sua aprendizagem, através de estudos direcionados de acordo com seu interesse e com a mediação das professoras, os alunos desenvolvem projetos de pesquisa ao longo do ano e apresentam seus estudos no final em evento organizado pela instituição.

A abordagem de temas relevantes à sociedade como cidadania, igualdade, e diversidade são objetivos da escola, promovendo espaços de discussão e estimulando o pensamento crítico, considerados fundamentais no processo de formação do indivíduo, entendendo a educação como ferramenta de transformação social. Os pressupostos teóricos adotados na Escola Classe 115 Norte se fundamentam na Pedagogia Histórico - Crítica, que se baseia na relação mútua de influência entre sociedade e educação a partir das transformações históricas.

Essa formulação envolve a necessidade de se compreender a educação no seu desenvolvimento histórico-objetivo e, por conseqüência, a possibilidade de se articular uma proposta pedagógica cujo ponto de referência, cujo compromisso, seja a transformação da sociedade e não sua manutenção, a sua perpetuação. Esse é o sentido básico da expressão pedagogia histórico-crítica (SAVIANI, 2008a, p. 93).

Analisando a escola baseada em Pedagogias Alternativas - A Associação Vivendo e Aprendendo - localizada no Plano Piloto (Distrito Federal), verificamos que a instituição foi criada em 1982 com o intuito de oferecer à comunidade uma proposta de ensino diferenciada, e atualmente é considerada referência no DF em práticas pedagógicas inovadoras. Analisamos seu estatuto, composto pelos princípios adotados pela escola com o objetivo de verificar as possibilidades de contribuição dos métodos utilizados pela Vivendo e Aprendendo em relação ao Ensino Regular do Distrito Federal. A Associação não possui uma base teórica definida, entretanto, prioriza o processo de formação do sujeito de forma autônoma, crítica e responsável, promovendo também a liberdade de ações, pensamentos e expressões da criança, entendendo que tais elementos são fundamentais para o desenvolvimento. As regras na escola não são impostas, mas sim combinadas com os alunos em um processo de tomada de decisões. Temas como a diversidade, igualdade de direitos, sustentabilidade e alimentação saudável também são prioridades no ensino, sendo questões temáticas que acreditamos que possa contribuir no ensino regular, tendo em vista serem atuais e importantes para a sociedade, contribuindo na formação de um sujeito crítico e reflexivo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações iniciais desta pesquisa, entendemos parte da realidade de duas propostas didático-metodológicas: a escola pública do DF Escola Classe 115 Norte e a escola alternativa Vivendo e Aprendendo. Foi possível compreender que o ensino regular do DF possui um processo formal e apesar de estar envolto pela lógica estatal, propõe a partir dos seus documentos oficiais propostas de superação de modelos atuais e reflexão sobre a prática e sobre o que está por trás das políticas, trazendo contradições em seu modelo.

Mesmo com a resistência dos docentes à mudança, tendo em vista diversas influências do tecnicismo educacional e os mecanismos de padronização e controle do professor (SILVA, 2017), quando a escola pública do DF mostra em seus documentos norteadores que há a possibilidade de um trabalho colaborativo, com a contextualização do currículo, a avaliação formativa, construção de identidades e estratégias diversificadas, entendemos que há um impacto positivo na formação moral do sujeito, voltado para a humanização do ensino, como o trabalho realizado pela escola classe 115 norte, que tem reorganizado sua prática pedagógica, entendendo a necessidade de inovação no sistema de ensino do DF que atenda as demandas dos alunos, considerando suas vulnerabilidades.

Em relação à escola Vivendo e Aprendendo, percebeu-se que há uma rotina estruturada da aula, mas ocorre uma liberdade didática de conteúdos e métodos, com um espaço de construção coletiva entre escola, família e alunos. Compreendemos a partir das leituras a necessidade de um maior rigor nesta metodologia, mas verificamos pontos que podem ser considerados colaborativos ao ensino regular, como por exemplo, o diálogo e a transversalidade de assuntos relevantes da sociedade, como forma de ampliar o acesso a informação de qualidade e estimulando o pensamento crítico.

São propostas que podem ser complementares; possuem o intuito de promover uma didática que vislumbra o desenvolvimento do trabalho docente promotor de aprendizagem significativa. Entendemos a importância da educação regular na formação do sujeito e as possibilidades de contribuição das pedagogias alternativas para o ensino, visualizada a importância do rompimento da fragmentação do processo educativo, com o intuito de promover uma didática que vislumbre o desenvolvimento do trabalho docente voltado para uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- [1] Aranha, Maria Lucia De Arruda. História da Educação.- 2. ed. rev. e atual.-São Paulo: Moderna, 1996.
- [2] Bourdieu, P. & Champagne, P. Escola conservadora: as desigualdades frente à escola e a cultura. In: Nogueira, Maria Alice e Catani, Afrânio (orgs). Escritos de educação. Petrópolis: Vozes, 1998.
- [3] Brasil. Estatuto da Associação Pró-Educação Vivendo e Aprendendo, de 05 de dezembro de 2007. Brasília-DF, 2007.
- [4] Creswell, J. W. Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Magda Lopes. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010
- [5] Freire, P. Pedagogia do oprimido. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- [6] Gil, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002
- [7] Godoy, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. Revista de Administração de Empresas. Volume 35, nº 3, p. 20-29. São Paulo, 1995.
- [8] Governo do Distrito Federal. Secretaria de Educação do DF. Currículo em Movimento da Educação Básica: pressupostos teóricos, 2014.
- [9] Lanz, Rudolf. A pedagogia Waldorf: caminho para um ensino mais humano. 1979.
- [10] Libâneo, J.C Democratização da Escola Pública. São Paulo : Loyola, 1990.
- [11] Luckesi, Cipriano Carlos. Filosofia da educação. São Paulo: Cortez, 1990.
- [12] Machado, Izaltina de Lourdes. Educação Montessori: de um homem novo para um mundo novo. 3ªed. São Paulo: Pioneira, 1986
- [13] Saviani, Demerval. A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas. 2. Ed. Campinas – SP: Autores Associados, 1997. (Coleção educação contemporânea).
- [14] _____. Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações. Campinas, SP: Autores Associados, 2008a.

[15] Schwarcz, Lilia Moritz. O Espetáculo das Raças – cientistas, instituições e questão racial no Brasil 1870-1930. São Paulo: Companhia das letras, 1993.

[16] Paula, Fernando Silva; Tfouni, Leda Verdiani. A persistência do fracasso escolar: desigualdade e ideologia. Rev. bras. orientac. prof, São Paulo , v. 10, n. 2, p. 117-127, dez. 2009

[17] Projeto Político Pedagógico. Escola Classe 115 norte. Distrito Federal, 2019.

Capítulo 21

Avaliação formativa: Ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem

Ana Patrícia Cavalcante de Queiroz

Resumo: A avaliação formativa caracteriza-se como um processo de avaliação pedagógica que acompanha a evolução dos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando ao professor a identificação de problemas de aprendizagem e a modificação das metodologias e estruturas de ensino para garantir que a aprendizagem ocorra de maneira satisfatória para todos os educandos. Este estudo possui como principal objetivo fazer um levantamento bibliográfico de estudos científicos que apresentem a avaliação formativa como uma ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem. Para alcançar o objetivo da investigação, pareceu-nos adequada a utilização de uma metodologia de investigação qualitativa, descritiva e interpretativa. Neste estudo apresentamos o conceito de avaliação formativa; as funções dessa ferramenta de avaliação: informação, feedback, e a regulação do processo de ensino e aprendizagem; e as estratégias da prática da avaliação formativa: pontual e contínua.

Palavras-chave: Sucesso escolar, Ensino-aprendizagem, Avaliação.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação é sempre um tema gerador de muitos conflitos e questionamentos por parte de vários teóricos e em debates educacionais. Desde os escritores de alta produtividade e conhecimento científico até leigos educacionais questionam os poderes, formas e ferramentas da avaliação. Na escola, estes questionamentos envolvem desde as orientações educacionais nacionais até a comunidade escolar (gestão, educadores, alunos e pais).

Existem várias formas e modelos de avaliação, contudo neste estudo queremos dar atenção à avaliação formativa. Este modelo de avaliação não está centrado apenas no resultado final na aprendizagem, como ocorrem em avaliações finais. A avaliação formativa consiste em um processo pedagógico que mensura a aprendizagem dos alunos durante o processo de ensino, para garantir que a aprendizagem ocorra de maneira satisfatória para todos os educandos (CORTEZÃO, 2002; FERREIRA, 2004; 2005).

No modelo atual de sociedade onde se cobra cada vez mais da avaliação e do avaliador, será que a avaliação formativa seria uma ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem? Este modelo de avaliação é, ou poderia ser, uma realidade da avaliação educacional ?

Baseando-se nesses questionamentos e no conhecimento prévio sobre avaliação formativa nos propomos a desenvolver este estudo que tem como objetivo fazer um levantamento bibliográfico de estudos científicos que apresentem a avaliação formativa como uma ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem.

2. METODOLOGIA

Tendo em conta o objetivo do estudo, pareceu-nos adequada a utilização de uma metodologia de investigação qualitativa, descritiva e interpretativa (PEREIRA e LEITÃO, 2008). Os estudos científicos utilizados nesta pesquisa foram recolhidos, analisados, organizados, divididos em unidades e revisados a procura de informações significativas para atingirmos as respostas ao problema de investigação. A análise de dados foi realizada de forma indutiva e técnica, onde os procedimentos de interpretação dos textos foram realizados em codificação teórica, codificação temática, análise de conteúdo qualitativo e análise global (THOMAS, NELSON e SILVERMAM, 2012).

3. DESENVOLVIMENTO

A avaliação formativa caracteriza-se como uma ferramenta de avaliação que prioriza a qualidade da educação e o sucesso escolar dos alunos, pois tem como foco avaliar e perceber o aluno no processo de aprendizagem, assim como ajudar o professor no processo de ensino (FERREIRA, 2010; LIBÂNEO, 1994). A avaliação deixar de ter aquela aparência de instrumento meramente para quantificar a aprendizagem e passar a exercer um papel mais qualitativo (CORTEZÃO, 2002; FERREIRA, 2004; ROLDÃO, 2013).

Nesta perspectiva de avaliação o professor porta-se não somente como um instrutor, mas também como um observador. Ao desenvolver esse modelo de avaliação o professor deve estar atento aos sinais e indícios demonstrados por todos os alunos, e ao identificar que algum aluno não está conseguindo atingir os objetivos da aprendizagem, deve-se promover outras formas e estratégias de ensino, até que todos os alunos consigam ter significativas parcelas de aprendizagem (FERREIRA, 2004; PACHECO, 1995).

Essa forma de avaliação é mais igualitária, pois proporciona a todos os educandos o direito de aprender de forma equivalente, ao contrário, de outros modelos de avaliação que somente avaliam o aluno no final do processo, que torna mais improvável um desenvolvimento das aprendizagens de forma linear e igualitária (CORTEZÃO, 2002; FERREIRA, 1997; 2010; ROLDÃO, 2013).

A avaliação formativa também produz um efeito de auto-avaliação do professor, pois ao identificar que os alunos não estão conseguindo alcançar os objetivos de aprendizagem, este deverá refletir sobre o seu planejamento e metodologia de aula e reformula-los de forma a garantir o sucesso de aprendizagem da turma por inteiro (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006; CORTEZÃO, 2002). O processo de auto-avaliação do professor também possibilitará um avanço na qualidade do ensino, pois ao vivenciar essa realidade este profissional estará aberto e disponível a sempre refletir no processo de ensino com foco na aprendizagem dos alunos e não somente no repasse de conteúdos do currículo (FERREIRA, 2004; LIBÂNEO, 1994; 2011).

O professor que é capaz de trabalhar com a avaliação formativa terá a oportunidade de reforçar em prática a essência da educação: estimular o aluno a desenvolver-se. A aprendizagem do aluno sempre será o foco do processo de avaliação formativa e a forma como este será avaliado deve ser o mais diferenciado o possível para que este possa desenvolver várias habilidades e competências de aprendizagem (FERREIRA, 2010; 2005; ROLDÃO e FERRO, 2015).

Por estes motivos, desenvolvemos este estudo com o intuito contribuir para a ampliação de fontes científicas que colaborem no processo de escolha e aplicação da avaliação formativa como instrumento de ensino e aprendizagem. Descrevendo de forma sucinta, clara e objetiva a avaliação formativa, desde as suas funções como instrumento de avaliação até as estratégias da sua prática.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. AS FUNÇÕES DA AVALIAÇÃO FORMATIVA.

A avaliação formativa tem como foco a regulação e orientação do processo de ensino-aprendizagem. A regulação trata-se da recolha e análise contínua de informações a respeito do processo de ensino e aprendizagem e consequentemente a determinação de valores qualitativos, quantitativos e descritivos (ROLDÃO e FERRO, 2015). Desta regulação surge o papel de orientação, no qual ajudará o professor a mudar de estratégias de ensino, caso não estejam resultando em aprendizagem significativa (FERREIRA, 2010; PACHECO, 1995).

Segundo Ferreira (2004, p. 17) “a avaliação formativa, na sua função reguladora, reforça os êxitos, tenta responder a necessidades educativas detectadas, a problemas diagnosticados e suas causas, o que implica uma nova atitude perante os erros dos alunos”. Devemos reforçar que os erros não devem ser associados a valores negativos, mas sim como uma verificação que mudanças na forma de ensinar são necessárias para a promoção da aprendizagem. Por isso, no ambiente escolar, os erros não devem ser encarados como formas de punição ou reprovação, mas sim devem ser indícios de que estratégias de ensino devem ser reformuladas de forma que facilite a aprendizagem de todos os alunos de forma igualitária (FERREIRA, 2004; LIBÂNEO, 1994).

Para um melhor entendimento do processo de avaliação formativa vamos estruturar esta em três etapas: 1. Informação – na qual o professor vai observar os processos de ensino e as dificuldades dos alunos; 2 – Feedback – na qual o professor vai identificar os possíveis fatores das dificuldades de aprendizagem em cada aluno; e 3. Regulação do processo de ensino e aprendizagem – no qual o professor vai adaptar os processos de ensino para promover a aprendizagem dos alunos que estavam com dificuldades (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006; FERREIRA, 2004).

4.2 ETAPA INFORMAÇÃO.

A informação consiste na etapa da avaliação formativa na qual o professor vai analisar se os objetivos de aprendizagem estão sendo alcançados pelos alunos. Neste momento o professor comporta-se tanto como um apresentador das atividades e conteúdos, quanto como um observador, que deverá identificar o quanto os alunos estão aprendendo (FERREIRA, 2004; LIBÂNEO, 1994).

Nesta etapa o professor deve registrar comentários, ações, respostas, gestos e palavras que possam ajudá-lo na identificação da aprendizagem dos alunos. Estes registros não devem conter informações somente da comunicação professor aluno, mas também da relação aluno-aluno e aluno-turma. Possibilitando ao professor uma compreensão mais ampla dos pontos que não foram compreendidos e gerando a possibilidade de intervenções (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006; LIBÂNEO, 1994).

Essa informação também pode vir por parte dos alunos ao realizarem tarefas de auto-avaliação ou de avaliação em grupo, contudo o professor deve sempre ser bem claro com relação aos pontos que devem ser avaliados e o porquê deste processo avaliativo, sem gerar no grupo possibilidades de “burlar” os resultados por medo de resultados negativos (FERREIRA, 2004; 2005).

Outro ponto ao qual o professor deve ficar atento durante o processo de recolha de informações são os critérios de avaliação, que devem ser bem definidos e imparciais para não provocar parcialidade nos resultados. Deixando sempre bem claro que o que tem que ser observado é se objetivos de aprendizagem foram cumpridos, e não fazer comparação entre alunos e turmas sobre o nível de aprendizagem e desenvolvimento de cada um (FERREIRA, 1997; 2010).

Importante ressaltar também o erro como um ponto de identificação de que o processo de ensino não está satisfatório e utilizá-lo para promover as modificações necessárias para atingir o êxito no processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que todos os alunos atinjam os objetivos do currículo (FERREIRA, 2004; LIBÂNEO, 1994; 2011).

Sendo assim podemos afirmar que a informação é a primeira etapa da avaliação formativa, na qual o professor realiza um diagnóstico da sua aula e detecta pontos positivos e negativos do processo de ensino-aprendizagem (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006; LIBÂNEO, 2011).

4.3 ETAPA FEEDBACK

Consiste na segunda etapa da avaliação formativa na qual o professor vai, a partir do diagnóstico realizado na etapa de informação, identificar as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Após identificar os problemas o professor irá diagnosticar a(s) causa(s), para buscar novas atitudes perante o erro dos alunos, com objetivo de que todos alcancem o sucesso na aprendizagem dos objetivos a serem alcançados (FERREIRA, 2004; 2005).

A falta de aprendizagem dos alunos pode esta relacionada a fatores como: aspectos relacionados ao processo de ensino; aspectos relacionados às estratégias de aprendizagem; e com os raciocínios dos próprios alunos. Por esta razão o erro não pode ser visto como uma ação específica do aluno, o professor também pode ter sua parcela de contribuição (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006; LIBÂNEO, 1994).

Os dois primeiros itens estão relacionados ao professor, nesta etapa de feedback o professor também passa por um processo de auto-avaliação. O erro do aluno poderá estar sendo causado por aspectos relacionados ao processo ou às estratégias de ensino, que foram planejadas e escolhidas como objetivo de proporcionar aprendizagem a todos os alunos. A partir do momento que um único aluno não atinge esse perfil de aprendizagem, o professor deve refletir sobre a sua prática pedagógica e repensar estratégias para desenvolver a aprendizagem em toda a turma (FERREIRA, 2004; PACHECO, 1995).

O professor também deve tentar identificar como o aluno raciocinou para atingir tal resposta de forma a descobrir o que o levou a cometer o erro. Ao tentar pensar como o aluno, o professor consegue identificar soluções para o processo de ensino, garantindo o sucesso da aprendizagem de todos os envolvidos (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006; ROLDÃO, 2013).

O professor, entendedor deste processo será então o responsável em detectar o porquê dos erros e ao identificar estas repostas deverá iniciar o processo de mudanças de estratégias para promover o sucesso da aprendizagem de todos (FERREIRA, 2010; LIBÂNEO, 1994).

4.4 . ETAPA REGULAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Na regulação do processo de aprendizagem o professor, após identificar os motivos que levaram o aluno ao erro, vai planejar e desenvolver estratégias para suprir todas as necessidades e dificuldades de aprendizagem (FERREIRA, 2004). Dependendo do que foi identificado como o motivo que levou o aluno ao erro, as mudanças pedagógicas podem ser: alterações em atividades, recursos, metodologias, objetivos intermediários, entre outros. O importante é que o professor consiga identificar qual a melhor forma de avaliar todos os alunos e conduzi-los ao sucesso da aprendizagem (FERREIRA, 1997; 2010; LIBÂNEO, 1994).

A regulação do processo de ensino não pode ser vista pelos professores, como uma falha do primeiro planejamento ou das primeiras ações de ensino, mas sim uma forma de aperfeiçoar o seu sistema de ensino para garantir o sucesso da aprendizagem de seus alunos, assim como o seu sucesso profissional (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006; LIBÂNEO, 2011).

A avaliação formativa tem como característica ser um procedimento para a individualização do ensino, que segundo Pacheco (1994, p. 109) “a individualização do ensino significa, prioritariamente, o reconhecimento da existência de vários itinerários e de diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos, da necessidade de localizar e resolver as suas dificuldades particulares, possibilitando a construção continuado percurso da aprendizagem”.

Contudo, sabemos que as turmas sempre são compostas por um número significativo de aluno, que por sua vez possui as suas individualidades de aprendizagem. Como então promover o ensino de forma a contemplar a todos? Uma resposta simples a esse questionamento seria: quanto mais diversificada a

forma das atividades e de avaliação do ensino, maiores as chances de alcançar bons resultados de aprendizagem, visto que muitos alunos possuem competências e habilidades distintas a serem desenvolvidas. Com essa diferenciação do ensino a escola poderá promover oportunidades reais de diminuir as desigualdades de aprendizagem, resultantes da origem sociocultural dos alunos (FERREIRA, 2004; PACHECO, 1995).

Esse ensino diferenciado requer que a organização do currículo e dos procedimentos didáticos seja organizada de forma que os professores possam usar estratégias e atividades para desenvolver aprendizagem de forma igualitária em todos os alunos, mesmo com a diferença de ritmo e de dificuldades. Para o professor que utiliza a avaliação formativa, o processo de aquisição da aprendizagem é superior aos resultados pontuais (ABRECHT, 1994; FERREIRA, 2004; 2005).

Na prática da avaliação formativa a aprendizagem de todos os alunos sempre será o objetivo máximo, e ao professor, detentor do conhecimento técnico e profissional, cabe o papel de diretor deste processo. Ensinando, escrevendo, modificando, atuando, intervindo e criando todas as possibilidades possíveis para que todos sejam protagonistas do seu processo de aprendizagem e do desenvolvimento global do aluno: cognitivo, afetivo e psicomotor. (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006; CORTEZÃO, 2002).

5.. AS ESTRATÉGIAS DA PRÁTICA DA AVALIAÇÃO FORMATIVA.

A elaboração de estratégias para a avaliação formativa deve partir do princípio que a aprendizagem está relacionada ao desenvolvimento global do aluno e deve conter atividades que promovam não somente o desenvolvimento cognitivo, mas também aprendizagens sociais e psicomotoras. Apesar de muitas evoluções no estudo e no domínio das aprendizagens esse método de avaliação ainda não se encontra completamente definido e articulado (ABRECHT, 1994; FERREIRA, 1997; 2004; PACHECO, 1994).

Contudo, as estratégias de avaliação formativa que são estudadas, remetidas as aprendizagens cognitivas, sociais e afetivas se distinguem em duas modalidades: 1^a – a avaliação formativa pontual, primeiro modelo criado e enquadrado na perspectiva da psicologia behaviorista; e a 2^a – a avaliação formativa contínua, que trata da natureza cognitiva (FERREIRA, 2004; 2005).

5.1 A AVALIAÇÃO FORMATIVA PONTUAL.

A avaliação formativa pontual, também denominada avaliação formativa de natureza behaviorista, é desenvolvida através da pedagogia de objetivos e tem influência do ponto de vista behaviorista no processo de ensino-aprendizagem e na avaliação (FERREIRA, 2004). Nesta perspectiva o professor ao elaborar objetivos de aprendizagem deverá avaliar as mudanças comportamentais dos alunos durante o processo de ensino (LIBÂNEO, 1994; ROLDÃO e FERRO, 2015).

Os objetivos de aprendizagem dão ênfase às aprendizagens cognitivas, com ênfase na transmissão do conhecimento e no desenvolvimento intelectual dos educandos. Esta ênfase se justifica neste processo, pois a aprendizagem cognitiva é mais fácil de ser avaliada que as demais áreas comportamentais (FERREIRA, 1997; 2004; PACHECO, 1995).

O processo de ensino-aprendizagem é organizado em pequenas unidades, tendo objetivos específicos bem definidos para cada parte. Ao iniciar esse processo o professor deve fazer o diagnóstico dos conhecimentos prévios da turma, após deverá organizar seus métodos de ensino para que todos os alunos possam alcançar de forma satisfatória os objetivos da aprendizagem (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006; SCRIVEN, 1967).

Na avaliação formativa pontual o professor então deverá fazer duas avaliações: uma inicial, para identificar o conhecimento prévio da turma sobre os objetivos a serem alcançados; e uma final, para identificar o que os alunos aprenderam durante o processo de ensino e quais objetivos foram alcançados. Essas avaliações devem garantir uma boa medição dos objetivos alcançados, garantindo fidelidade, validade e objetividade das informações recolhidas (FERREIRA, 2004; 2005; ROLDÃO e FERRO, 2015).

A avaliação formativa pontual caracteriza-se por não estar integrada ao processo de ensino-aprendizagem, pois ela ocorre antes e depois deste processo ter ocorrido (FERREIRA, 2004). A análise e interpretação das informações de uma avaliação pontual são feitas pela comparação dos resultados alcançados pelos alunos com os objetivos de aprendizagem. Destes resultados o professor poderá traçar um perfil dos objetivos que foram cumpridos ou não pela turma, que permite uma apreciação de cada objetivo e de cada aluno avaliado (FERREIRA, 2004). Após essa análise o professor deverá promover

uma adaptação das metodologias e atividades de ensino, para garantir que todos os alunos consigam alcançar com êxito os objetivos de aprendizagem (FERREIRA, 2010; LIBÂNEO, 2011; PACHECO, 1995).

A avaliação formativa pontual recebe algumas críticas, são elas: a avaliação da aprendizagem não ser realizada durante o processo de ensino, mas somente em seu final; o diagnóstico levantando através desta atividade não possibilita a identificação da origem das dificuldades de aprendizagem; à passividade do aluno em relação ao processo de ensino-aprendizagem, já que o professor é o único avaliador deste processo; e por o processo ser desenvolvido de forma igualitária a todos os envolvidos, sendo que cada aluno tem suas características de aprendizagem (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006).

5.2 A AVALIAÇÃO FORMATIVA CONTÍNUA.

A avaliação formativa contínua, também conhecida como avaliação de natureza cognitivista, é desenvolvida na perspectiva da teoria piagetiana do conhecimento e na pedagogia pela descoberta, e tem como foco às informações sobre o processo de aprendizagem, com objetivo de compreender o funcionamento cognitivo do aluno durante a realização de uma atividade que lhe é proposta (FERREIRA, 2004; ROLDÃO e FERRO, 2015).

Ao contrário da avaliação pontual, que avalia o aluno ao final do processo de ensino-aprendizagem, a avaliação formativa contínua avalia o aluno durante todo o processo de aprendizagem procurando identificar o funcionamento e o desenvolvimento cognitivo do aluno perante as atividades desenvolvidas. Assim, o professor através desta forma avaliativa tenta detectar quais estratégias o aluno usou para responder às atividades e quais os elementos que o conduziram ao erro (FERREIRA, 2004; 2005).

Durante todo o processo de ensino-aprendizagem é realizado de forma contínua a recolha, análise e interpretação de dados, garantindo melhores resultados no diagnóstico dos erros e na busca de correção dos mesmos. A análise e interpretação dos processos de aprendizagem não é fácil de ser executada, devido a inexistência de dados teóricos e empíricos que possibilitem a análise das estratégias utilizadas pelos alunos no desenvolvimento de cada tarefa. Contudo, o professor pode executá-las em considerações gerais de comportamento por idade, em interpretações e hipóteses formuladas a partir de experiências pedagógicas (BARREIRA, BOAVIDA e ARAÚJO, 2006).

O processo análise e interpretação da avaliação contínua devem conter critérios que apurem as ações necessárias ou mais adequadas para a resolução das atividades de aprendizagem, não permitindo que este processo seja realizado de forma subjetiva e sem exatidão. Nesta análise o aluno deve ser avaliado e observado pelo seu próprio desenvolvimento ou dificuldades encontradas durante o processo de aprendizagem (FERREIRA, 2004; 2005; SCRIVEN, 1967).

Outra característica da avaliação contínua é que o aluno deve ser informado e conscientizado de suas dificuldades por meios da interação com o professor. O aluno é envolvido no processo de ensino-aprendizagem, não somente de forma executor de atividades, mas também como proponente e idealizador de atividades que facilitem a aprendizagem dos objetivos a serem alcançados (FERREIRA, 2004; LIBÂNEO, 2011).

Após a análise e interpretação dos dados recolhidos o processo de intervenção que o professor planejará, para que todos os alunos alcancem os objetivos de aprendizagem, será realizado em função das diferenças individuais dos alunos, permitindo que o sucesso de aprendizagem seja mais facilmente alcançado por todos (FERREIRA, 1997; SCRIVEN, 1967). Neste processo o aluno terá consciência de quais aspectos necessita desenvolver para alcançar os objetivos e assim poderá ajudar a descobrir as melhores estratégias para alcançá-los (FERREIRA, 2004; ROLDÃO e FERRO, 2015).

A avaliação formativa contínua recebe algumas críticas são elas: a formação inicial não capacitar o professor para desenvolver a avaliação em seus múltiplos aspectos (afetivos, cognitivos e interativos); a grande quantidade de alunos por turma, que dificulta o processo de análise individual; e o tempo de planejamento necessário para executar a avaliação contínua com qualidade (BARREIRA; BOAVIDA e ARAÚJO, 2006; FERREIRA, 2004).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação formativa caracteriza-se como um modelo de avaliação que propõe que os alunos sejam avaliados de diversas formas e em momentos diferenciados, para que se consiga identificar se o aluno atingiu todos os objetivos do currículo, e caso, algum aluno não tenha resultado satisfatório, o professor

possa promover novas estratégias de ensino. A aprendizagem do aluno é o foco deste modelo de avaliação, e as ferramentas utilizadas nesse processo avaliativo devem ser as mais diferenciadas o possível para que possam desenvolver várias habilidades e competências. Neste estudo evidenciamos que o processo de avaliação formativa pode ser estruturado em três etapas: Informação, o professor observa os processos de ensino e as dificuldades dos alunos; Feedback, o professor identifica os possíveis fatores das dificuldades de aprendizagem em cada aluno; e Regulação do processo de ensino e aprendizagem, o professor vai adaptar os processos de ensino para promover a aprendizagem dos alunos que estavam com dificuldades. Quanto a sua aplicação prática a avaliação formativa pode ser classificada como pontual, na qual se realiza uma avaliação antes e outra após o processo de ensino e aprendizagem, e como avaliação contínua, na qual os alunos são avaliados durante o processo de ensino e aprendizagem. Com a composição deste, acreditamos estar contribuindo para a ampliação de fontes científicas que colaborem no processo de escolha e aplicação da avaliação formativa como ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem. Destacamos que ainda há muito que se estudar e investigar sobre a avaliação formativa e sua utilização no ambiente educacional.

REFERÊNCIAS

- [1] Abrecht, Roland. Avaliação Formativa. Porto: Edições Asa, 1994.
- [2] Barreira, Carlos; Boavida, João; Araújo, Nuno. Avaliação Formativa – Novas Formas de Ensinar e Aprender. Revista Portuguesa de pedagogia. 40(3). Portugal: 2006.
- [3] Cortezão, Luiza. Formas de Ensinar, formas de avaliar: breve análise de práticas correntes de avaliação. In Reorganização Curricular do Ensino Básico. Avaliação das Aprendizagens. Porto: Ministério da Educação, 2002.
- [4] Ferreira, Carlos, Alberto. Representações de Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico Sobre Avaliação Formativa. Provas de Aptidão pedagógica e Capacidade Científica. Vila Real: Utad, 1997.
- [5] _____. Avaliação Formativa: conceptualização e orientações para a prática. Vila Real: Utad, 2004.
- [6] _____. Para uma Instrumentação da Avaliação Formativa. Vila Real: UTAD, 2005.
- [7] _____. A avaliação no quotidiano da sala de aula. Porto: Porto Editora, 2010.
- [8] Libâneo, José Carlos. Didática. 13 Ed. São Paulo: Cortez, 1994.
- [9] _____. Adeus Professor, Adeus Professora? Novas Exigências educacionais e profissão docente. 13. São Paulo: Cortez, 2011.
- [10] Pacheco, José Augusto. A Avaliação dos Alunos na Perspectiva da Reforma. Propostas de Trabalho. Porto: Porto Editora, 1994.
- [11] _____. *Análise Curricular da Avaliação*. Instituto de Educação e Psicologia Universidade do Minho. Portugal: UMinho, 1995. Colóquio sobre Questões Curriculares, 1, 39-49.
- [12] Pereira, A. M.; Leitão, J. C. Metodologia de investigação em educação física e desporto: introdução ao estudo das histórias de vida. Série didáctica ciências aplicadas 338. Vila Real: Utad, 2008.
- [13] Roldão, Maria do Céu; Ferro, Nuno. O que é avaliar? Reconstrução de práticas e conceções de avaliação. Estudos em avaliação educacional. 26(63). Portugal, 2015.
- [14] Roldão, Maria do Céu. Desenvolvimento do currículo e a melhoria de processos e resultados. In: Machado, Joaquim; Matias Alves, Joaquim (Org.). Melhorar a escola: sucesso escolar, disciplina, motivação, direção de escolas e políticas educativas. Porto: Universidade Católica Editora, 2014. p. 136-146.
- [15] Scriven, M. The methodology of evaluation. In Avaliação Formativa: conceptualização e orientações para a prática. Vila Real: Utad, 1967.
- [16] Thomas, J. R.; Nelson, J. K.; Silverman, S. J. Métodos de pesquisa em atividade física. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

Capítulo 22

O Eu-Leitor: A competência leitora dos sujeitos aprendizes no Ensino Médio Brasileiro

Tatiana Polliana Pinto de Lima

Talita de Souza Massena

“Pra mim, livro é vida: desde que eu era muito pequena, os livros me deram casa e comida.”

(Lygia Bojunga, 1982)

Resumo: O texto “o eu-leitor: a competência leitora dos sujeitos aprendizes no ensino médio brasileiro” foi resultado de uma pesquisa que buscou a partir de autores como souza (2012); serres (2013); lévy (2009); dionísio e vasconcelos (2013); pinheiro (2013); landow e delany (1991), dentre outros, compreender o que se espera, social e politicamente, dos sujeitos aprendizes das escolas de ensino médio no brasil, em sua habilidade leitora. O artigo ora apresentado parte de um projeto de intervenção desenvolvido a partir de estudos e pesquisas no programa de pós graduação em currículo, linguagens e inovações pedagógicas na faculdade de educação da universidade federal da bahia, cuja pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, de cunho bibliográfico com o intuito de apresentar um debate teórico que transversalize sobre a competência leitora na contemporaneidade; a educação, o ensino e os conceitos de letramento; os textos multimodais na modernidade líquida; o processo de construção da habilidade leitora. Neste contexto, considera-se que a leitura é um processo dinâmico que possibilita que os aprendizes enxerguem o mundo de uma forma diferente, mais crítica para que consigam formular inúmeras interpretações para a realidade que lhes são postas nos diversos contextos sociais em que se encontrem. Assim, cabe à escola e, sobretudo, ao professor criarem situações didáticas e discursivas em que o hábito de leitura seja instaurado, tanto pelos alunos como pelos professores, visto que os sujeitos sociais reconhecem a importância da leitura para a formação cidadã crítica e ativa.

Palavras-chave: Competência leitora. Ensino médio. Letramento. Textos multimodais.

1. PRIMEIRAS PALAVRAS

Para que se possa compreender o cenário a ser tocado, tem-se que compreender as nuances, os acordes que compõem aquele cenário, como partituras formadoras de uma totalidade, que é a peça musical final. De que cores é formado o universo a ser pesquisado? Quem são os protagonistas desse cenário? Protagonistas, personagens secundárias, escritores, roteiristas, coadjuvantes – quem são os que contribuem com a composição do enredo estudado? E com o intuito de compreender o que se espera, social e politicamente, dos sujeitos aprendizes das escolas de Ensino Médio no Brasil, em sua habilidade leitora, é que se dialogou com pensadores e teóricos que se lançam sobre o assunto, para então se constituir um olhar múltiplo, como a costura de uma colcha de conhecimento com retalhos de pesquisas, estudos, teorias, empirismos, ciência. Como afirma Souza (2012, 17),

[...] para refletir sobre a educação dirigida aos jovens, é necessário, em primeiro lugar, compreender quem são eles, o que fazem, o que pensam, o que esperam e o que sentem diante do conhecimento. Com a leitura, não é diferente: indagar-se sobre o jovem leitor ou não leitor implica, antes de qualquer coisa, saber quem é este jovem, o que lê, onde, quando e por quê, bem como descobrir o que ele não lê, e os motivos desse distanciamento.

A seguir, o leitor vai encontrar reflexões sobre: a competência leitora na contemporaneidade; o ensino e os letramentos; a compreensão e a importância dos textos multimodais nos dias atuais; o desenvolvimento da habilidade leitora pelo trabalho conjunto.

2. A COMPETÊNCIA LEITORA NA CONTEMPORANEIDADE

Vivemos a época pós-moderna. É uma era de modernidade líquida³, que é aquela que toma formas de acordo com momentos, situações, acompanhando as mudanças e se moldando a elas; tempos de adequação a um mundo tecnológico e informatizado. Nossos dias são digitais, porque os aparelhos, os carros, a comunicação, a pesquisa, tudo está se digitalizando. E, mesmo com a lentidão característica do espaço escolar, as atualizações tecnológicas adentraram os muros, os espaços destinados a se “fazer educação”. O aprendiz domina uma faceta da tecnologia que ainda assusta o *ser professor*, mesmo que este, quando desempenhando puramente o seu *ser social*, também conviva com um dia-a-dia repleto de toques informatizados.

Didática e pedagogicamente, porém, as coisas desandam. Há uma quebra entre os dois mundos: o social e o escolar. Há uma resistência tangível (porém não contemplando 100% dos docentes) por parte do *ser professor* quanto ao uso pedagógico das tecnologias inerentes ao século XXI, afastando o que faz parte da rotina social do cidadão e da rotina escolar do aluno do século XXI.

Um confronto de gerações: a analógica e a digital. A geração ubíqua *versus* a geração limitada. Temos atualmente um cenário com diferenciados perfis profissionais: há professores antigos com ideias e ações inovadoras; há aquele professor que traz marcas de uma formação analógica, pincelada de características tradicionais; como também há o professor recém-formado propondo uma prática educativa inserida no contexto tecnológico e digital, trazendo para a sala de aula nuances do que se vive em uma sociedade “smart”. Essa miscelânea não pode ser desfeita com “um passe de mágica”, mas há que ser compreendida, modelada, adequada, porque assim a sociedade exige.

Se o professor deseja uma prática pedagógica que atinja o discente por sintonizar o universo da sala de aula com aquele que se vive em sociedade, deve – segundo Serres (2013) – concentrar esforços já no ponto de partida: sondar o terreno, trazer à tona a necessidade de se conhecer nosso aluno, aquele adolescente digital, multitarefa, inquieto, imediatista, criativo, dono de variados neologismos típicos de quem vive *em rede*.

[...] Essas crianças, então, habitam o virtual. As ciências cognitivas mostram que o uso da internet, a leitura ou a escrita de mensagens com o polegar, a consulta à Wikipédia ou ao Facebook não ativam os mesmos neurônios nem as mesmas zonas corticais que o uso do livro, do quadro-negro ou do caderno. Essas crianças podem manipular várias informações ao mesmo tempo. Não conhecem, não integralizam nem sintetizam da mesma forma que nós, seus antepassados. Não têm mais a mesma cabeça. (Serres, 2013, p. 19)

³Segundo Bauman (2001), é uma época de liquidez, de fluidez, de volatilidade, de incerteza e insegurança.

Para acompanhar o atual modo de ler (as mensagens instantâneas, os posts, os stories, os status, os comentários, os tweets), a escola e o professor precisam se inserir nas redes – social, tecnológica, digital. Pensar em rede, agir em rede (SERRES, 2013). É necessário nos “encontrarmos” nesse novo *modus operandi*. Urge que saibamos dialogar, entender e nos fazer entender, entremeando o conhecimento didático, acadêmico, às habilidades de utilizá-los no meio social, como suporte para a vida digital que se leva. Porque se a sociedade é ubíqua e a informação se dá em rede, a escola tende a acompanhar o cenário, mesmo com uma velocidade mais comedida, porque é toda formada pelos mesmos protagonistas da vida fora dos muros escolares.

É neste cenário de acomodação *versus* inquietação, de ligação entre o ubíquo e o limitado, onde o professor entra para atuar, para mediar, para relembrar o quanto é importante que se exercite:

- a memória física, biológica, primeira, individual (sim, no mundo digital temos suportes e ajudas que nos fazem usar cada vez menos a memória, exercitar cada vez menos nosso cérebro);
- a humanidade (as relações se tornam frias e tendemos a nos ‘acostumar’, a ‘naturalizar’ atos, acontecimentos, crimes, corrupção, o que nos faz agir como se esquecêssemos nossa humanidade quando perdemos a capacidade de sermos empáticos, de nos chocar, de nos revoltar);
- as relações afetivas (tendemos a esconder sentimentos nessa realidade de tecnologia informatizada permeada de distâncias globalizadas, de tempo real, de máscaras invisíveis);
- o legado analógico – entendendo que a geração de professores “analógicos” (mais apegados a instrumentos concretos, físicos, e a práticas já experimentadas antes por eles) está presente no cenário onde também atuam professores “digitais” (os que experimentam levar instrumentos informáticos e digitais para a prática educativa).

Para adequar-se ao “século da informação”, a escola deve repensar filosofias, reformular práticas, realinhar planejamentos e refletir sobre rótulos ou funções estáticas, programadas, repetidas pelo simples hábito. A escola, nesse molde, resistente à tecnologia vigente – e já presente em toda a sociedade – não mais responde aos anseios do aprendiz nem às necessidades da sociedade informatizada que se nos apresenta. O papel do professor, mais que mediador, será o de

[...] incentivar a aprendizagem e o pensamento. O professor torna-se um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão a seu encargo. Sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem, etc. (Lévy, 2009, p. 171)

Urge que os paradigmas educacionais sejam modificados. Não no papel. Não na teoria. Mas na cabeça do professor. Na prática do profissional. A dinâmica tem que ser outra, porque a própria necessidade dos estudantes agora é outra. Agora as informações são mais “líquidas” e velozes, os estudantes são mais imediatistas, mais agitados. Neste contexto, a dinâmica na sala de aula precisa acompanhar esse fluxo mais ativo, para poder atrair e manter a atenção do aluno.

Os modos de apropriação de habilidades são diferentes e continuam em mutação constante e veloz. O aprendiz é multitarefa. A aprendizagem é coletiva, mas a coletividade de agora é bastante individual, os trabalhos em grupo são divididos por aptidões e mesmo os estudos em grupo são feitos de maneira solitária: cada um estudando pelo seu smartphone, muitas vezes com seus fones de ouvido. Os bancos de informação são virtuais e não há mais aquela velha e boa leitura em grupo. A informação desconhece limitação de tempo e de espaço. O conhecimento é em cadeia. Esta é a cara da escola de hoje.

Há que se dar nova “cara” à prática pedagógica, ao processo ensino-aprendizagem. Como afirma Lévy (2009, p. 158), “o que é preciso aprender não pode mais ser planejado nem precisamente definido com antecedência”, porque as competências individuais são singulares e as coletivas estão a todo instante se reelaborando, se reagrupando com a adição de contribuições dos indivíduos aprendizes.

Nesse perfil de sociedade, a Educação também sofre modificações, a despeito da resistência de muitos professores, quer seja pela falta de preparo anterior, quer seja pela falta da formação continuada, que possibilitaria a aquisição de ideias para se gerenciar com mais naturalidade e até com um caráter de rotina as técnicas de ensino a distância, favorecendo ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas e as aprendizagens coletivas, com saberes acadêmicos e não acadêmicos, com a utilização consciente e produtiva de dispositivos como as hipermídias, as redes de comunicação interativas e todas as tecnologias intelectuais.

Assim, ao processo de aquisição e aprimoramento da competência leitora nesse cenário é dada uma importância ainda maior, tanto pela própria dinâmica da sociedade, como por políticas públicas, porque em todo o tempo há o trato com a palavra escrita, e para que se interprete o que está diante do aprendiz, há que se saber ler com proficiência, há que se conseguir ver o implícito, as entrelinhas, o não dito. E há que se conseguir usar a Língua de modo peculiar, e de modo convencional, tanto no mundo digital, quanto no mundo analógico.

A necessidade de apropriação – por parte do professor, tanto quanto do aluno – da competência de ler o que se mostra nas telas, na “palma da mão”, na mistura de sons e formas e movimentos e palavras, de ler um hipertexto se mostra real.

Aqui se faz necessário um adendo para falarmos um pouco sobre o que é esse gênero tão contemporâneo que é o hipertexto, pois segundo Dionísio e Vasconcelos (2013, p. 39), “para propor a leitura de qualquer texto, é fundamental que o professor seja um leitor familiarizado com o gênero e também com o suporte que o veicula”.

Assim, torna-se importante estar atento às variações de gênero textual e de suportes textual que o Século da Informação proporciona. E o hipertexto está entre as variações que precisam estar na escola assim como está ao alcance da ponta dos dedos discentes. De acordo com Pinheiro (2013, p. 220), “hipertexto é uma coprodução, uma escrita interativa, o compartilhamento da escrita entre autores e leitores. É um gênero textual digital.” Ou, como define Machado (1993, p. 288), é uma “imensa superposição de textos que correm paralelamente ou que se tangenciam em determinados pontos, permitindo optar entre prosseguir na mesma linha ou enveredar por outro caminho”.

O contato cada vez mais comum com o hipertexto, impregnado de intenções comunicativas e interligado através de links que se mostram nas janelas e formam a rede, exige o lidar constante com a leitura e com a escrita, mas em um novo molde de lidar com a escrita, agora cheia de artifícios, de possibilidades de cores e de formas, com ilustração, som e movimento.

Como afirmam Landow e Delany (1991), a hipertextualidade não é um mero produto da tecnologia, e sim um modelo relacionado com as formas de produzir e de organizar o conhecimento, substituindo sistemas conceituais fundados nas ideias de margem, hierarquia, linearidade, por outros de multilinearidade, nós, *links* e redes.

Essa reformulação de contato com a escrita e com a leitura trazida pelo gênero textual digital e tridimensional provoca a necessidade de uma mudança geral em toda a estrutura do que se concebe até agora como alfabetização, letramento, e processos educacionais que envolvem comunicação para que os moldes analógicos se articulem com os digitais e se tenha como resultado, o aluno leitor proficiente, sabendo selecionar a informação de que precisa e produzir seu discurso dentro dessa mesma articulação analógico-digital.

E, para que se possa atingir esse objetivo, uma ruptura radical deverá acontecer em vários âmbitos do fazer educacional, atingindo todos os envolvidos no processo. Será necessário rever os referenciais teóricos, para que se proponha uma aprendizagem que corresponda às necessidades da sociedade contemporânea, em que não haja uma variedade linguística tida como sobressalente, nem simples reprodutora do sistema, mas que valorize a dimensão criadora e os saberes culturais trazidos para dentro da escola porque fazem sentido fora dela.

Consequentemente é importante se rever o currículo, para que a linearidade do trabalho com um único gênero ou tipo textual dê lugar ao inter e hipertextual, ao móvel, ao flexível, ao “líquido”. Ora, se a aprendizagem se dá coletivamente, a questão da intertextualidade (a característica de um texto fazer referência a outro texto) deve estar presente e funcionar como manda o figurino, atendendo à demanda que se apresenta, nessa mistura de saberes que se interconectam e que se espalham pela rede, adquirindo outras conotações ao fazerem contato com outros links.

Nesse cenário, as relações de poder também se modificam. A hierarquia adquire outros tons. Pela primeira vez no cenário educacional, o “dominado” parece conhecer mais a ‘tecnologia da dominação’ em voga. Novos acordos devem ser levados em conta. A troca de saberes será mais concreta e se dará em via de mão dupla.

E, finalmente, com todas essas transformações, a própria profissão do professor será afetada e repensada, revista e remodelada. De acordo com o que era proposto nos PCN, o papel do professor era decisivo nos três eixos de conteúdos curriculares: nos conteúdos conceituais, nos conteúdos procedimentais, e nos conteúdos atitudinais.

Nos dias atuais, os PCN deixaram de existir, e agora nos pautamos pela BNCC, que traz, para o Ensino Médio, os seguintes eixos: letramentos e capacidade de aprender; solidariedade e sociabilidade; pensamento crítico e projeto de vida; intervenção no mundo natural e social. Há ainda referência à Educação Profissional e Tecnológica e os Temas Especiais, que promovem a integração entre os componentes curriculares. Ou seja, a ação do professor continua importante, e teria, por assim dizer, mais largueza de ação, mais completude, pressupondo visão mais ampla e mais holística.

Daí, o pensamento da ação pedagógica interdisciplinar vem à tona, como caminho para essa modificação de agir e pensar a profissão. Não significa que será tarefa fácil essa inserção do trabalho interdisciplinar na prática educativa de uma equipe que possui especificidades pessoais e profissionais, bem como visões de mundo e práticas educativas diferenciadas.

Contraditoriamente, trabalhar de maneira interdisciplinar, atualmente e pelas próprias exigências da atuação social e da ‘cobrança’ dos documentos oficiais de avaliação da aprendizagem, é necessário e urgente. Cabe nesse contexto, metaforicamente, a fábula “Fiz o que pude”, da escritora Lucília Junqueira de Almeida Prado, que conta a história do pássaro que tentava apagar o incêndio na floresta levando água em seu bico. Mesmo achando que a ação é pequena diante do cenário enorme, cada atitude docente individual vai deixando “rastros”, sementes que darão como frutos passos para essa mudança de que a escola precisa e que o aprendiz desse tempo de modernidade líquida carece para se tornar leitor e escritor proficiente.

3. O ENSINO E OS LETRAMENTOS: A NECESSIDADE É A MÃE DAS INVENÇÕES

Não se pode mais negar que a geração atual possui características tão próprias que chegamos a estranhar, constantemente. Uma geração denominada de Geração Z, ou *iGeneration*, são os nascidos a partir de 1995 e que não concebem o mundo sem computador, chat, internet e celular. Trazem como características principais a instantaneidade, ansiedade e superficialidade, sofrem se estão desconectados e mudam de opinião muito rápido. São multitarefas e conseguem conciliar várias obrigações/ações simultaneamente, rompendo com conceitos referentes à concentração, à organização, à interação. Bauman (2001) também se refere em seu livro, “A Modernidade Líquida”, a uma geração que substitui uma antiga mentalidade por uma nova mentalidade,

[...] é a nova mentalidade de "curto prazo", que substituiu a de "longo prazo". Casamentos "até que a morte nos separe" estão decididamente fora de moda e se tornaram uma raridade: os parceiros não esperam mais viver muito tempo juntos. De acordo com o último cálculo, um jovem americano com nível médio de educação espera mudar de emprego 11 vezes durante sua vida de trabalho e o ritmo e frequência da mudança deverão continuar crescendo antes que a vida de trabalho dessa geração acabe. (Bauman, 2001, p.169).

O impacto dessa geração chega à sala de aula e desnorteia muitos professores. Sente-se, então, a necessidade de novas maneiras de “tecer” o conhecimento letrado, próprio do chão escolar. E surgem os letramentos para ajudar nesse processo.

A professora e pesquisadora Magda Soares foi uma das precursoras do termo letramento no Brasil. Segundo esta autora, letramento é o “resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” Soares (1999, p. 21). Ou seja, é uma condição que vai além da alfabetização. É o lidar com o texto, com a palavra escrita ou falada, em situações sociais reais. O letramento, de acordo com Soares (1999, p. 21) é “a prática social da leitura e da escrita”.

As autoras Ana Lúcia Silva Souza, Ana Paula Corti e Márcia Mendonça (2012), em seu livro “Letramentos no Ensino Médio”, se referem a *letramentos* para designar as diversas práticas sociais ligadas à cultura da escrita e da oralidade dentro e fora da escola, independente do suporte em que o texto escrito e lido será manuseado, incrementando a prática de usar a língua materna nas interações interpessoais, sociais, práticas, reais, diárias, comuns a todos os cidadãos em sua vida rotineira.

Ocorre-me que os jovens estão continuamente engajados em práticas de letramento em sua rotina: leitura de textos religiosos, *e-mails*, mensagens instantâneas, *posts* em redes sociais, vídeos em *stories*, listas de compras, tarefas escolares, anúncios em *outdoors*, acompanhamento de telejornais e de novelas, conversas entre família ou entre amigos, entre outras. Sinto que é necessário também reforçar o conceito de letramento.

Como afirma Solé (2013, p. 86), “o ato de ler constitui-se em compreender e interpretar textos escritos de múltiplos tipos com diversas intenções e objetivos”, o que garante ao leitor autonomia para pensar e interagir na sociedade. Essa autonomia, associada à significação e à prática social decorrente daquilo que se leu é o que chamamos de letramento. Ou seja, ser letrado é ultrapassar a codificação e decodificação alfabética; é, como afirma Guimarães (2016, p. 232) “envolver-se em práticas sociais de leitura e escrita”.

Segundo Souza (2012) “muitas dessas práticas de letramento, porém, não são reconhecidas pela escola. Permanece, portanto, uma ‘invisibilidade’ em torno das atividades sociais realizadas pelos jovens e que demandam ler, escrever e falar” (p. 15) e essa realidade dificulta o trabalho educativo docente na atualidade, em que vemos gerações tão distintas entre si interagindo no espaço da sala de aula.

Há que se procurar o equilíbrio. Ambos os lados devem conseguir falar, ouvir e compreenderem-se mutuamente. Se ao aluno é necessário um letramento das variações mais formais de uso da língua, ao professor é necessário um letramento digital e “pessoal” do mundo de onde vem seu aluno, ou seja, o conhecimento e a compreensão do mundo que está fora dos muros escolares e que é palco de atuação do jovem estudante.

Um professor que trabalha tendo consciência da importância do letramento é aquele que vê na leitura e na escrita uma maneira de lidar com o mundo lá fora, e faz com que a prática do trabalho com textos – orais ou escritos – seja uma prática voltada para o social, que reflete a vida real do aluno fora dos muros da escola. É preparar o estudante para atuar na sociedade também através dos gêneros textuais, através do uso consciente da palavra como expressão de pensamentos e de posturas.

Ainda de acordo com Souza (2012), “mapear o que os alunos leem e escrevem além dos muros escolares é, sem dúvida, o primeiro passo para se aproximar dos seus interesses” (p. 15) e só assim se poderá ter uma ideia de quem é o jovem que está ali, sentado, muitas vezes em silêncio e ‘perdido’ no universo ‘letrado’. Ou seja, nosso trabalho deve “começar pela identificação do que estes jovens são e fazem, e não do que eles ‘não são’ e ‘não fazem’” (SOUZA, 2012, p. 19). Com esse conhecimento, será possível traçar planos para que os objetivos docentes, pedagógicos, educacionais sejam atingidos efetivamente, uma vez que estaremos lidando com as várias situações ou atividades de letramento de que dispomos.

4. DA DISCUSSÃO NASCE A LUZ: OS TEXTOS MULTIMODAIS

Em tempos de *modernidade líquida*, com uma população denominada de *geração Z*, nada mais justo do que termos configurações diferentes para a produção de textos. As mudanças começam desde o que hoje pode ser considerado um texto. De acordo com os estudos de Costa Val (2004), “pode-se definir texto, hoje, como qualquer produção linguística, falada ou escrita, de qualquer tamanho, que possa fazer sentido numa situação de comunicação humana, isto é, numa situação de interlocução” (p. 115). Estamos, mais do que nunca, envolvidos em produções textuais que utilizam diversas modalidades da língua, variando entre os diferentes níveis da linguagem e utilizando diferentes signos em sua constituição.

Esta é uma característica própria do mundo informatizado, dos textos que circulam na palma das mãos que possuem em sua constituição, cores, sons, carinhas e movimentos, diferentemente dos textos de outrora que eram marcados por definições e limites bem ajustados quanto ao tipo e ao gênero. E, como nos ensina Bakhtin (2000, p. 32) primeiramente com os gêneros do discurso, percebe-se que os gêneros textuais (que “derivam” daqueles) definem-se principalmente por sua função social. São textos que se realizam por uma (ou mais de uma) *razão determinada* em uma *situação comunicativa* (um contexto) para promover uma *interação específica*. Trata-se de unidades definidas por seus conteúdos, suas propriedades funcionais, estilo e composição organizados em razão do objetivo que cumprem na situação comunicativa.

Marcuschi (2005, p.19) aponta os gêneros textuais como “entidades sócio-discursivas e formas de ação social incontornáveis de qualquer situação comunicativa”. Assim, os gêneros surgem como formas da comunicação, atendendo a necessidades de expressão do ser humano, moldados sob influência do contexto histórico e social das diversas esferas da comunicação humana.

Tendo isso em vista, nota-se que os gêneros são dinâmicos e podem se modificar com o passar do tempo, bem como também podem surgir e desaparecer e se diferenciar de uma região, ou cultura, para outra. Surgem, modificam-se, mesclam-se para atender às necessidades de cada tempo, de cada grupo de usuários da língua.

As mudanças, porém, não param por aí. De acordo com Porfírio (2015), “a proliferação tecnológica tem instigado a promoção de novas composições textuais, sendo estas constituídas por elementos advindos das múltiplas formas da linguagem (escrita, oral e visual) (p. 1). Temos, circulando livremente, os textos

que mesclam as linguagens verbal e visual e que já fazem parte de nosso cotidiano, por exemplo, nas conversas através de mensagens instantâneas das redes sociais e dos aplicativos de comunicação via *smartphone*. A este novo tipo de construção textual dá-se o nome de *texto multimodal*.

Pode-se delinear, então, o conceito de texto multimodal como uma construção firmada na combinação de elementos provenientes de diferenciados registros da linguagem, englobando não apenas a linguagem verbal escrita, mas também costurando outros registros, como a linguagem oral e a gestual, ou como exemplifica Dionísio (2007, p. 178): “palavras e gestos, palavras e entonações, palavras e imagens, palavras e tipografia, palavras e sorrisos, palavras e animações, etc.”, e – por que não? –, palavras e emojis.

Se essa modalidade textual está disseminada por tantos gêneros que circulam socialmente, e fazem parte do repertório do estudante, especialmente do Ensino Médio, por que não trazê-lo para dentro dos muros escolares? Costuremos esse retalho *multimodal* aos retalhos de que podemos dispor: os literários, os jornalísticos, retalhos de canções, de crônicas esportivas, e toda sorte de gêneros textuais com que o nosso jovem tem contato, que faz sentido para ele em sua atuação social, assim como os gêneros com que ele deve ter contato para que alargue seus horizontes leitores. Assim, estaremos preparando esse estudante para o ‘lidar com o texto’, como leitor e como escritor proficiente e seguro, crítico e criativo, pronto para cumprir seu papel cidadão conscientemente.

5. A PRÁTICA LEVA À PERFEIÇÃO: HABILIDADE LEITORA SE CONSTRÓI

Muito se fala atualmente a respeito da importância do desenvolvimento da habilidade leitora como ponto essencial para a aprendizagem do estudante de modo mais completo e efetivo. Debates em âmbito universitário, em congressos sobre educação e letramento têm sido realizados com uma constância que merece atenção por parte de educadores e pesquisadores. Políticas públicas são pensadas para dar conta da necessidade de leitores proficientes, a sociedade exige leitores que interajam com textos de gêneros diversos. Os estudos realizados sobre o assunto indicam que tal assunto merece um olhar mais apurado, com mais seriedade e atenção por parte, principalmente, daqueles que estão diretamente ligados à situação: professores e pesquisadores da Educação.

Ao fazer a análise dos índices do PISA sobre as habilidades de letramento, percebi a clara indicação de que os alunos que concluem o Ensino Fundamental ainda apresentam dificuldades na compreensão da leitura (ver Figura 05, já mostrada), tanto no domínio do código escrito, quanto no que se refere à compreensão de textos. A interpretação dos dados expostos pelos documentos oficiais é sinal da inegável necessidade de melhorarmos estes resultados, uma vez que, segundo este documento, o letramento em leitura, entendido como compreensão, reflexão e utilização de textos escritos, tem essencial importância na promoção da participação social ativa dos sujeitos.

Há, porém, uma confusão com as definições e usos dos próprios termos ‘habilidade’ e ‘competência’. Esta confusão não está presente somente dentro dos muros escolares, mas já advém desde os próprios instrumentos/programas governamentais de avaliação discente/institucional. O ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) trata como *competência* uma alternativa para capacidade, aptidão, potencial ou conhecimento; e como *habilidade* a aplicação prática de uma determinada *competência* para resolver uma situação complexa. Pensamento diferente traz a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), afirmando que as habilidades estão associadas ao saber fazer: ação física ou mental que indica a capacidade adquirida; e que as competências são um conjunto de habilidades harmonicamente desenvolvidas e que caracterizam por exemplo uma função/profissão específica. Para organizar minha linha de ação e discurso neste texto, utilizei o conceito de habilidade como a trabalhada pela BNCC, que parece ser a mais próxima também da abordada pelo PISA. Então, trataremos sempre a habilidade leitora como ação física e mental de lidar com a leitura.

Para dar conta da demanda que a sociedade impõe a respeito da habilidade leitora, é necessário que os profissionais da educação trabalhem em conjunto para atingir a proficiência que as interações sociais requerem. E esse trabalho será contínuo e progressivo, partindo do que o aluno já domina e levando-o a evoluir nas situações em que precise trabalhar com a palavra escrita, com a produção e interpretação de textos, sob a ótica das diversas disciplinas escolares, das diferentes áreas de conhecimento.

De acordo com os estudiosos da leitura, a exemplo de Isabel Solé (1998), Ezequiel Theodoro da Silva (2002), Orlandi (1988), Lerner (2002), entre outros, é necessário fazer uma distinção entre ler e aprender a ler, considerando que ler também é estabelecer uma comunicação com textos impressos, por meio da busca da compreensão. Aprender a ler é, assim, um processo que se desenvolve ao longo de toda escolaridade e de toda a vida. Segundo Soares (1998), a aprendizagem da leitura não se restringe ao

primeiro ano de vida escolar, visto que, nesse período se priorizaria, apenas, a decodificação de letras e sons. Esse processo vai mais além. É algo que se enriquece com novas habilidades na medida em que se manejam textos adequadamente e cada vez mais complexos, vinculados ao contexto social de uso.

[...] Assim [...] é necessário reconhecer que alfabetização - entendida como aquisição convencional do sistema de escrita - distinguiu-se de letramento - entendido como o desenvolvimento de comportamentos e habilidades de uso competente da leitura e da escrita em práticas sociais [...] (Soares, 2004, p.2)

A formação do leitor passa pela alfabetização e segue pela obtenção gradativa dos níveis de letramento, que por sua vez, só serão adquiridos quando centrados num contexto social onde a leitura esteja enraizada em situações reais de acontecimento, ou seja, ler porque se precisa, sente-se necessidade fazer isso.

Desse modo, um trabalho de leitura precisa contar com estratégias que passam, inicialmente, pela formação do hábito do leitor - responsável pela formação de novos leitores - sobretudo, pelo investimento num ambiente propício à leitura - a sala de aula deve ser um ambiente que instigue tal prática, já que fora dela, na maioria das vezes, os alunos-leitores não dão continuidade a essas práticas de leitura.

O ato de ler ativa uma série de ações na mente do leitor pelas quais ele extrai informações. Essas ações ou “estratégias de leitura” passam despercebidas, na maioria das vezes, em nível de consciência”. Elas ocorrem simultaneamente, podendo ser mantidas, alteradas, incrementadas durante o trabalho de leitura.

Sabemos que a compreensão e interpretação de um texto constituem-se num processo caracterizado pela utilização de estratégias, como foi dito anteriormente para que possa haver a interação texto-leitor-autor. Ler um texto representa um esforço de busca de seu sentido, de suas intenções; “[...] e para que essa tarefa se processe de forma prazerosa e eficaz é fundamental planejá-la desde o início”(SOLÉ, 1998, p.12).”

Sendo assim, a responsabilidade pelo desenvolvimento do letramento em leitura deixa de ser unicamente do professor de Língua Portuguesa e passa a ser dividido entre todos os professores, independente de sua área de atuação. Isto acontece porque há diferentes modos de ler. Como reitera Souza *et al* (2012, p. 25), “não se lê da mesma forma nas diferentes fases da vida (infância, juventude, idade adulta, velhice), tampouco se podem desconsiderar as influências de aspectos relacionados a classe social, gênero, raça, etnia, regionalidade, entre outros”.

Se tais aspectos, mais genéricos ou mais particulares, fazem diferença na forma de ler, muito mais fará diferença o olhar particular que se deve ter de acordo com a disciplina a trabalhar com a leitura, como afirma Souza *et al* (2012, p. 107): “[...] estimular a oralidade, incentivar as mais diferentes leituras é tarefa de todas as disciplinas. Com mais ou menos dificuldades, acreditamos que todos os professores podem atuar ampliando as capacidades de linguagem dos seus alunos, das mais variadas maneiras”.

Compartilha dessa mesma opinião Antunes (2009, p. 187):

[...] Não tem fundamento, pois, a concepção ingênua, meio generalizada na prática, de que cabe apenas ao professor de línguas a tarefa de cuidar da leitura e de outras habilidades comunicativas. Todo professor, de qualquer disciplina, é um leitor e, para sua atividade de ensino, depende, necessariamente, do convívio com textos os mais diversos.

Esse pensar justifica-se pela necessidade que cada disciplina escolar tem de determinadas habilidades, de refinadas estratégias de processamento dos sentidos, de um olhar interpretativo diferente. E ninguém melhor que o próprio professor daquela disciplina para indicar ao aluno como trabalhar com aquele texto, como ler, compreender, interpretar, sumarizar, esquematizar, resumir os gráficos, as imagens, os quadros, as informações.

6. ALGUMAS TESSITURAS (IN)CONCLUSIVAS

Sendo a leitura um processo dinâmico que possibilita que os aprendizes enxerguem o mundo de uma forma diferente, mais crítica e consigam formular inúmeras interpretações para a realidade que lhes são postas nos diversos contextos sociais em que se encontrem, cabe à escola e, sobretudo, ao professor criarem situações didáticas e discursivas em que o hábito de leitura seja instaurado. Tanto pelos alunos como pelos professores. Para explicitar o sentido contido nesta perspectiva, Silva adverte que

[...] Para que o “hábito” da leitura se desenvolvesse, seria necessário que as escolas e as famílias brasileiras permitissem o “acesso ao livro.” Porém, a maioria das escolas não possui bibliotecas e, aquelas que possuem, são

geralmente mal utilizadas “(inexiste renovação de acervo, não há bibliotecários formados em escolas oficiais, os locais são inapropriados, etc...)”, porém, o preço dos livros geralmente está muito além das possibilidades econômicas dos alunos; o mercado do livro didático nem sempre oferece o que há de melhor: (...) não são todos os professores que sabem orientar adequadamente a leitura. (Silva, 2002, p. 35-36).

Sendo uma atividade dotada de tantos desdobramentos, também é pelas palavras dos autores, materializado na leitura, que os alunos podem melhorar, consideravelmente, seu desempenho cognitivo. Cultivando o hábito de ler, eles aperfeiçoam o seu modo de interagir com novos conhecimentos.

É preciso assumir a tarefa de formar leitores, pois, o indivíduo que lê está contribuindo para o seu enriquecimento pessoal e social e bem como para a compreensão do mundo. Dessa forma, o aluno poderá tornar-se ciente da necessidade de fazer da leitura uma atividade caracterizada pelo engajamento e uso do conhecimento.

Dessa forma, percebemos que os professores, e conseqüentemente nossas escolas devem estar preparadas para contribuir para a transformação dos nossos alunos em leitores competentes. E esta será uma tarefa conjunta, ensinando o aluno a aprender a ler, sob o olhar e a “lógica” de cada disciplina escolar, já que em cada área de conhecimento, o aluno precisa acessar saberes diferentes para interagir com o texto, para ‘ler’ o que está escrito.

REFERÊNCIAS

- [1] Antunes, Irlandé. Língua, texto e ensino: outra escola possível. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.
- [2] Bakhtin, M. M. Os gêneros do discurso. *In*: Estética da criação verbal. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- [3] Baumann, Zygmunt. Modernidade Líquida. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2001.
- [4] Costa VAL, M. G. F. Texto, textualidade e textualização. São Paulo: Unesp, 2004. (Pedagogia Cidadã – Cadernos de Formação Língua Portuguesa. V. 1)
- [5] Dionísio, A. P. Multimodalidade discursiva na atividade oral e escrita (atividades). *In*: Marcuschi, L. A.; DIONÍSIO, A. P. (orgs.) Fala e Escrita. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- [6] Dionísio, Angela P. et Vasconcelos, Leila J. de. Multimodalidade, gênero textual e leitura. *In* Bunzen, Clecio et Mendonça, Márcia. Múltiplas Linguagens para o Ensino Médio. São Paulo: Parábola Editorial, 2013.
- [7] Guimarães, Sheila C. T. Alfabetizar ou letrar? Alfabeletrar. *In* Gomes, Antônio Carlos et al (org.). Ler e escrever na escola: diálogos e desafios docentes na educação básica. Curitiba: CRV, 2016.
- [8] Landow, George P; Delany, Paul. Hypermedia and literary studies. London: the Mit Press, 1991.
- [9] Lévy, Pierre. Cibercultura. (Trad. Carlos Irineu da Costa). São Paulo: Editora 34, 2009.
- [10] Machado, Arlindo. Máquina e imaginário: o desafio das poéticas tecnológicas. São Paulo: EDUSP, 1993.
- [11] Marcuschi, L. A. Produção textual, análise de gêneros e compreensão. São Paulo: Parábola Editorial, 2005.
- [12] Pinheiro, Najara F. Para além da escola: o blog como ferramenta de ensino-aprendizagem. *In* Bunzen, Clecio et Mendonça, Márcia. Múltiplas Linguagens para o Ensino Médio. São Paulo: Parábola Editorial, 2013.
- [13] Porfírio, Silvio. Textos multimodais: a nova tendência na comunicação. Resumo simples de artigo. Disponível em: <<http://observatoriodaimprensa.com.br/diretorio-academico/textos-multimodais-a-nova-tendencia-na-comunicacao>> Acesso em: 20 nov. 2017
- [14] Serres, Michel. Polegarzinha. 1ª ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 2013.
- [15] Silva, Ezequiel T. Elementos da pedagogia da leitura. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- [16] A produção de leitura na escola; pesquisas x propostas. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002.
- [17] O ato de ler: fundamentos psicológicos para uma nova pedagogia da leitura. 3. ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 2002.
- [18] Soares, Magda. Letramento: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.
- [19] Solé, Isabel. Alfabetização e letramento. São Paulo: Contexto, 2013.
- [20] Estratégias de Leitura. 6 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998
- [21] Souza, Ana Lúcia Silva; Corti, Ana Paula; Mendonça, Márcia. Letramentos no Ensino Médio. São Paulo: Parábola Editoria, 2012.

Capítulo 23

Projeto de ação em educação no trânsito com alunos do fundamental I da Rede Pública de Ensino no interior da Bahia: Um relato de experiência

Fábio Santos Santana

Leticia Reis dos Santos

Adriana Antonia de Oliveira

Priscila Mendes Graña de Oliveira

Nicole Miranda da Silva

Simone Teixeira da Luz Costa

Resumo: É indubitável que os acidentes de trânsito no Brasil se tornam cada vez mais um problema de saúde pública, quando se volta os olhares para o público infantil isso é mais assustador, pois o mesmo é um grupo mais vulnerável para o desenvolvimento de lesões irreversíveis e até mesmo fatais. Este projeto tem por objetivo geral: sensibilizar as crianças com aula explicativa e metodologias diversas, sobre os potenciais riscos que correm ao se submeterem a brincar nas ruas; e com os específicos: salientar a real importância da companhia de um adulto na hora de atravessar ruas e avenidas; demonstrar a relevância do simples fato de “olhar para os dois lados” para a redução dos índices de atropelamento. Esse estudo é de relevância teórico-prática para a docência e assistência, pois através de análises pode-se observar como os profissionais de educação e da saúde vêm conduzindo a temática. O público-alvo para este instrumento foram os alunos do segundo ano da escola supracitada, os mesmos pertenciam a faixa etária entre os 07 (sete) e 09 (nove) anos, totalizando uma amostra de 30 (trinta) crianças. Este projeto foi desenvolvido com parceria da Criança Segura Brasil que faz parte da Safe Kids Worldwide. Em suma, fica evidente que para o controle e redução dos acidentes de trânsito se faz necessário o desenvolvimento de ações voltadas para a promoção e prevenção da saúde. Assim, o educador desempenha um importante papel no que diz respeito a orientar os discentes, a comunidade escolar e a família.

Palavras-chave: Educação em Saúde, Educação no Trânsito, Criança Segura.

1. INTRODUÇÃO

É indubitável que os acidentes de trânsito no Brasil se tornam cada vez mais um problema de saúde pública, quando se volta os olhares para o público infantil isso é mais assustador, pois o mesmo é um grupo mais vulnerável para o desenvolvimento de lesões irreversíveis e até mesmo fatais. (BRASIL, 2007)

O Brasil ocupa a terceira colocação no ranque como país com maior número de acidentes envolvendo transportes terrestres, segundo pesquisas esses tipos de incidentes ocorrem naqueles países que ainda estão em processo de desenvolvimento, como é o caso do Brasil, pois estes ainda não possuem políticas públicas efetivas para a educação e prevenção de acidentes de trânsito. (BASTOS, 2016).

O Ministério da Saúde, Brasil (2017) aponta que foi imenso o número de acidentes de transportes terrestres envolvendo crianças na faixa de 05 (cinco) a 09 (nove) anos. No período de 2001 ao ano 2016, 10.340,00 (dez mil trezentas e quarenta) crianças nessa faixa etária foram vitimadas, isso se deu a falta de sensibilização por parte de pais e responsáveis sobre a importância do uso dos insumos necessários para a profilaxia dos incidentes automobilístico. Quando analisamos o mesmo período de 2001 a 2016 com indivíduos na faixa etária de 10 (dez) a 14 (quatorze) anos as taxas aumentam consideravelmente para 13,088 .00 (treze mil e oitenta e oito) casos. Se somarmos esse período e acrescentarmos os menores de ano aos de 04 anos o quantitativo chega a assustadoramente ao 32,042.00 (trinta e dois mil e quarenta e dois) casos.

Esse estudo é de relevância teórico-prática para a docência e assistência, pois através de análises pode se observar como os profissionais de educação e da saúde vêm conduzindo a temática. Esta pesquisa serve como instrumento para ajudar na reavaliação da postura profissional, surgindo também à necessidade de se repensar e reavaliar a formação acadêmica frente ao tema: Acidentes de trânsito envolvendo crianças e adolescentes.

Este projeto tem por objetivo geral: Sensibilizar as crianças com aula explicativa e metodologias diversas, sobre os potenciais riscos que correm ao se submeterem a brincar nas ruas; e conta com os objetivos específicos: Salientar a real importância da companhia de um adulto na hora de atravessar ruas e avenidas; demonstrar a relevância do simples fato de “olhar para os dois lados” para a redução dos índices de atropelamento. Evidenciar para os presentes a magnitude dos insumos como cadeirinha, acento de elevação e cinto de segurança para a minimização de agravos decorrentes dos acidentes de trânsito.

2. METODOLOGIA

O cenário para a realização do projeto de ação em educação no trânsito com alunos do fundamental I da rede pública de ensino no interior da Bahia, foi a Escola Municipal Arlindo Dantas, que está situada na Praça Santo Antônio, S/N, Distrito Creguenhem, Tucano-BA. E atende alunos do Ensino Fundamental I da rede pública de Ensino. O público alvo para este instrumento foram os alunos do segundo ano da escola supracitada, os mesmo pertenciam a faixa etária entre os 07 (sete) e 09 (nove) anos, sendo estes 16 (dezesesseis) do sexo feminino e 14 (quatorze) do sexo masculino, totalizando uma amostras de 30 (trinta) crianças. Este projeto foi desenvolvido com parceria da Criança Segura Brasil que faz parte da Safe Kids Worldwide que tem por objetivo promover a prevenção de acidentes envolvendo crianças e adolescentes com a faixa etária de 0 (zero) a 14 (quatorze) anos de idade. Por se tratar de algo bastante relevante, o referido projeto de educação em trânsito foi dividido em 04 (quatro) momentos com o intuito das crianças aprenderem de forma lúdica, internalizando assim, de maneira mais fácil os conhecimentos ali disseminados. No primeiro momento realizou-se uma aula expositiva e explicativa com metodologias diversas e recursos audiovisuais (notebook, data show, slides e vídeos), com intuito de abordar a maneira correta de comportar-se no trânsito e as formas ideais de crianças serem transportadas em veículos automotores e motociclísticos. O momento número dois, constituiu-se de uma roda de leitura com os alunos e a professora juntamente com sua auxiliar, onde foram lidas fabulas voltadas para educação em trânsito, com por exemplo: A criança e o gato pelas ruas, que narra a vida de um gatinho muito esperto que tem por missão salvar seu amigo humano dos acidentes de trânsito que fica comumente exposto. No terceiro momento as crianças e professoras da turma foram convidadas para a realização de uma abordagem de campo pelas ruas do distrito que sedia a escola, a saída foi em formato de fila única, e ao passar por cruzamentos e avenidas as crianças eram orientadas sobre a forma correta de atravessar a rua como também o local ideal para as brincadeiras seguras.

Aos voltarmos para as instalações do prédio escolar deu-se início a execução do momento quatro do projeto de educação no trânsito. Os discentes foram divididos em pequenas ilhas (grupos) de 03 (três) a 04 (quatro) alunos, para fazerem atividades de colagem que remetessem aos conhecimentos que ali

naquele dia foram abordados, como por exemplo, imagens de capacetes, cinto de segurança e cadeirinhas e acento de elevação, isso com o intuito do mesmo ser absorvido ao máximo pelos discentes que participaram das atividades de educação para criança segura no trânsito. Ao final da ação foi distribuído e explicado um panfleto cedido pela Criança Segura Brasil, intitulado de: Dicas para ser um bom pedestre. Neste continha informações valiosas de como devemos nos comportar no trânsito e evitar esses tipos de acidentes que deixam inúmeras vítimas no território brasileiro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A utilização de projetos de intervenção como o intuito de educar, prevenir e promover a saúde propicia uma atividade coletiva e corporativa entre comunidade e escola, permitindo que o alunado vivencie inúmeras relações reais e enriquecedoras, para que o aluno possa se firmar como sujeito transformador que é. (ILHA, 2014). Vallardi (2015) descarta ainda esses tipos de projetos proporciona ao aluno vivenciar de forma positiva a experiência do confronto com o outro, saber se comprometer com suas decisões e suas escolhas.

No primeiro momento, com o auxílio de metodologias diversas e recursos audiovisuais modernos, preconizamos e informamos que as primazias para a minimização dos acidentes de trânsito envolvendo crianças e adolescentes é a sensibilização dos mesmos a respeito dos potenciais riscos que correm ao se submeterem aos transportes precários que elas vinham sendo conduzidas, sem capacete, na parte frontal de motocicletas, sem a utilização cadeirinha e até mesmo sem o acento de elevação.

No segundo momento do projeto de educação no trânsito utilizamos literaturas apropriadas para com a idade do público alvo, como fábulas, foi exitosa a experiências, pois as mesma mantiveram-se focados, e puderam perceber com a história “O menino e gato pelas ruas” o quão é importante a escolha do local para brincadeiras saudáveis e seguras, para não mais colocarem suas vidas em riscos brincando na rua e avenidas movimentadas com tráfego de carros intensos.

No momento três conseguimos levar as crianças participantes e presentes naquele dia, no projeto, para uma abordagem de campo, lá já orientadas dos potenciais riscos que corriam, puderam perceber com mais clareza os cenários de riscos que estavam expostas anteriormente, ao mesmo tempo, eram orientadas da importância de se olhar para os lados direito e esquerdo da rua antes de atravessar, com intuito da visualização de veículos automotivos e motociclísticos, evitando-se assim, colisões e fraturas entre estes e com elas mesmas. Também eram orientadas sobre a escolha de locais incontestavelmente seguros para as brincadeiras, com calçadas e praças públicas que por escopo o entretenimento de crianças e jovens. Ao retornarmos a sala de aula, para enfatizar o conhecimento adquirido as crianças participantes foram induzidas a desenvolverem atividades de colagem, quebra-cabeça e pintura, com temas que remetiam tudo aquilo que havia sido explanado naquele dia, as temáticas foram diversas como imagens de capacetes, caneleira, ombreiras, cinto de segurança, cadeirinhas e acentos de elevação que são insumos cruciais e indispensáveis para a redução dos impactos causados por colisão de veículos.

Ao término dessa atividade lúdica foram montados painéis com o resultado obtido das produções de cada grupo de crianças, esses painéis foram expostos no pátio da referida escola, podendo também conscientizar e informar outros que não haviam participados da ação como os funcionários, pais, professores e corpo diretivo da escola. Com relação ao panfleto “Dicas para ser um bom pedestre” distribuído no final da ação, os pequenos participantes foram compelidos para aconselharem seus pais, familiares e/ou responsáveis sobre tudo que foi elucidado no dia da ação, objetivando a disseminação do conhecimento, tornando as crianças multiplicadores mirins de conhecimento, sendo isso, benéfico para a construção dos sujeitos ativos e transformadores que são, coadjuvando no crescimento e desenvolvimento do bem estar da comunidade onde vivem.

Ao final da ação encontrou-se a necessidade uma publicação na rede social Facebook com intuito de disseminar a o conhecimento, podemos perceber o feedback por parte dos pais e da comunidade em geral, abraçando a ideia, incentivando o desenvolvimento de novas e parabenizando os desenvolvedores daquela ação, cumprindo-se assim o objetivo desse tipo de ações que é justamente a interdisciplinaridade entre os profissionais de saúde/educação e comunidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, fica evidente que para o controle e redução dos acidentes de trânsito se faz necessário o desenvolvimento de ações voltadas para à promoção e prevenção da saúde. Assim, o educador

desempenha um importante papel no que diz respeito a orientar os discentes, a comunidade escolar e a família, respeitando a singularidade de cada sujeito através dessas atividades preventivas. Além disso, é de extrema importância a busca de capacitação profissional, seja nas modalidades de educação continuada ou permanente para que os educadores possam reconhecer sinais e ambientes de risco para o acometimento e desencadeamento de acidentes de trânsito, preconizando incessantemente em medidas de prevenção.

REFERÊNCIAS

- [1] Bastos, Andreia de Souza Costa.; Oliveira, Daniela de Melo.; Barreto, Thaynara Galvão. | Mortalidade por acidentes de trânsito no estado da Bahia. Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde | Salvador, v. 3, n. 3, p. 15-23, jan./jun. 2016
- [2] Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. Saúde Brasil 2010: uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 372 p.: il. – (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
- [3] Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância de Violências e Acidentes: 2010 e 2016 [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2017. 218 p. : il. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/viva_2013_2014.pdf> Ultimo acesso em: 08/09/2018
- [4] Ilha, Phillip Vilanova et al. Intervenções No Ambiente Escolar Utilizando A Promoção Da Saúde Como Ferramenta Para A Melhoria Do Ensino. Revista Ensaio | Belo Horizonte | v.16 | n. 03 | p. 35-53 | set-dez | 2014. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/198321172014160302>. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v16n3/1983-2117-epec16-03-00035.pdf> > Ultimo aceso em: 08/09/2018
- [5] Villardi, Mariana Lemos, Cyrino, Eliana Goldfarb, e Berbel, Neuzi Aparecida Narvas. A problematização em educação em saúde: percepções dos professores tutores e alunos [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015, 118 p. ISBN 978-85-7983-662-6.

Autores

ADRIANA ANTONIA DE OLIVEIRA

Enfermeira, Docente do curso de enfermagem da Faculdade Dom Luiz de Orleans e Bragança, Doutoranda em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social pela UCSAL

AIZA BELLA TEIXEIRA DA SILVA

Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal do Ceará, campus Paracuru

ALEXSANDRA CRISTINA CHAVES

Possui graduação em Química pela Universidade Federal da Paraíba (2000), mestrado em Química pela Universidade Federal da Paraíba (2003) e doutorado em Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2009). Em junho de 2011 concluiu o primeiro pós-doutorado, em Campina Grande - Brasil, na Universidade Federal de Campina Grande, na área de Materiais Cerâmicos, sendo o projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico, o mesmo teve como objetivo o Desenvolvimento de Membranas Cerâmicas para Tratamento. Desenvolveu o segundo pós-doutorado na área de Materiais Cerâmicos, que teve como objetivo a Obtenção de Argilas Organofílicas Através de Tensoativo não Iônicos Visando Usos em Fluido de Perfuração de Base não Aquosa, Cargas Nanométricas em Matrizes Poliméricas e Usos em Outras Bases Orgânicas. Atualmente é professor(a) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Santa Luzia e compõe o corpo docente permanente do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional - ProfEPT do polo IFPB. Avaliadora em processos de Credenciamento e Regulação pelo INEP/MEC. Tem experiência na área de Educação, Química e Ciência e Engenharia de Materiais com ênfase em materiais cerâmicos.

ANA CAROLINA CALLEGARIO PEREIRA

É docente e coordenadora do curso de Engenharia Ambiental do UniFOA (Centro Universitário de Volta Redonda). Docente das disciplinas de Poluição dos Solos, Gestão Ambiental e Metodologia da Pesquisa Acadêmica. Tem atuado na área de educação utilizando metodologias ativas de ensino. Tem experiência na área de Licenciamento Ambiental obtido no período em que atuou como técnica na Secretaria de Meio Ambiente do Município de Aracruz - ES. Desenvolveu no INCAPER-ES (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural) projeto de Pós-Doutorado na área de utilização de biossólidos na agricultura e silvicultura.

ANA PATRÍCIA CAVALCANTE DE QUEIROZ

Está cursando doutoramento em Ciências da Educação, na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). Mestre em Educação Física e Desenvolvimento Motor pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (2013). Especialista em educação física escola pela Universidade Estadual do Ceará; e em Gestão pela Faculdade Kurios (FAK). Graduação em Educação Física pela Universidade Estadual do Ceará (2006). É funcionária pública da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) Atualmente, atua como coordenadora da Escola Estadual de Educação Profissional Maria Cavalcante Costa. Atuou como docente dos Cursos de Licenciatura em Educação Física no Centro Universitário Católica de Quixadá e na Universidade Vale do Acaraú. Tem experiência na área de Educação Física, com ênfase na formação de professores, atuando principalmente nos seguintes temas: educação física, educação, história da educação física, formação de professores de educação física, história da educação física e educação no Ceará.

ANA PAULA OLIVEIRA MAIA

Atualmente cursa Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade do Estado da Bahia, Campus IX. Tem experiência em estudos voltados às questões envolvendo Meio Ambiente e Educação.

ANATALIA KUTIANSKI GONZALEZ VIEIRA

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) em 2011. Aluna de Iniciação Científica entre 2007-2013 no Laboratório de Fisiologia da Nutrição e Desenvolvimento (LFND) do Departamento de Ciências Fisiológicas da UERJ, IBRAG. Foi bolsista FAPERJ/TCT no mesmo laboratório vinculada ao projeto "Estudo do metabolismo energético de linfócitos humanos provenientes de coortes submetidas à intervenção nutricional. Avaliação de potenciais biomarcadores." Atua na área de hemodinâmica cardíaca e metabolismo energético mitocondrial de cardiomiócitos através das Técnicas Langendorff, Western Blotting, PCR e Oxígrafo OROBOROS. Possui pós-graduação em Perícia e Auditoria ambiental (Uninter). Doutora em Biociências pelo Programa de Pós Graduação em Biociências (PPGB). Atualmente Professora Adjunta e Coordenadora de Biologia, lotada no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), Centro de Educação e Humanidades - UERJ atuando nas áreas de educação e divulgação científica; coordenadora do projeto de extensão "Colóquios e Conversas sobre Ciências da Natureza no CApUERJ

ANDRÉ MARQUES DOS SANTOS

Professor Associado do Departamento de Bioquímica da UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Tem experiência na área de Bioquímica e Nutrição Mineral de Plantas; e na área de Metodologias de Ensino em Bioquímica. Membro permanente do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Polo UFRRJ (PROFQUI-UFRRJ) e Docente do Curso de Pós-Graduação lato sensu Especialização em Mídias na Educação da UFRRJ. Atualmente é vice-diretor do Instituto de Ciências Exatas da UFRRJ.

ANDREA DE LUCENA LIRA

Doutora em Engenharia de Processos pela UFCG (2010), é Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UFPB(2004), possui graduação em Licenciatura em química pela Universidade Federal da Paraíba (2015), possui Graduação em Engenharia de alimentos pela Universidade Federal da Paraíba (1996). Atualmente é professora efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-Campus João Pessoa. Tem experiência na área de Ensino de Química, Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em química geral e físico-química, controle de qualidade, higiene e legislação de alimentos, processos de micro e ultrafiltração de alimentos, ensino e tecnologia química. Faz parte do corpo docente permanente do Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica do IFPB. Pesquisadora PIBIC/IFPB. É avaliadora de cursos da Educação Superior, designada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) do Ministério da Educação (MEC) - compondo assim, o Banco de Avaliadores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASIS).

ANTÔNIA BATISTA MARQUES

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, mestre em Educação, também pela UFRN, Graduada em Pedagogia, habilitação em supervisão escolar pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN. Atualmente é professora Adjunta IV na Faculdade de Educação da UERN, credenciada no Programa de Pós-Graduação em Educação; co-líder do Grupo de Estudos em Educação e Subjetividade; e coordenadora do Programa de Residência Pedagógica/Subprojeto Pedagogia.

ANTONIO FERNANDES NASCIMENTO JUNIOR

Doutor em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências da UNESP campus Bauru-SP em 2010, e Doutor em Ciências Biológicas (Genética) [Rib. Preto] pela Universidade de São Paulo em 1985. Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de Lavras atuando nas disciplinas de Metodologia de Ensino e é Coordenador do Subprojeto de Ciências Biológicas no Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Tem experiência na área de Biologia Geral e de Ensino, com ênfase em História e Filosofia da Biologia, atuando principalmente nos seguintes temas: educação

ambiental, ensino de ciências e biologia, produção de material alternativo, jogos pedagógicos e formação de professores.

ANTÔNIO MARCELO SILVA LOPES

Mestrando do curso de Química, área de concentração Química Inorgânica e Catálise na UFRN. Licenciado em Química pelo IFPI em Picos. Atua principalmente nas temáticas referentes ao ensino de química, recurso didático, termoquímica, química para surdos e aulas experimentais.

ANTÔNIO NUNES DE OLIVEIRA VIEIRA

Possui graduação em Física pela Universidade Estadual do Ceará (2008) e mestrado em Ensino de Ciências de Matemática pela Universidade Federal do Ceará (2013). É professor de física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Tem experiência na área de Física e Matemática, com ênfase em Ensino de Física e Ensino de Matemática. Foi professor no IFPA onde atuou com os povos indígenas, quilombolas e assentados. Entre 2014 e 2017 atuou no projeto Ibaorebu de Educação Escolar Indígena Munduruku. Foi professor no IFPI Picos. Foi professor no IFCE Sobral, onde coordenou o curso de Licenciatura em Física, de 2014 a 2017. É membro da comissão local do Centenário do Eclipse de Sobral, idealizador e coordenador do Evento Científico Unificado (das Licenciaturas em Física do Estado do Ceará): Jornada de Física (jfu.vpeventos.com) e do Festival Chopp ComCiência. Atualmente é professor no IFCE Cedro. Realiza pesquisas em ensino de Física, com ênfase em Física Moderna e Contemporânea e trabalha com divulgação científica.

BEATRIZ VIEIRA BROCHADO

Graduanda em Pedagogia pela Universidade de Brasília – UnB. Pesquisadora voluntária do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) do primeiro semestre de 2018 até o presente momento. Participação e apresentação de pesquisa no Congresso Nacional de educação (CONEDU) no segundo semestre de 2018 e 2019. Submissão aprovada de apresentação de pesquisa no Congresso Internacional de Ciências Sociais no segundo semestre de 2018.

CAMILA TECLA MORTEAN MENDONÇA

Doutoranda em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre em Educação pela UEM. Especialista em Docência no Ensino Superior (2011), Gestão Escolar - Administração, Supervisão e Orientação (2012), Atendimento Educacional Especializado (2014), Educação a distância e as tecnologias educacionais (2014) e Docência no Ensino Superior: Tecnologias Educacionais e Inovação (2019) pela Unicesumar. Graduada em Pedagogia (2008) e em História (2019) pela mesma instituição. É docente Rede Municipal de Ensino de Maringá e da Unicesumar, nesta última, trabalha na EaD, orienta projeto de Iniciação Científica na área da educação na EaD e é professora da pós-graduação Latu Sensu presencial. Participa do Grupo GPEaDTEC.

CARLA GISELE DOS SANTOS CARVALHO

Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pelo Campus IX, da Universidade do Estado da Bahia - UNEB. Foi estagiária na Secretária Municipal de Meio Ambiente e Turismo – SEMATUR e atualmente participa do Programa Residência Pedagógica do qual é bolsista.

CAROLINA DE SOUZA OLIVEIRA

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Ambiental na Universidade Federal de Lavras. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Lavras. Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental (GPEA) e do Grupo de Estudos em Educação Ambiental - JACI.

CIRLENE FOURQUET BANDEIRA

Docente do UniFOA - Centro Universitário de Volta Redonda. Atualmente ministra aulas de química, termodinâmica e estatística no UNIFOA (Centro Universitário de Volta Redonda) e aulas de tratamento térmico para o Mestrado Profissional de Materiais da mesma instituição. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais, com ênfase em compósitos e análise térmica para o desenvolvimento de novas metodologias.

DAVID KELVIN GALINDO GONÇALVES

Estudante do 7 período do curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Pesqueira, estagiou 2 anos em várias escolas de ensino médio estaduais e particulares na cidade de Pesqueira, Zona Rural e indígena da mesma, cidade de Poção e Alagoinha. Desenvolveu diversos projetos no instituto entre eles, aulões preparatórios para o ENEM e vestibulares, participou do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) por 2 anos, no primeiro atuou no ENEM-Margarida Falcão no laboratório de física e robótica, onde fez treinamento prático de robótica com alunos do ensino médio e levou três equipes para participar da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) em Olinda/PE. E no 2 anos desenvolveu várias aulas de física experimental no EREM - Jose De Almeida Maciel. Participou do Projeto um ano e meio do Programa Residência Pedagógica (PRP) no EREM - Comendador Manoel Caetano de Brito. Escreveu vários artigos de física, robótica, tecnologia, informática e educação que foram publicados e vários congressos educacionais e científicos, entre destaca-se o artigo sobre a Dinâmica Newtoniana o qual foi publicado no congresso nacional de educação CONEDU e foi escolhido pela Editora Atena do Paraná para ser publicado no livro Educação: Políticas, Estrutura e Organização, sendo assim um dos autores desta obra. Fez vários cursos profissionalizantes na área de Secretaria Escolar, Educação e Empreendedorismo, Coordenação e Orientação Escolar, e por fim Gestão Educacional.

ECTOR VANTWYLY SALES DE OLIVEIRA

Estudante do curso de Química-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco no Campus Agreste, concluiu o ensino médio integrado ao curso técnico em redes de computadores na Escola Técnica Estadual Antônio Dourado Cavalcanti.

EDNEIDE MARIA FERREIRA DA SILVA

Professora Assistente da UFPI (2015). Doutoranda na linha de Educação em Ciências e Matemática da UFU. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UFC (2013). Especialista em Ensino de Química (2009) e em Coordenação Escolar (2014), pela UFC. Graduada em Ciências (1999). Licenciada em Química (2002). Membro dos Grupos de Pesquisa SER-TÃO/UFPI, Educação do Campo e Ensino de Ciências/UFPI e GPECS/UFU.

EDUARDO DE VASCONCELOS MARTINS

É graduando em Licenciatura em Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Sobral. Foi bolsista do Pibid (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). Atualmente é bolsista do Programa Residência Pedagógica e voluntário do Programa de Educação Tutorial. Tem experiência na área de Ensino de Física.

EMANNUEL SOUSA ELIZEU OSÓRIO

Formado em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central. Durante a graduação, participei como bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. Especialista em Ensino de Química pela Universidade Cândido Mendes - UCAM. Atuo como Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, servidor público efetivo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Campus Zé Doca, desde o ano de 2016, atuando nos cursos técnicos de Nível Médio, Subsequente, e Graduação.

EMIKAEL DE LIRA SILVA

Graduando do curso de Licenciatura em Química - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste. Professor de química, biologia e ciências de escolas particulares. Bolsista do Pibid - química da UFPE - CAA. Concluiu o ensino médio em 2016, Colégio Criativo.

ERIKA RODRIGUES DE FREITAS

Pedagoga, Mestre em Educação pela Universidade de Brasília - UnB, especialista em Psicopedagogia Clínica pela Facibra, especialista em Coordenação Pedagógica pela UnB; professora da Secretaria de Educação do DF atuando na Equipe Especializada de Apoio à Aprendizagem.

ERILEINE FARIA RODRIGUES CAROTENUTO

Cursando MBA em Master Coach, pós-graduação *latu sensu*, pela Universidade de Uberaba. Especialista em Educação a Distância, pós-graduação *latu sensu*, pela Universidade de Uberaba. Graduada em Comunicação Social - Habilitação em Jornalismo pela Universidade de Uberaba. Atualmente é supervisora no setor de Produção de Materiais Didáticos, da Universidade de Uberaba. Assessora de imprensa do time de futebol americano Uberaba Zebus.

EUGENIO PACELLI NUNES BRASIL DE MATOS

Licenciado em Ciências Biológicas, Especialista em Educação Ambiental e Mestre em Ecologia e Recursos Naturais. Professor efetivo do Instituto Federal do Ceará (IFCE) DESDE 2011. Atua nas áreas de Educação, Ensino de Biologia e Novas metodologias, Ecologia Microbiana e Zoologia, Ecologia de estradas, Educação Ambiental e Meio Ambiente. Tem experiência em gestão (coordenou o Curso de Ciências Biológicas do IFCE/Acaraú de 2011-2015, coordenou a Pesquisa e Extensão do IFCE/Campus Acaraú 2015-2016 e Chefou o Departamento de Ensino do IFCE Paracuru de 2016-2019. Atuou no PIBID do IFCE como Coordenador de área (2012-2014), de gestão (2014-2015) e institucional (2016).

FÁBIO SANTOS SANTANA

Enfermeiro, Docente na Rede Básica de Ensino e no Centro Técnico de Ensino em Saúde, Tucano-BA, Especialista em Docência do Ensino Superior pela FAVENI. e Instrutor de Suporte Básico de Vida Pelo IBRAPH

FELINA KELLY MARQUES BULHÕES

Possui graduação em Tecnólogo em Segurança no Trabalho pela Universidade Norte do Paraná (2016). Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pelo Campus IX, da Universidade do Estado da Bahia - UNEB. Foi estagiária voluntária no Instituto Caturama de Sustentabilidade e atualmente trabalha como estagiária no Serviço Social da Indústria- SESI e residente no programa Residência Pedagógica. É membro do Diretório Acadêmico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNEB.

FILIPO MALUF CAROTENUTO

Mestrando em Educação Tecnológica no IFTM. MBA em Master Coach, pós-graduação *latu sensu*, pela Universidade de Uberaba. Especialista em Educação a Distância, pós-graduação *latu sensu*, pela Universidade de Uberaba. Graduado em Publicidade e Propaganda pela Universidade de Uberaba (2007). Atualmente é docente da Universidade de Uberaba nos cursos superiores de Arquitetura e Urbanismo, Audiovisual e Jogos Digitais. Tem experiência na área de Educação, Comunicação, com ênfase em Cinema, atuando principalmente nos seguintes temas: educação, audiovisual e desenvolvimento de pessoas.

FRANCISCO MACIONE MARTINS BARRETO

Possui licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Roraima (UERR), Especialização em Química Ambiental pelo Centro Educacional Barão de Mauá. Atualmente aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Roraima (UERR).

GABRIELA BANDEIRA DO NASCIMENTO

Graduada em ciências biológicas - licenciatura pela Universidade Federal de Lavras. Atualmente faz mestrado em entomologia na Universidade Federal de Lavras. Trabalha com ecologia de formigas e biologia no geral

GILCEAN SILVA ALVES

Licenciado em Biologia pela Universidade Federal da Paraíba (1993), mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (2002) e doutorado em Agronomia (área de Ecologia e Conservação do meio ambiente) pela Universidade Federal da Paraíba (2012). Atualmente sou Professor efetivo de Ecologia Geral e Microbiologia das Graduações em Biologia e Tecnologia em Gestão Ambiental no IFPB, Professor credenciado ao Programa de Pós Graduação Stricto Sensu (Mestrado) em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) atuando também como colaborador do Programa de Pós Graduação- Mestrado em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande. Desenvolvo pesquisas na área de Ecologia do Semiárido, Microbiologia e Educação Profissional e Tecnológica.

GIOVANNA DE FÁTIMA ABRANTES OLIVEIRA

Especialista em Química tecnológica e meio ambiente pela Faculdade São Francisco da Paraíba - FASP (2016), Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB (2016). Graduada do curso superior de Bacharelado em Química pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB - Campus II. Atua em projetos de extensão com ênfase em Química Analítica e Química Ambiental e projetos de ensino com ênfase em Avaliação da Aprendizagem no Ensino de Química e Ensino de Matemática.

GLÁUDIA MARTINS BALBINO DA SILVA

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco (2007) e em Enfermagem pela Faculdade Maurício de Nassau - Recife (2011). Especialista em Saúde Coletiva (Grupo CEFFAP-2013) e em Micropolítica do Trabalho e Gestão em Saúde (FioCruz/ UFF-2016). Atualmente, professora do Governo do Estado da Paraíba e Pernambuco. Tem experiência na área de Saúde Coletiva, com ênfase em Saúde Coletiva.

JARLEANE DO SOCORRO BARBOSA DE MELO DOS SANTOS

Graduada em Pedagogia - Universidade da Amazônia - UNAMA. Especialista em Gestão Pública - Universidade da Amazônia - UNAMA. Mestranda em Educação Universitária - UNR - Universidade Nacional de Rosário/Argentina

JOACI GALINDO

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL- 2007), Especialista em Física pela Universidade de Pernambuco (UPE - 2000) e graduado em Ciências (Habilitação em Física) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE - 1985). Professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, IFPE, Campus - Pesqueira, desde 1993, com experiência de docência anterior na Escola Técnica Federal de Pernambuco (ETFPE) e em todo o período de existência do Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco (CEFET - PE). Ensina e desenvolve trabalhos acadêmicos nas áreas de Física e de Meio Ambiente, com ênfase em temáticas relacionadas às áreas de sustentabilidade energética, recursos naturais renováveis, desertificação e políticas de desenvolvimento humano.

JOÃO NEVES PASSOS DE CASTRO

Graduado em Física pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, mestre em Ensino da Física pela mesma Universidade e professor da Educação Básica da rede privada de ensino, na cidade do Recife-PE, há mais de 15 anos.

JOÃO PAULO CUNHA PARADA

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Aluno de Iniciação Científica entre 2016-2019 no Laboratório de Fisiologia da Nutrição e Desenvolvimento (LFND) do Departamento de Ciências Fisiológicas da UERJ, IBRAG. Foi bolsista PIBIC (CNPq) da UERJ no mesmo laboratório vinculada aos projetos "Hipernutrição da prole durante a lactação e obesidade: ação endócrina da grelina e sua influência sobre a modulação da adiposidade corporal" e "Mecanismos moleculares envolvidos no aumento da adiposidade corporal na obesidade: Efeito do consumo do adoçante artificial sacarina sobre parâmetros endócrino-metabólicos em camundongos obesos".

JOSÉ ANDERSON COSTA GOMES

Mestre em Ensino no Programa de Pós-graduação em Ensino (IFRN/UERN/UFERSA). Especialista em Gestão Pedagógica da Escola Básica (UECE/UAB). Graduado em Licenciatura em História pela Universidade Estadual do Ceará/ Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (UECE/FAFIDAM). Membro do Grupo de Pesquisa Literatura, Tecnologias e Novas Linguagens, atualmente professor no ensino básico na Escola de Ensino Médio Francisco Jaguaribe.

LAISE VIEIRA GONÇALVES

Doutoranda em Educação para Ciência pela UNESP. Mestre em Educação pela Universidade Federal de São João Del-Rei, UFSJ. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Lavras, UFLA. Membro do Grupo de Pesquisa AVFormativa e Grupo de Estudos em Educação Científica e Ambiental.

LETICIA REIS DOS SANTOS

Pedagoga, Professora da Rede Básica de Ensino, Tucano-BA, Pós-Graduada em Ensino de Educação Especial com Ênfase em TGD, pela FAVENI.

LUCINA ROCHA SOUSA

Licenciada em Química (2001) e doutora em Química (2006) pelo Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (IQ/UNESP). Atualmente ocupa o cargo de Professor Associado do Departamento de Química e Física do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (DQF/CCA/UFPB). Tem experiência de mais de 10 anos no ensino de graduação em disciplinas introdutórias da Área de Química.

MARCELA GOUVÊA RIBEIRO DA ROCHA BARROS

Estudante concluinte do Ensino Médio do Colégio Marista São Luís de Recife – PE e bolsista no curso de verão Oxford College de ciências da natureza realizado na Universidade de Oxford, Inglaterra, em 2018.

MARCOS CIRINEU AGUIAR SIQUEIRA

Possui graduação em Matemática e Física (Habilitação em Regime Especial) pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2005). Atualmente é professor efetivo, com dedicação exclusiva, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Didática da Matemática.

MARIA LUISA FURLAN COSTA

Professora adjunta do Departamento de Fundamentos e Práticas da Educação (DFE) e do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPE) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Graduada em História pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da Universidade paulista Julio de Mesquita Filho (Unesp/Araraquara), Líder do Grupo de Pesquisa Educação a Distância e as Tecnologias Educacionais/CNPQ.

MARIA SÔNIA SILVA DE OLIVEIRA VELOSO

Possui graduação em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Federal de Roraima (2004), Especialização em Novas Tecnologias em Ensino de Ciências da Natureza pela Universidade Luterana do Brasil (2008), Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (2009), Pós Graduação Lato Sensu em Planejamento, Implementação e Gestão da Educação a Distância (2015) pela Universidade Fluminense. Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (2017). Atualmente atua como coordenadora do Núcleo de Educação a Distância - NEaD da UFRR, como professora e pesquisadora no Ensino de Física, na Matemática, como também em TIC na UFRR.

MARLON FERNANDO DOS SANTOS

Estudante de Licenciatura em Física no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Pesqueira. Estagiou 2 anos em várias escolas de ensino médio na cidade de Poção e Alagoinha e particulares na cidade de Pesqueira, zona rural e indígena da mesma. Desenvolveu diversos projetos no instituto entre eles aulões preparatórios para o ENEM e vestibulares, participou do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), desenvolveu várias aulas de Física Experimental na escola estadual Cristo Rei. Participou do Programa Residência Pedagógica (PRP), no EREM – Comendador Manoel Caetano de Brito.

MAYANA VALENTIN SANTANA

Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia (2015). Atualmente participa do Programa Residência Pedagógica do qual é bolsista.

MAYRA SUELEN FERNANDES FERREIRA

Graduanda em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal do Maranhão – Campus Zé Doca. Atuou com no projeto de extensão: Empoderamento, Educação e Trabalho Feminino na região do Alto Turi – Maranhão (2018). Atualmente é monitora do Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas – NAPNE (2019).

NATÁLIA DE OLIVEIRA MELO

Professora Substitua na UFPE -CAA. Mestre no Programa de Pós-graduação em Direitos Humanos, Cidadania e Políticas Públicas da Universidade Federal da Paraíba (PPGDH-UFPB). Pós-Graduada em Educação em Direitos Humanos, Diversidade e Questões Étnico-Sociais ou Raciais - Universidade Candido Mendes - UCAM (2018). Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

NICOLE MIRANDA DA SILVA

Enfermeira, docente e preceptora no curso de enfermagem da Faculdade Dom Luis de Orleans e Bragança.

NÚBIA DA SILVA

Mestre em Biodiversidade pela Universidade Federal da Paraíba. Atualmente é Docente na Universidade do Estado da Bahia-UNEB, Campus IX, atuando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no qual desenvolve pesquisas envolvendo Educação e Meio ambiente.

OTÍLIA MARIA ALVES DA NÓBREGA ALBERTO DANTAS

Professora Associada da Universidade de Brasília/Faculdade de Educação. Possui graduação em Pedagogia, mestrado e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e PHD em Educação pela Universidade de Brasília sob a supervisão de Ilma Passos de Alencastro Veiga. Professora Permanente dos PPGE E PPGE-MP da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. Desenvolve estudos (pesquisa, ensino e extensão) na área de Educação, pesquisando: formação de professores, Pedagogia; Didática; Ludicidade, construção do conhecimento e Ensino Médio. No âmbito da gestão atuou como Coordenadora do Curso de Pedagogia e Chefe do Departamento de Métodos e Técnicas da FE/UNB. Pesquisadora e líder do Grupo de Estudos e Pesquisa Profissão Docentes: formação, saberes e práticas - Geppesp.

PATRÍCIA LAKCHMI LEITE MERTZIG

Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Graduada em Música pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professora do curso de Música (presencial) e Pedagogia (modalidade a Distância) da Universidade do Oeste Paulista (Unoeste) em Presidente Prudente, SP. É membro do Grupo GPEDTEC.

POLIANA DE SOUSA CARVALHO

Aluna do Curso de LEdoC/CN da UFPI/CSHNB em Picos. Foi bolsista por 1 ano em Projetos de Extensão e de Pesquisa, sendo o último como aluna voluntária. . Atualmente é bolsista do programa Residência Pedagógica e professora celetista em Escola do Ensino Médio, lecionando a disciplina de Química. Membro do Grupo de Pesquisa Educação do Campo e Ensino de Ciências/UFPI.

PRISCILA MENDES GRAÑA DE OLIVEIRA

Bióloga, Docente do curso de enfermagem e nutrição da Faculdade Dom Luiz de Orleans e Bragança e especialista em Docência do Ensino Superior pela UNIASELVI

RENATA CYNTIA SANTOS DE ALMEIDA

Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal do Ceará, campus Paracuru

RENATA OLIVEIRA DOS SANTOS

Mestra em Ciências Sociais - Universidade Estadual de Maringá. Especialista em História e Sociedade - Universidade Estadual de Maringá - Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Educação- Universidade Estadual de Maringá. Professora de Ciências sociais e Áreas afins - Ensino Superior. Principais temas de interesses: Educação, Ensino de Sociologia, Políticas Públicas, Educação a Distância (EaD), Tecnologia, Comunicação.

SHANE APARECIDA SOARES GOULART

Possui mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e especialização em Metodologias Ativas e Multimeios Didáticos pelo Instituto de Desenho Instrucional (IDI) conveniado ao Centro Universitário Cidade Verde (UNIFCV). Atualmente dedica-se à pesquisa e desenvolvimento de materiais didáticos para cursos na

modalidade presencial e a distância (EaD) e projetos com aplicações utilizando a tecnologia em realidade aumentada.

SILVIA ELIANE DE OLIVEIRA BASSO

Doutoranda em Educação, Universidade Estadual de Maringá - UEM. Mestre em Educação, Universidade Estadual de Maringá - UEM (2005). Especialista em História do Mundo Contemporâneo, Universidade Paranaense - UNIPAR (2003). Graduada em Pedagogia, Universidade Estadual de Maringá - UEM (2013). Graduada em História, Universidade Paranaense - UNIPAR (1993). Professora de História e História da Educação no IFPR.

SIMONE TEIXEIRA DA LUZ COSTA

Enfermeira, Coordenadora do curso de enfermagem da Faculdade Dom Luiz de Orleans e Bragança e Mestra em Educação pela Universidade Federal de São Paulo.

TAISSA VIEIRA LOZANO BURCI

Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Maringá (2009). Especialista em Educação Especial pela Universidade Estadual de Maringá (2012). Mestra em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (2016). Doutoranda em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (Turma 2016). Integrante do Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologias Educacionais - GPEaDTEC. Bolsista da Capes.

TALITA DE SOUZA MASSENA

Mestre em Educação: currículo, linguagens e inovações pedagógicas, pela UFBA. Possui Especialização em Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa e Literaturas pelo Instituto Brasileiro de Pós-Graduação e Extensão (2007) e graduação em Licenciatura Plena em Letras, com habilitação em Português, Inglês e Literaturas, pela UPE - Faculdade de Formação de Professores de Petrolina (2001). Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Língua Portuguesa, atuando principalmente nos seguintes temas: estudo da Língua Portuguesa, produção de textos, literatura, expressão oral, dança e teatro. É professora do Instituto Federal do Sertão Pernambucano.

TATIANA POLLIANA PINTO DE LIMA

Possui graduação em História pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (2000), mestrado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (2004) e doutorado em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). É professora adjunta da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Atua como Professora do Quadro Permanente nos Programa de Pós Graduação em Currículo, Linguagens e Inovações Pedagógicas da UFBA e em Educação Científica, Inclusão e Diversidade da UFRB. Tem experiência na área de História e Educação, com ênfase em Ensino de História, História da Educação e Formação de Professores, áreas nas quais vem pesquisando e desenvolvendo orientações nos últimos anos. Atuou como coordenadora institucional do PARFOR da UFRB (2012-2014), coordenadora institucional do LIFE-UFRB (2012-2014), coordenadora do GT Ensino de História e Educação da ANPUH-BA, 2a. Secretária da Diretoria ANPUH-BA (Biênio 2012-2014) e coordenadora de Tutoria dos Cursos da UAB-UEFS (2014-2015) e como Coordenadora Institucional do Programa Residência Pedagógica da UFRB/CAPES (2018-2020). Atualmente é coordenadora do Programa de Pós Graduação Lato Sensu em Educação, Cultura e Diversidade da UFRB e coordenadora da Licenciatura Interdisciplinar em Artes.

VANICI PEREIRA MARTINS BARRETO

Possui licenciatura em Física pela Universidade Federal de Roraima (UFRR), Especialização em Educação Especial e Inclusiva pela UNINTER, Especialização em Mídias na Educação pela Universidade Federal de Roraima (UFRR), Mestrado em Ensino de Física pela Universidade Federal de Roraima (UFRR). Atualmente professora de Física da rede estadual de Roraima,

VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO PONTES

Pós-doutora em Literatura para a Infância pela Universidade do Minho-Portugal. Doutora em Estudos da Criança na área de Literatura para a Infância pela Universidade do Minho-Portugal, em 2009, com revalidação de diploma pela UNICAMP como Doutora em Educação, Conhecimento, Linguagem e Arte. Mestra em Educação e Comunicação pela UFRN (1998) e Graduada em Pedagogia pela mesma instituição (1986-UFRN). Professora adjunto IV, aposentada, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN, líder do Grupo de Pesquisa Literatura, Tecnologias e Novas Linguagens, professora visitante da UERN (contrato em 05/07/2019) professora colaboradora do Doutorado e Mestrado em Letras da UERN, e do Mestrado em Ensino da UERN/IFRN/UFERSA.

VÍCTOR GABRIEL VAZ BATALHA DE SENA

Graduado em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal do Maranhão (2017), pós-graduado em Engenharia de Alimentos pela Faculdade Unyleya (2019), e Licenciando em Química pelo Instituto Federal do Maranhão. Desde 2015 vinculado ao Banco do Brasil S/A executando atividades relacionadas ao Agronegócio na concessão de crédito. Atuando como docente em Instituições de Ensino Superior, ministrando as disciplinas de Educação Ambiental, Bioquímica Geral, Microbiologia e correlatas. Pesquisador com foco em Microbiologia de Alimentos, Química de Alimentos e Agronegócio.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7042-234-7



9 788570 422347