

Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues  
Organizadora

# Pesquisas em Educação

## Teorias, Políticas e Práticas

Co|@b



# **Pesquisas em Educação**

## **Teorias, Políticas e Práticas**



Pesquisas em Educação: Teorias, Políticas e Práticas

ISBN 978-65-86920-11-6 (eBook)

Colab | Edições Colaborativas

[contato@editoracolab.com](mailto:contato@editoracolab.com)

[www.colab.com.br](http://www.colab.com.br)

acesso livre



**Atribuição - Não Comercial - Sem Derivações 4.0 Internacional**

Direitos reservados à Editora Colab. É permitido download do arquivo (PDF) da obra, bem como seu compartilhamento, desde que sejam atribuídos os devidos créditos aos autores. Não é permitida a edição/alteração de conteúdo, nem sua utilização para fins comerciais.

A responsabilidade pelos direitos autorais do conteúdo (textos, imagens e ilustrações) de cada capítulo é exclusivamente dos autores.

## **Organizadora:**

Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues

## **Autores:**

Amanda Fernandes dos Santos Rodrigues  
Ana Paula Rodrigues da Silva  
Edimar Olegário de Campos Júnior  
Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues  
Guilherme Vendramini Vasconcelos  
Jailma Maria Pimental Barbosa  
Janine Machado Oliveira  
Luiz Fernando Moreira Izidoro

## **Conselho Editorial e Responsabilidade Técnica**

A Colab possui Conselho Editorial para orientação e revisão das obras, mas garante, ética e respeitosamente, a identidade e o direito autoral do material submetido à editora.

Conheça nossos Conselheiros Editoriais em <https://editoracolab.com/sobre-n%C3%B3s>

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues (Org.)  
-Vários autores-

**Pesquisas em Educação [livro eletrônico]: Teorias, Políticas e Práticas**

Uberlândia, MG : Editora Colab, 2020.  
3,1 MB; PDF  
Bibliografia

**ISBN 978-65-86920-11-6**

1. Educação. 2. Pesquisa. 3. Teorias da Educação. 4. Políticas Educacionais. 5. Práticas

# APRESENTAÇÃO

Diversos fatores, dos campos sociais, econômicos, políticos e ambientais têm atuado como forças que provocam a desarticulação entre as políticas, teorias e práticas educacionais. Como dilema permanente, pesquisadores, docentes e gestores buscam uma perspectiva capaz de superar as ameaças de descrédito da docência a partir da aproximação das políticas e modelos conceituais à realidade das salas de aula.

Nesse sentido, a obra 'Pesquisas em Educação: Teorias, Políticas e Práticas' foi organizada com o objetivo de aliar pesquisas que contribuem para a compreensão associada entre teoria e prática educacional. Para tanto, foram reunidos trabalhos que apresentam e discutem a formação, o papel e a atuação docente num cenário constante de busca por inclusão, interdisciplinaridade e redução das desigualdades de acesso à educação.

**Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues**  
|Organizadora|

# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>05</b>
<b>CAPÍTULO 1  </b>	
<b>A percepção dos ingressantes em um curso de medicina sobre a metodologia Problem Based Learning (PBL)</b>	
Guilherme Vendramini Vasconcelos e Luiz Fernando Moreira Izidoro .....	<b>07</b>
<b>CAPÍTULO 2  </b>	
<b>Os três momentos pedagógicos no ensino de eletroquímica</b>	
Janine Machado Oliveira .....	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO 3  </b>	
<b>A formação humana e a reestrutaração do currículo escolar</b>	
Jailma Maria Pimental Barbosa .....	<b>46</b>
<b>CAPÍTULO 4  </b>	
<b>A teoria de Vygotsky e o papel da aprendizagem no desenvolvimento humano</b>	
Jailma Maria Pimental Barbosa .....	<b>54</b>
<b>CAPÍTULO 5  </b>	
<b>Abordagens, perspectivas e práticas pedagógicas da Educação Ambiental no Ensino de Química</b>	
Amanda Fernandes dos Santos Rodrigues e Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues.....	<b>67</b>
<b>CAPÍTULO 6  </b>	
<b>Análise do conteúdo de Educação Alimentar e Nutricional em uma coleção de livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental</b>	
Ana Paula Rodrigues da Silva, Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues, Edimar Olegário de Campos Júnior.....	<b>83</b>
<b>SOBRE A ORGANIZADORA E AUTORES .....</b>	<b>95</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>98</b>

# A percepção dos ingressantes em um curso de medicina sobre a metodologia Problem Based Learning (PBL)

## Guilherme Vendramini Vasconcelos

Graduando em Medicina  
Universidade Federal de Uberlândia  
[guilherme.v.vendramini@gmail.com](mailto:guilherme.v.vendramini@gmail.com)

## Luiz Fernando Moreira Izidoro

Doutor em Bioquímica  
Universidade Federal de Uberlândia  
[luiz.izidoro@ufu.br](mailto:luiz.izidoro@ufu.br)

**RESUMO:** O método de ensino Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), em português, é aplicado como ferramenta para produzir saber, elaborar pensamentos críticos e tomar decisões para buscar soluções em uma problemática clínica geralmente baseada na realidade. Na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), a metodologia ABP, implantada em 2013, é realizada por meio de grupos orientados por um professor Tutor, com o objetivo do desenvolvimento discente em habilidades e atitudes expressivas e significativas na formação médica e na posterior prática médica, como raciocínio, participação e comunicação, interação, conhecimento e habilidade de pesquisa. Desse modo, esse trabalho objetiva avaliar, por meio de questionário, a adaptação dos graduandos em medicina do 1º período da UFU ao modelo de ensino baseado no princípio da educação ativa. Os resultados encontrados foram compatíveis com a literatura científica sobre o tema, atestando o sucesso da metodologia no desenvolvimento das habilidades e atitudes desejadas para a formação médica.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Baseada em Problemas; Educação médica; Inquéritos e questionários.

### Como citar este trabalho:

VASCONCELOS, G.V.; IZIDORO, L.F.M. A percepção dos ingressantes em um curso de medicina sobre a metodologia Problem Based Learning (PBL). In: RODRIGUES, F.F.S. **Pesquisas em Educação: Teorias, Políticas e Práticas**. 1Ed. Editora Colab, 2020. p.7-26.

## INTRODUÇÃO

O método de ensino Problem Based Learning (PBL) no Brasil conhecido como Aprendizagem Baseada em Problemas, consiste em um método epistemológico construtivo, o qual busca integrar disciplinas clássicas em módulos de aprendizagem com temáticas específicas, a fim de que os alunos do ensino superior desenvolvam a capacidade de assimilar e aplicar informações apreendidas no contexto clínico. Desse modo, pautando-se no estudo baseado em problemas fundamentados na realidade, por meio de pesquisas e discussões em pequenos grupos, obtêm-se conhecimentos, compreensão e competência para buscar soluções. Nesse viés, o professor tutor auxiliará o aluno a adquirir consciência de suas aprendizagens, com o objetivo de que o mesmo organize e gere suas próprias estratégias de aprendizagem. Dessa forma, o PBL contribui para o desenvolvimento de conceitos, produção do saber, elaboração de pensamento crítico e tomada de decisão (GOMES et al., 2016).

Com base na pesquisa de Moust et al. (2005), na Universidade de Maastricht, o PBL, como metodologia de ensino, promove aos alunos, que geralmente ingressam em extensos grupos, uma diminuição da sensação de anonimato pela construção de comunidades de aprendizagem em grupos menores. Pelo contato em maior tempo com as mesmas pessoas, tem-se também uma melhoria das linhas de retroalimentação, analisando criticamente as ferramentas de ensino e sua efetividade para aquele grupo, assim como soluções para as questões deficitárias e para que haja maior interesse geral nos assuntos abordados. Ademais, há uma melhoria também nas habilidades interpessoais, que refletem em melhores relações médico-paciente.

Além disso, de acordo com Wang et al. (2016) há a formação de aprendizes auto dirigidos, que possuem habilidades para reconhecer seus pontos fracos e lacunas de conhecimento, além de buscar soluções para suas dúvidas. Ademais, como o aluno encontra-se constantemente diante de situações que exigem soluções criativas, o PBL, como modo de enfrentamento de problemas, incentiva o aluno a ser



um estudante mais autônomo, mais criativo no processo de solução de problemas e mais auto orientado em seu processo de busca por conhecimento.

Dessa forma, com base no estudo de Cavalcante (2018), o PBL é impactante em diversas áreas, como na formação médica, na prática médica e além disso, na aquisição de habilidades e atitudes, assim como em maior atenção a participação docente, que são mais efetivos nesse método na consolidação do conhecimento. Tendo em vista o papel do PBL na formação de conhecimento na graduação, justifica-se a importância de se realizar a análise acerca da adaptação dos alunos ao modelo PBL, pois a ocorrência da mudança do modelo de educação bancária, conceito criado por Paulo Freire (BRIGHENTE, 2016), modelo este que existia há 6 anos na UFU, e ao qual os alunos provenientes das instituições de ensino básico e médio do Brasil estão adaptados, leva à um problema com a dificuldade na adaptação daqueles que nunca experienciaram um modelo de ensino baseado no princípio de educação ativa, problema esse precisa ser conhecido e solucionado.

Assim, observar o primeiro contato e a progressão dos alunos durante o curso de medicina com ensino baseado em PBL auxiliará a melhor entender o processo de adaptação e como os alunos se adequam ao modelo e propiciará um meio de entender como ocorre a evolução dos discentes, principalmente quando se analisa o estudo individual, permitindo assim desmistificar a problemática da dificuldade de adaptação.

Considerando a priori que as características educacionais do ensino médio brasileiro estão pautados na forma tradicional para obtenção de conhecimento e, que o curso de graduação em Medicina da Universidade Federal de Uberlândia adotou o Aprendizado Baseado em Problemas. É esperado que os ingressantes no referido curso necessitem de um treinamento/adaptação à nova realidade de estudo, com intuito do aprimoramento da formação mais autônoma, comunicativa e didática. Ademais, de ser levado em consideração que a aplicação do método é recente nessa instituição, e está em constante adaptação e aperfeiçoamento. Nesse viés, acredita-

se que até ao 3º período os alunos têm adaptação exponencial quanto à metodologia e, que a partir do 4º período os mesmos atingem um platô de conhecimento sobre a dinâmica da metodologia ativa.

Esse estudo teve como objetivo averiguar a capacidade de adaptação e o desenvolvimento de habilidades dos acadêmicos que estão cursando o 1º período do curso de graduação em Medicina da Universidade Federal de Uberlândia no contexto do método de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), bem como avaliar individual e comparativamente o desenvolvimento das habilidades, quanto: ao raciocínio; à participação das discussões e tipo de comunicação adotado; ao modo de interação com os demais alunos do grupo; à forma de expressar o conhecimento e pesquisa realizada, considerando sempre as temáticas abordadas ao longo do semestre.

## **METODOLOGIA**

A quantidade de vagas no Curso de Graduação em Medicina possibilita o ingresso de 60 alunos. Entretanto, para a avaliação do primeiro período, foco desse estudo, tivemos um grupo G1 (primeira avaliação) formado por 48 alunos que consentiram com a participação na pesquisa.

Primeiramente, no início do segundo semestre letivo de 2019, os membros da equipe executora da pesquisa passaram na sala de aula desse período e os convidaram para uma reunião de esclarecimentos acerca da pesquisa que pretendem desenvolver. Essa reunião aconteceu na sala de aula designada para essa turma, com a finalidade de expor os motivos e objetivos da pesquisa. Em seguida foram apresentados aos alunos o instrumento de avaliação, bem como o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Após todos os esclarecimentos (necessidade da pesquisa e principalmente a questão da participação sigilosa, entre outros), cada voluntário que concordou com a pesquisa recebeu um TCLE para ser assinado e um

instrumento de avaliação. Em seguida, cada voluntário respondeu cada item do instrumento e assinou o documento de consentimento, entregando ambos, os quais possuíam códigos de identificação, para a equipe executora.

Posteriormente, o mesmo processo foi repetido ao final do semestre letivo de 2019, após o último encontro dos grupos tutoriais, quando os alunos participantes da pesquisa receberam outro instrumento de avaliação, o qual deveria ser respondido e entregue novamente à equipe executora, que se responsabilizou em buscar os instrumentos preenchidos. Foi registrado uma evasão de 6 participantes, formando um grupo G2 de 42 alunos. Cabe ressaltar que o referido projeto encontra-se aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos com Parecer de Aprovação, número 3.498.895.

Foram incluídos na pesquisa aqueles alunos/alunas regularmente matriculados/as e frequentes no Curso de Graduação em Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, cursando o 1º período e maiores de 18 anos. Cabe ressaltar ainda que a inclusão do sujeito na pesquisa foi efetivamente finalizada após a leitura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), concordância com as condições nele propostas e assinatura do documento pelas partes envolvidas.

A exclusão da pesquisa seria efetivada no caso de alunos regularmente matriculados no curso de graduação em Medicina da Universidade Federal de Uberlândia cursando o 1º período, mas não frequentes, bem como aqueles dos demais períodos e também os que discordaram do conteúdo inserido no TCLE e se recusarem a assinar o mesmo.

A proposta de pesquisa foi consultiva e apresentou risco mínimo de identificação dos participantes. Nesse sentido, a equipe executora elaborou um instrumento de avaliação para cada aluno do período, cuja página de rosto trazia dentre outras informações, o título da pesquisa, o período que está cursando e um código de rastreamento específico para cada voluntário, da seguinte forma: voluntário 1, voluntário 2, voluntário 3, até o de número 60, garantindo assim o sigilo

total das respostas.

Os resultados da pesquisa foram apurados imediatamente à devolução dos questionários respondidos, em dois momentos diferentes: no início e no fim do segundo semestre de 2019. Os dados obtidos foram tabulados no Microsoft Excel 2016 e posteriormente calculados dados como média, mediana, moda e desvio-padrão de cada uma das 20 questões presentes no instrumento de avaliação.

## RESULTADOS

O instrumento de avaliação utilizado foi um questionário composto por 20 perguntas de múltipla escolha com respostas de 1 a 5, relacionadas aos seguintes conceitos, respectivamente: nunca, raramente, ocasionalmente, frequentemente e sempre. Todas as questões indagavam o aluno sobre a frequência com que expressam determinados atributos positivos, exceto a questão 9, que questiona sobre prolixidade nas falas; por tal motivo, os resultados desse item foram computados inversamente (respostas “sempre” foram transformadas em “nunca” e respostas “raramente” em “frequentemente”), para permitir o agrupamento da mesma com questões que abordam o mesmo tópico na análise total. O questionário usado como instrumento de avaliação era composto pelas seguintes perguntas:

1. Com qual frequência você identifica informações relevantes contidas na situação problema que está sendo discutida?
2. Com qual frequência você analisa os diferentes componentes da situação problema?
3. Com qual frequência você clarifica ou integra fatos, conceitos e terminologia pertinentes à situação problema?
4. A partir da situação problema analisada, você elabora, aceita ou rejeita hipóteses baseadas nas literaturas especializadas?
5. Você elabora questões pertinentes à situação problema?
6. Você participa da discussão do grupo e escuta atentamente seus pares e o tutor?
7. Você expõe com propriedade, naturalidade e de forma organizada as ideias, os conteúdos

e reflexões críticas?

8. Você fala em ritmo compreensível e usa linguagem adequada ao ambiente acadêmico?

9. Você é prolixo?

10. Você retoma e integra conhecimentos anteriores?

11. Você integra as dimensões biológicas, psicológicas, étnico-raciais, socioeconômicas, culturais, ambientais e educacionais?

12. Você identifica e utiliza evidências de qualidade adequadas ao tema?

13. Você utiliza diferentes recursos e referências para atingir os objetivos de aprendizagem?

14. Você cumpre o que foi estabelecido no contrato didático?

15. Você se ajusta às diferentes funções a serem exercidas no grupo?

16. Você se mostra com capacidade de autoavaliação e as habilidades de dar e receber feedbacks?

17. Você demonstra respeito com os pares e com o tutor?

18. Você demonstra empatia e compreende a linguagem não verbal do grupo?

19. Você sempre consegue mediar conflitos?

20. Você estimula a participação dos pares?

Os resultados referentes à primeira avaliação do questionário estão agrupados na Tabela 1.

De acordo com os dados tabulados na Tabela 1, os itens do questionário inicial com as melhores médias foram as questões 17 e 6, com médias de 4,85 e 4,54, respectivamente; ambas demonstraram também os menores desvios-padrão, atestando não apenas seus resultados positivos, mas também a consistência dos mesmos entre os alunos participantes. As questões com as piores médias foram 7 e 19, com médias de 3,25 e 3,31, respectivamente, refletindo, portanto, os aspectos pior autoavaliados pelos alunos. As questões com os maiores desvios-padrão, e, portanto, com a maior discrepância entre estudantes autoavaliados, foram as questões 11 e 20.

Enquanto os resultados referentes à segunda avaliação, ao final do semestre, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 1 - Questionário Primeiro Período (Início)																				
Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Pergunta 5	Pergunta 6	Pergunta 7	Pergunta 8	Pergunta 9	Pergunta 10	Pergunta 11	Pergunta 12	Pergunta 13	Pergunta 14	Pergunta 15	Pergunta 16	Pergunta 17	Pergunta 18	Pergunta 19	Pergunta 20	
4	4	3	3	3	4	2	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	
4	3	3	5	3	4	3	4	Branco	4	4	4	4	4	3	3	5	4	2	2	
4	4	3	3	4	5	3	3	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	3	
4	3	3	4	3	5	3	3	2	3	3	4	4	5	4	3	5	4	2	3	
5	4	4	Branco	4	5	3	4	4	4	5	4	4	3	4	5	5	3	3	3	
5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	
4	4	4	3	3	4	4	4	5	3	3	3	4	3	3	4	5	4	3	4	
3	3	2	3	2	4	2	2	4	3	4	3	2	4	3	4	5	4	2	1	
4	3	3	4	4	5	3	4	3	4	5	3	4	5	4	4	4	3	3	3	
3	4	3	5	3	5	3	3	4	3	4	4	3	4	3	5	5	4	4	5	
4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	2	4	5	4	5	3	5	4	5	4	
4	5	3	2	4	5	4	5	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	
3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	
2	3	3	4	4	4	2	4	5	3	4	3	4	5	5	5	5	5	4	3	
3	4	3	3	4	4	2	3	3	4	1	3	3	2	3	2	4	5	2	4	
4	5	4	2	3	4	3	4	4	3	3	4	5	4	4	5	5	5	4	5	
4	4	4	5	4	5	3	3	4	3	3	4	5	5	4	4	5	3	3	4	
4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	2	4	3	4	5	2	5	5	3	3	
2	4	4	4	5	3	3	4	4	4	3	3	5	4	4	4	5	3	2	2	
5	5	4	4	5	5	4	4	2	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	3	
3	3	2	3	2	4	1	3	5	1	4	3	1	5	3	5	5	5	3	4	
5	4	4	5	3	5	4	4	4	4	3	4	5	5	4	2	5	5	3	2	
5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	
5	4	4	5	4	5	4	3	3	3	2	4	4	5	5	5	5	5	3	2	
5	5	4	2	4	5	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	5	4	2	3	
4	4	3	5	5	5	3	3	3	4	4	4	3	5	5	5	5	4	3	4	
5	4	3	4	4	5	3	3	3	3	3	3	5	4	3	3	5	4	3	4	
3	4	4	5	3	3	3	4	4	4	2	5	4	3	2	2	3	4	2	3	
5	5	3	4	5	5	3	5	3	2	4	3	4	5	4	4	5	4	3	2	
4	Branco	4	Branco	4	4	Branco	4	4	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	
3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	5	3	5	4	3	4	
5	4	3	4	5	5	3	2	3	4	5	5	4	4	4	3	5	3	1	3	
4	4	3	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	
4	4	4	4	5	5	4	4	3	3	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	
3	4	3	3	3	5	4	3	4	4	2	4	3	4	4	4	5	4	2	2	
5	4	4	3	5	5	5	5	3	4	3	4	5	5	4	4	5	5	4	4	
4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	
3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	5	5	4	3	
4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	5	3	3	4	
3	3	3	3	4	4	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	5	4	2	3	
4	4	3	3	4	4	3	4	5	3	3	3	4	4	4	4	5	5	4	3	
3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	
5	4	3	5	3	4	3	3	3	5	3	3	5	5	4	5	5	4	3	5	
4	3	2	5	4	5	2	4	5	3	2	3	3	3	2	4	5	4	4	1	
4	4	3	3	5	5	3	4	2	5	5	4	3	4	5	5	5	3	4	4	
5	5	5	5	5	5	4	4	3	4	3	4	2	4	5	5	5	4	5	5	
5	4	5	5	4	5	3	4	3	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	
Média	4	3,936170213	3,5	3,869565217	3,8958333	4,5416667	3,2553191	3,7083333	3,5744681	3,64583333	3,58333333	3,8125	3,95833333	4,1875	3,95833333	3,9375	4,85416667	4,22916667	3,3125	3,4375
Mediana	4	4	3	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4
Moda	4	4	3	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4
Desvio Pa	0,8505317	0,672576335	0,771845	0,957048603	0,8565041	0,6174186	0,8714826	0,7978251	0,9027658	0,78522482	1,068571	0,67339249	0,92156974	0,78972794	0,8240619	0,93185356	0,41203095	0,69157801	0,94882346	1,00860658

**Tabela 1** – Respostas dos 48 participantes ao questionário inicial, com valores de 1 a 5 correspondentes aos conceitos “Nunca”, “Raramente”, “Ocasionalmente”, “Frequentemente” e “Sempre”, respectivamente, oferecidos como respostas às 20 questões.

Tabela 2 - Questionário Primeiro Período (Final)																				
	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Pergunta 5	Pergunta 6	Pergunta 7	Pergunta 8	Pergunta 9	Pergunta 10	Pergunta 11	Pergunta 12	Pergunta 13	Pergunta 14	Pergunta 15	Pergunta 16	Pergunta 17	Pergunta 18	Pergunta 19	Pergunta 20
4	4	5	4	5	5	4	5	2	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5
5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4
4	4	4	5	4	5	4	3	3	4	5	4	5	4	4	4	5	3	3	3	3
4	4	3	3	4	5	4	4	3	3	2	4	4	4	5	4	5	5	3	4	4
3	3	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4
5	3	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5
4	5	4	5	4	5	3	5	3	2	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5
4	5	5	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	4	5	3	5	4	5	4	4
4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	3
4	5	4	3	4	5	5	3	4	4	3	4	4	4	4	5	2	5	5	3	4
4	4	4	5	4	5	3	4	4	3	4	5	4	3	4	2	5	4	3	4	4
4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	5	3	2	2	2
4	3	4	3	3	5	3	3	4	4	3	3	3	2	5	4	3	5	3	3	4
4	4	4	2	4	5	4	4	3	4	4	3	4	5	4	4	5	5	3	3	3
3	3	3	3	4	5	3	4	4	4	4	3	3	4	5	5	5	4	3	4	4
5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4
4	4	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4
5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	3	5	4	5	5	5	Branco	Branco	Branco	Branco	Branco
4	4	4	4	4	5	4	5	2	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	3	3
4	4	3	3	4	5	4	5	4	3	3	4	5	5	4	4	5	5	2	2	2
3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	2	2
4	4	3	4	3	5	3	3	5	3	3	5	5	4	4	4	5	4	3	2	2
4	4	4	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	3	5	5	5	5	2	3
5	4	4	4	4	5	4	4	2	4	3	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4
4	4	5	5	4	5	4	4	2	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5
3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4
5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4
4	5	5	5	4	5	5	4	4	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	3	3
5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	3	4	3	5	5	4	3	4	3	5	4	5	4	4	4	5	4	3	3
4	3	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	5	4	4	3
4	4	4	5	5	5	4	4	1	3	4	4	4	4	5	5	5	4	3	3	3
4	4	4	3	3	5	5	4	3	4	4	3	2	3	4	2	5	3	2	4	4
4	4	5	5	4	5	4	3	3	4	3	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4
4	5	4	4	5	5	3	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	4
4	4	3	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
4	4	3	5	5	5	4	4	3	4	5	5	5	4	5	4	5	4	3	4	4
4	5	4	4	5	5	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	4
4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
4	4	3	5	5	5	4	4	3	4	5	5	5	4	5	4	5	4	3	4	4
4	5	3	3	4	5	3	4	5	3	5	3	3	5	4	4	5	5	3	4	4
4	4	5	4	4	3	5	4	5	3	3	5	3	5	3	5	4	5	4	3	3
5	5	4	5	5	5	3	4	3	5	5	4	2	4	2	5	5	5	3	1	1
4	4	3	3	2	3	3	Branco	Branco	2	2	3	3	3	3	4	5	3	4	4	4
Média	4,0952381	4,1190476	3,9761905	4	4,0714286	4,7380952	3,8809524	3,9512195	3,5609756	3,69047619	3,71428571	4,16666667	4,02380952	4,45238095	4,11904762	4,07317073	4,87804878	4,31707317	3,34146341	3,6097561
Mediana	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	3	4
Moda	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	3	4
Desvio Pa	0,5323452	0,5927357	0,7485953	0,7963331	0,7120173	0,5436787	0,7392277	0,669	0,8957896	0,68031898	0,83478387	0,69551408	0,84067613	0,63254735	0,77151675	0,93247638	0,33129458	0,72246192	0,85468579	0,91864163

**Tabela 2** – Respostas dos 42 participantes ao questionário final, com valores de 1 a 5 correspondentes aos conceitos “Nunca”, “Raramente”, “Ocasionalmente”, “Frequentemente” e “Sempre”, respectivamente, oferecidos como respostas às 20 questões.

Para os dados tabulados na Tabela 2, os indicadores com as melhores médias foram, novamente, as questões 17 e 6, com médias de 4,87 e 4,73, respectivamente; a questão 17 também apresentou novamente o menor desvio-padrão, reforçando seus resultados positivos e consistentes encontrados na primeira etapa no estudo, inclusive aprimorados na segunda aplicação, sugerindo uma evolução dos aspectos avaliados por essas questões. As piores médias dessa vez são provenientes das questões 19 e 9, com médias de 3,34 e 3,56, respectivamente, refletindo uma mudança no perfil dos aspectos piores avaliados em comparação com o primeiro questionário. A questão 20 continua como uma das duas com maior desvio-padrão, acompanhada dessa vez da 16, sendo, portanto, as duas com maiores disparidades entre os alunos na autoavaliação ao final de um semestre da experiência do grupo-tutorial.

Ao procurar paralelos entre as avaliações das tabuladas nas Tabelas 1 e 2, é possível constatar alguns fatos: a questão 17 foi a melhor avaliada e com resultados mais consistentes; enquanto a 19 teve avaliação insatisfatória, aparecendo entre as duas piores médias em ambos questionários e com diminuição do desvio padrão no questionário final, consolidando sua avaliação ao final do semestre; já a 20 aparece em ambas avaliações com o maior desvio-padrão, apesar de uma discreta diminuição nessa medida, não invalidando a natureza muito discrepante entre as respostas dadas para o mesmo item.

Observando a avaliação do progresso, ao comparar os dados finais com os iniciais, constatou que as questões 7 e 3 demonstraram o maior incremento em suas médias, refletindo, portanto, uma melhora substancial na autoavaliação dos aspectos aos quais esses indicadores se referiam. Todas as questões demonstraram um aumento das médias ao comparar os questionários inicial e final, exceto a questão 9, referente à prolixidade na fala do aluno, a qual apresentou diminuição na média e, portanto, uma piora na autoavaliação, quanto à frequência com que são prolixos no grupo tutorial. As questões 17 e 19 tiveram os menores incrementos às suas médias

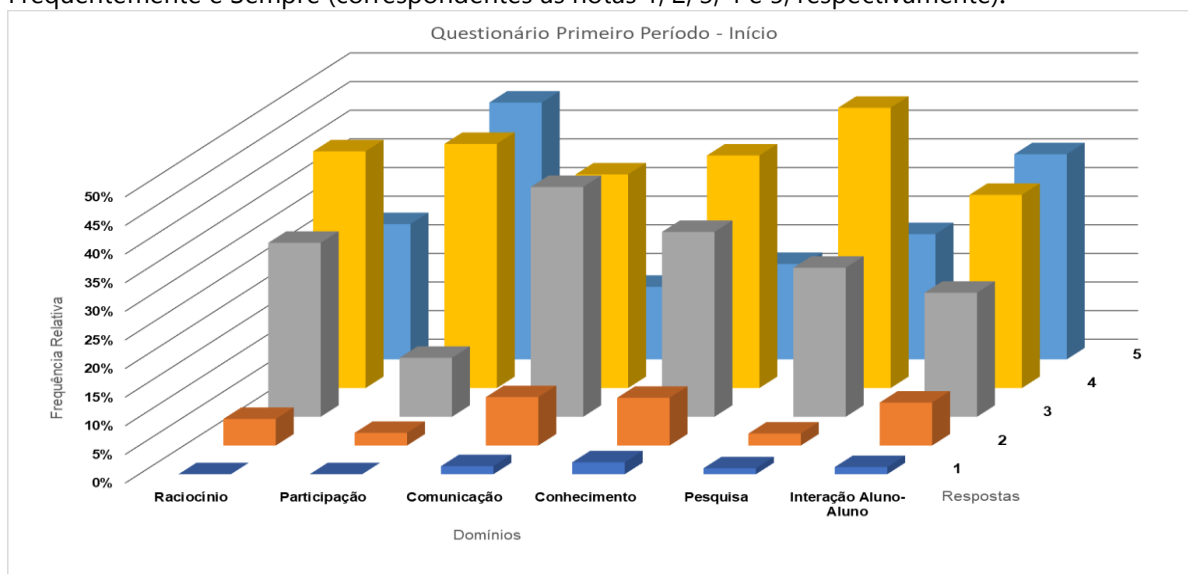


no questionário final, se desconsiderarmos o incremento negativo sofrido pela questão 9, portanto houve evolução, contudo em pífia escala. Por fim, as questões 12, 16 e 18 foram as únicas a demonstrarem uma dispersão maior das respostas no questionário final, por serem as únicas no qual o desvio-padrão recebeu um incremento, aumentando, portanto, a variedade das respostas às mesmas.

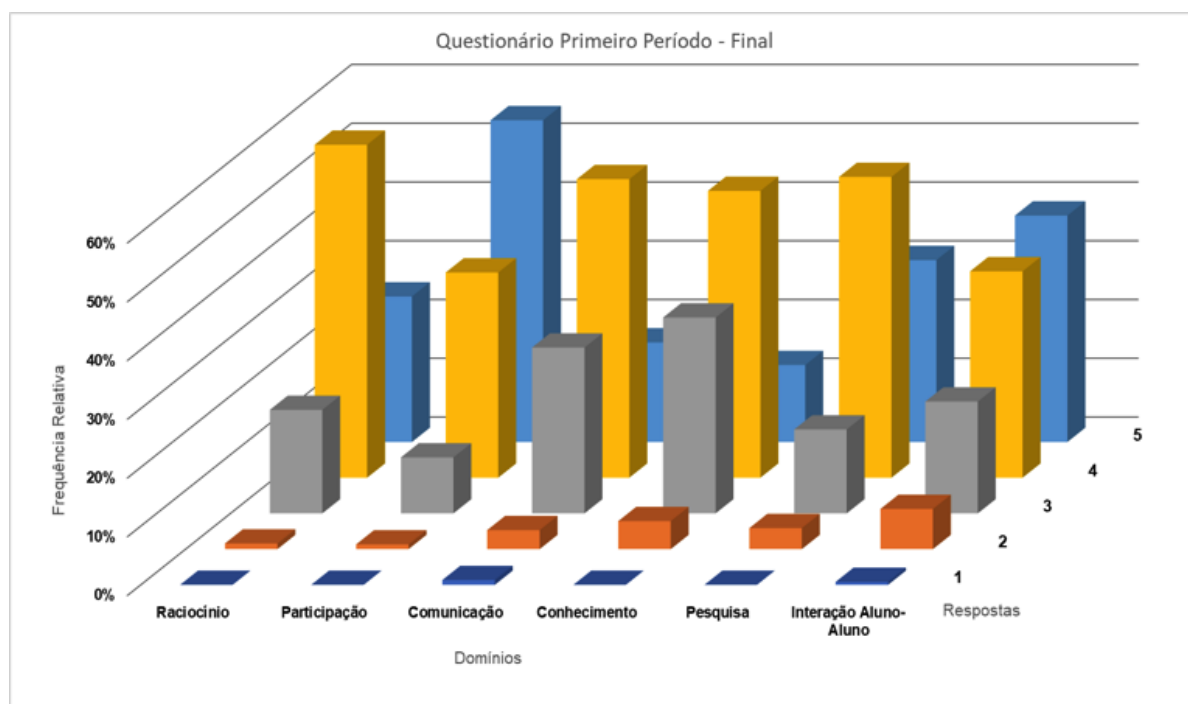
Para facilitar a análise dos resultados do experimento, as vinte questões foram agrupadas em diferentes domínios referentes à experiência de fazer parte de um grupo tutorial. As questões 1 a 5 se referem ao raciocínio e avaliam a frequência na qual o estudante: identifica informações relevantes; analisa diferentes componentes da situação problema; clarifica ou integra fatos, conceitos e terminologia; elabora, aceita ou rejeita hipóteses baseadas nas literaturas especializadas; e elabora questões pertinentes. As questões 6, 14 e 15 se referem à participação do estudante no grupo da seguinte maneira: participa da discussão com escuta atenta; cumpre o contrato didático; e adapta-se à diferentes funções. As questões 7 a 9 abordam o modo de como o aluno se comunica frente ao grupo: expõe com propriedade, naturalidade e de forma organizada as ideias, conteúdos e reflexões críticas; fala em ritmo compreensível e com linguagem adequada; ou é prolixo. As questões 10 e 11 avaliam aspectos relacionados ao conhecimento, se o aluno é capaz de: retomar e integrar conhecimentos anteriores; e integrar dimensões biológicas, psicológicas, étnico-raciais, socioeconômicas, culturais, ambientais e educacionais. Enquanto as questões 12 e 13 estão relacionam com o nível de preparo do aluno, com base analisando: a capacidade de identificação e utilização de evidências de qualidade adequadas; e o uso de diferentes recursos e referências. Por fim, as questões 16 a 20 fazem questionamentos sobre a capacidade de interação aluno-aluno do estudante, avaliando se o mesmo é capaz de: dar e receber *feedbacks*; demonstrar respeito; demonstrar empatia e compreensão da linguagem não-verbal; mediar conflitos; e estimular a participação dos pares.

Os resultados obtidos da avaliação inicial e final estão apresentados nas figuras 1 e 2, respectivamente, na forma de frequência de incidência relativa.

**Figura 1:** Frequência de incidência relativa das respostas obtidas no questionário inicial agrupadas em função dos domínios avaliados, de acordo com os conceitos Nunca, Raramente, Ocasionalmente, Frequentemente e Sempre (correspondentes às notas 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente).



**Figura 2:** Frequência de incidência relativa das respostas obtidas no questionário final agrupadas em função dos domínios avaliados, conforme os conceitos Nunca, Raramente, Ocasionalmente, Frequentemente e Sempre (correspondentes às notas 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente).



Analisando os gráficos e a progressão das categorias nos mesmos, comparando assim os resultados dos questionários inicial e final, constata-se uma diminuição generalizada dos valores de resposta 1 e 2 (correspondentes à “nunca” e “raramente”, respectivamente), com algumas exceções onde não houve alteração na frequência dessas respostas na categoria, e uma exceção em específico, o aumento de 1% da frequência relativa da resposta 2 (“raramente”) na categoria “Pesquisa”, valor que se mostra pouco significativo na análise total da categoria.

Foi observado um forte fenômeno de “migração” das respostas de valor 1, 2 e 3 (“nunca”, “raramente” e “ocasionalmente”, respectivamente) para as respostas de valor 4 e 5 (“frequentemente” e “sempre”, respectivamente), principalmente de valor 4, em todas as categorias avaliadas, sugerindo assim uma evolução percebida pelos próprios alunos ao fim do semestre. Em todas as categorias, as repostas de valor 4 (“frequentemente”) sofreram incrementos em suas frequências relativas, o maior desses na categoria “Raciocínio”, com um aumento de +15%, sendo interessante também destacar a categoria “Comunicação”, que sofreu um aumento de +13%.

A categoria que demonstrou maior evolução foi a de “Comunicação”, onde as respostas de valor 1 não sofreram modificações, as de valor 2 e 3 passaram por uma diminuição da frequência relativa de 5% e 13%, respectivamente, e as de valor 4 e 5 aumentaram suas frequências relativas em 13% e 4%, respectivamente. A categoria “Raciocínio” passou por um fenômeno muito semelhante, onde respostas de valor 1 (“nunca”) não sofreram alterações, respostas de valor 2 e 3 (“raramente” e “ocasionalmente”, respectivamente) sofreram diminuições de 4% e 13% em suas frequências relativas, respectivamente, e respostas de valor 4 e 5 (“frequentemente” e “sempre”, respectivamente) apresentaram aumento de 15% e 1% de suas frequências relativas, respectivamente.

As categorias com evolução menos expressiva foram “Conhecimento” e “Interação Aluno-Aluno”, porém o fenômeno “migratório” em direção à respostas de valor 4 e 5 (“frequentemente” e “sempre”, respectivamente) ainda é identificado. Na

categoria "Conhecimento", houve diminuições de 2% e 4% nas frequências relativas das repostas 1 e 2 ("nunca" e "raramente", respectivamente), respectivamente, aumentos de 1% e 8% nas repostas 3 e 4 ("ocasionalmente" e "frequentemente", respectivamente), e uma outra diminuição de 4% da frequência relativa das repostas de valor 5 ("sempre"). Na categoria "Interação Aluno-Aluno", observou diminuições de 1%, 1% e 3% das frequências relativas das repostas de valor 1, 2 e 3 ("nunca", "raramente" e "ocasionalmente", respectivamente), respectivamente, e aumentos de 1% e 3% das frequências relativas das repostas de valor 4 e 5 ("frequentemente" e "sempre", respectivamente), respectivamente.

As categorias "Participação" e "Pesquisa" demonstraram os maiores incrementos das frequências relativas de repostas de valor 5 ("sempre"), com aumentos de 10% e 9%, respectivamente. Na categoria "Participação" não houve mudanças nas frequências relativas das repostas 1 e 3 ("nunca" e "ocasionalmente", respectivamente), houve uma pequena diminuição de 1% e 8% nas frequências relativas das repostas 2 e 4 ("raramente" e "frequentemente", respectivamente), respectivamente, e um aumento marcante, já mencionado acima, de 10% na resposta 5 ("sempre"). Na categoria "Pesquisa" ocorre uma diminuição de 1% e 12% das frequências relativas das repostas de valores 1 e 3 ("nunca" e "ocasionalmente", respectivamente), respectivamente, enquanto ocorre um aumento de 2%, 2% e 9% das frequências relativas das repostas de valores 2, 4 e 5 ("raramente", "frequentemente" e "sempre", respectivamente), respectivamente.

## DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados gerados, é possível inferir que houve progresso em todos os aspectos avaliados por meio dos questionários ao compararmos o desempenho reconhecido pelos participantes ao final de um semestre fazendo parte de um grupo tutorial. Não houve nenhuma questão ou domínio avaliados onde

percebeu-se algum tipo de fenômeno deletério ao processo de aprendizado dos alunos.

Apesar de tal resultado ser esperado, o fato da grande maioria dos alunos serem provenientes de um ambiente de aprendizado que muito mais se assemelha ao conceito de “educação bancária”, de Paulo Freire (BRIGHENTE, 2016), foi um fator que levou ao surgimento de hipóteses sobre possíveis efeitos deletérios da brusca mudança no método de aprendizado pela qual passam ao adentrar o ambiente universitário, movendo o aluno de seu lugar como receptor da informação para uma posição onde o mesmo é responsável por ir ao encontro da mesma, compreendê-la e transmiti-la aos seus pares, podendo causar um choque (DE SOUZA, 2015), e em alguns casos até mesmo a desistência do curso, como menciona Diniz (2016).

Tal dinâmica de ensino focada no protagonismo do aluno em seu processo de formação de conhecimento já demonstrou resultados positivos quando comparado com métodos de ensino tradicionais em múltiplos estudos (DE SOUZA, 2015), mas mostra também o potencial de tal método em alavancar e preservar um processo de evolução na forma como o estudante consolida seus saberes e suas habilidades (WOOD, 2003), já que seu protagonismo faz com que apenas seu conhecimento não seja suficiente para concluir o que lhe é proposto como objetivo, tornando a experiência do PBL um processo de construção também de habilidades do estudante.

Corroborando mais uma vez com os resultados positivos encontrados, estudos apontam mais conhecimento daqueles alunos de cursos de medicina que tiveram seu aprendizado em algum ponto baseado no PBL em relação à habilidades clínicas (ALBANESE, 1993; VERNON, 1993; DOCHY, 2003), quando comparados à alunos educados em métodos de ensino tradicionais. De Souza (2015) também aponta como vantagens do PBL o processo de desenvolvimento de pensamento crítico, de habilidade interpessoais e de capacidade de integração dos conhecimentos adquiridos.

O fenômeno de “migração” das repostas de valores de 1 a 3 (“nunca”, “raramente” e “ocasionalmente”) para repostas de valores 4 e 5 (“frequentemente” e “sempre”) em todos os 6 eixos estabelecidos (Raciocínio, Participação, Comunicação, Conhecimento, Pesquisa e Interação Aluno-Aluno) se mostra compatível com a hipótese inicial do estudo: existe sim um processo de aprimoramento de múltiplas capacidades do aluno que é desencadeado pela passagem do mesmo pela experiência de fazer parte de um grupo tutorial, processo esse que se mostrou generalizável para todos os participantes do experimento.

O fato da “migração” ser maior nas repostas de valor 4 (“frequentemente”) do que de valor 5 (“sempre”) é curioso e hipóteses podem ser estabelecidas para explicar tal comportamento. Um dessas é o fato de, por terem acabado de terminar o primeiro de cinco semestres onde os grupos tutoriais são feitos, é natural que os alunos tenham expectativas de que progridam mais em seu desempenho com base em possíveis futuras experiências, logo, atestar que seu desempenho em várias perguntas já está “perfeito”, visto que 5 é o valor máximo atribuível e representa 100% de frequência do comportamento avaliado, é uma atitude que eles reconhecem como petulante ou arrogante.

Outra hipótese é relacionada ao conceito associado às repostas de valor 5, “sempre”, o qual pode soar extremista aos olhares dos autoavaliados, visto que os grupos tutoriais são uma atividade com a qual interagem múltiplas vezes, em diferentes situações, gerando assim um número de experiências grandes demais para que algum comportamento fosse entendido como sempre presente, devido à natureza variada da atividade. Portanto, parece natural que os participantes fiquem apreensivos em atestar uma constância absoluta em suas atitudes, mesmo que os resultados garantissem sigilo dos mesmos, temendo não serem autênticos em suas repostas.

Dentre os domínios estabelecidos, as habilidades de Comunicação e Raciocínio tiveram a evolução mais expressiva. Como postulado por De Souza (2015), é esperado

que no processo de aprendizado baseado em problemas que os alunos desenvolvam seu senso crítico, visto que o contato com múltiplas fontes de conhecimento que estão em um mesmo patamar na hierarquia dos “detentores do saber”, seus colegas, é um fator estimulador para a criticidade perante aquilo que lhe está sendo oferecido por meio do compartilhamento de informações com o intuito de resolver um problema. De Souza (2015) destaca também que o processo de estabelecer uma rotina de trabalho em grupo auxilia no processo de aprimoramento das habilidades do estudante de comunicar-se, visto que a forma como o mesmo transmite a informação influencia no aproveitamento do grupo como um todo, assim como sua capacidade de escutar atentamente a informação que a ele é disponibilizada.

Os domínios que mostraram menores mudanças em seus resultados foram os referentes ao Conhecimento e à Interação Aluno-Aluno. Apesar da progressão menos marcante do domínio Conhecimento, uma hipótese que pode explicar tal fenômeno é uma característica da ementa curricular do primeiro período, onde os alunos tem pouquíssimo contato com questões relacionadas à prática clínica e comumente isso causa uma impressão de que nada útil foi aprendido se o raciocínio de que “médicos precisam aprender medicina” for seguido. Outra hipótese é que ao final do primeiro contato com um método de ensino completamente novo, a sensação de que ainda não se adaptaram à essa forma de aprendizado é de se esperar, visto que a adaptação para o usufruto pleno da metodologia é um processo que ocorre durante cinco semestres, no caso do curso de medicina estudado, logo a insegurança inicial é parte desse processo (WOODS, 2003).

O pequeno progresso na Interação Aluno-Aluno pode ser atribuída à um viés estatístico, visto que esse domínio apresentou desde a primeira coleta de dados amis de um terço de sua frequência relativa atribuída ao conceito 5 (“sempre”), logo é compreensível que não tenha ocorrido um aumento expressivo da média dos resultados desse domínio. Contudo, o pequeno porém presente progresso pode ser explicado pelo fenômeno postulado por De Souza (2015), que afirma a necessidade

do trabalho em equipe para o sucesso do grupo em sua missão de achar soluções para os problemas apresentados, o que leva ao estabelecimento de coesão entre os envolvidos, que por consequência buscam aprimorar suas habilidades de interação entre os membros, levando à uma evolução coletiva das capacidades de interação entre os discentes pelo bem maior do grupo.

Por fim, os domínios de Participação e Pesquisa mostraram um aumento expressivo de respostas de conceito 5 ("sempre"), com aumentos de 10% e 9%, respectivamente. A evolução da autoavaliação da participação dos discentes era esperada visto que a coesão do grupo tende a aumentar com o decorrer das situações-problema, o que permite que se sintam mais confiantes e à vontade para contribuírem na formação do conhecimento em grupo, além também de sua evolução quanto à habilidades comunicativas e de interação, já discutidas anteriormente, que diminuem a apreensão de tentar contribuir.

O aumento muito significativo do número de respostas com conceito 5 ("sempre") no domínio referente à Pesquisa é provavelmente atrelado ao processo de aprendizado construído muitas vezes do zero, sobre como achar informações relevantes e confiáveis nas múltiplas fontes disponíveis, que ao fim do semestre, leva a uma evolução drástica, da total inexperiência à capacidade de fazer uso de indexadores e saber como avaliar a qualidade da informação que foi encontrada, por exemplo. Tal processo é inclusive constatado no estudo de Bustamante (2012), que relata o desenvolvimento da capacidade de investigação por meios científicos em alunos da metodologia PBL no Chile.

## **CONCLUSÃO**

Dessa forma, podemos concluir que a hipótese estabelecida para esse estudo se mostrou verdadeira, com uma evolução constatada pelos próprios alunos em todos os aspectos avaliados no instrumento de avaliação, ao comparar-se os dados



coletados no início do semestre, após apenas uma situação-problema, e os dados coletados ao fim de todas as situações-problema do primeiro semestre do curso de medicina. Tais achados mostraram-se compatíveis com os resultados de múltiplos estudos semelhantes publicados na literatura científica, relacionados ao PBL.

Ademais, a Aprendizagem Baseada em Problemas mostrou-se uma metodologia de sucesso no processo de formação preliminar de aprendizes autogeridos do primeiro período do curso de medicina, e de evolução multifatorial desses aprendizes em múltiplas facetas do processo de aprendizagem.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Uberlândia, aos colegas participantes do projeto, especialmente Kaio Saramago e Mariana Carvalho, aos nossos familiares e ao curso de graduação em Medicina e aos alunos voluntários dessa pesquisa.

## BIBLIOGRAFIA

ALBANESE, Mark A. et al. Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. **ACADEMIC MEDICINE-PHILADELPHIA-**, v. 68, p. 52-52, 1993.

BRIGHENTE, M. F. Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora. **Pro-Posições**, v.27, n.1, p.155-177, 2016.

CAVALCANTE, A. N. et al. Análise da Produção Bibliográfica sobre Problem-Based Learning (PBL) em Quatro Periódicos Seleccionados. **Rev. Bras. Educ. Med.**, Brasília, v.42, n.1, p.15-26, 2018.

DE SOUZA, Samir Cristino; DOURADO, Luis. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, v. 5, p. 182-200, 2015.

DINIZ, Camila Leal; CORREDEIRA, Kállita Luana Venâncio; PEREIRA, Thayná Cristiny Tristão. O método de aprendizagem baseada em problemas–PBL (Problem Based Learning): uma inovação no ensino superior presente no curso de medicina. **Trabalho de conclusão de curso**. Faculdade Católica de Anápolis, Anápolis, Goiás, Brasil, 2016.

DOCHY, Filip et al. Effects of problem-based learning: A meta-analysis. **Learning and instruction**, v. 13, n. 5, p. 533-568, 2003.

GOMES, R. M. et al. Intervenção na formação no ensino superior: A aprendizagem baseada em problemas (PBL). **Interacções**, v.12, n.42, p.44-57, 2016.

MOUST J.H.C. et al. Sinais da erosão: Reflexões em três décadas da aprendizagem baseada em problema na Universidade de Maastricht. *Higher Education*, Holanda, v.1, n.1, p.665-683, 2005.

PAINEÁN BUSTAMANTE, Óscar; ALIAGA PRIETO, Verónica; TORRES TORRES, Teresa. Aprendizaje basado en problemas: evaluación de una propuesta curricular para la formación inicial docente. **Estudios pedagógicos (Valdivia)**, v. 38, n. 1, p. 161-180, 2012.

SCHMIDT, H. et al. Longterm effects of problem-based learning: a comparison of competencies acquired by graduates of a problem-based and a conventional medical school. **Medical Education**, [s.l.], v.40, n.6, p.562-567, 2006.

VERNON, David T.; BLAKE, Robert L. Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. **Academic medicine**, 1993.

WANG, J. et al. Assessing the effectiveness of problem-based learning in physical diagnostics education in China: a meta-analysis. **Scientific Reports**, [s.l.], v.6, n.1, p.1-7, 3nov. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/srep36279>.

WOOD, D. F. Problem based learning, Clinical Review – ABC of learning and teaching in medicine, 2003. **BMJ**, v.326, p.328-330, Feb.

# Os três momentos pedagógicos no ensino de eletroquímica

**Janine Machado Oliveira**

Mestre em Química

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

[janinemachaoliver@gmail.com](mailto:janinemachaoliver@gmail.com)

**RESUMO:** Atividades experimentais contribuem para compreensão de conceitos químicos, que muitas vezes são considerados difíceis. Este trabalho relata uma atividade experimental investigativa, com a aplicação dos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1992), que estrutura as aulas em: problematização inicial, organização do conhecimento, e aplicação do conhecimento. Para tanto, trabalhou-se os conceitos de eletroquímica e descarte de pilhas, junto com o experimento denominado pilha de limão e encerrou-se com aplicação de um questionário final, de modo a avaliar a aprendizagem dos alunos. Os resultados obtidos foram satisfatórios, o que torna a metodologia eficaz, uma vez que foi possível relacionar o conteúdo de química com a conscientização sobre o meio ambiente.

**Palavras-chave:** Eletroquímica; Três Momentos Pedagógicos; Aprendizagem Significativa.

## Como citar este trabalho:

OLIVEIRA, J. M. Os três momentos pedagógicos no ensino de eletroquímica. In: RODRIGUES, F.F.S. **Pesquisas em Educação: Teorias, Políticas e Práticas**. 1Ed. Editora Colab, 2020. p.27-45.

## INTRODUÇÃO

O ensino de Química pode ser distinguido em dois tipos de atividades: a teórica e a prática. A atividade teórica envolve explicações da matéria, em nível microscópico. E a atividade prática ocorre com o manuseio e transformação de substâncias em laboratório, ou seja, em nível macroscópico (SILVA JÚNIOR e PARREIRA, 2016).

O ensino teórico e prático de química tem mostrado aos alunos, e principalmente aos professores, a necessidade dessa interação, uma vez que a consolidação dos conhecimentos adquiridos, da percepção da relação direta entre a química e o meio ambiente em que vivemos e até a desmitificação de que a química é uma ciência para superdotados são consequências obtidas por essa parceria. O entendimento de um processo químico pode advir da observação e da análise de um experimento real (NOVAES et al., 2013).

Segundo Guimarães (2009) a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Rocha e Vasconcelos (2016) destacam que a própria essência da Química revela a importância de introduzir este tipo de atividade ao aluno, esta ciência se relaciona com a natureza, sendo assim os experimentos propiciam ao estudante uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem.

Sobre a abordagem metodológica no ensino da Química, nas Orientações Curriculares para Ensino Médio (BRASIL, 2006, p.117):

Defende-se uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes.

A simples transmissão de informações não é suficiente para que os alunos elaborem suas ideias de forma significativa. É imprescindível que o processo de ensino-aprendizagem decorra de atividades que contribuam para que o aluno possa construir e utilizar o conhecimento (BRASIL, 2000). O professor tem o papel de problematizar as atividades propostas de forma que os alunos percebam a importância desta etapa na atividade científica (SOLINO e GEHLEN, 2015). Sobre isso, Paulo Freire diz:

Antes de qualquer tentativa de discussão de técnicas, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica assim, é preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache “repousado” no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano. É ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar, re-conhecer (2007, p. 86).

Pensar na experimentação como um viés metodológico é uma possibilidade para a aprendizagem significativa e o professor deve ser o articulador desse processo, propondo discussões e reflexões que possam contribuir com a construção do conhecimento relevante e de caráter duradouro. É importante perceber as diferentes abordagens que se dá à experimentação para que possa contemplar as expectativas e os objetivos de cada professor (TAHA et al., 2016). Assim, a experimentação investigativa deve estimular e provocar o desenvolvimento cognitivo dos alunos, despertando neles um espírito crítico e reflexivo que os auxiliem não apenas na compreensão de um fenômeno, mas em outras áreas do conhecimento (SILVA et al., 2015).

Ferreira (2018), em um levantamento bibliográfico destaca que a utilização das atividades experimentais não deve ser vista como uma metodologia salvacionista para o atual modo de ensino e aprendizagem da Educação Básica, mas sim como uma ferramenta de auxílio que permita aos professores criarem condições para que os alunos desenvolvam um papel mais ativo nas aulas de Química.

Nessa perspectiva, este trabalho verificou as habilidades cognitivas desenvolvidas em uma turma do segundo ano do ensino médio, através da construção de um experimento investigativo, denominado pilha de limão, a fim de despertar nos estudantes interesse em estudar a disciplina Química, por meio do conceito da eletroquímica. Utilizou-se como embasamento a metodologia dos três momentos pedagógicos proposta por Delizoicov e Angotti (2009).

## Experimentação investigativa

A atividade experimental investigativa tem o mesmo caráter da investigação científica: faz o levantamento do problema, elabora hipóteses, realiza o experimento para comprovar suas hipóteses e organiza os resultados para fazer suas próprias conclusões (TAHA et al., 2016). Nessa perspectiva, Dorigon et al. (2016) afirma que os alunos têm papel ativo e o professor deve orientar esse processo, no qual deve incentivar a participação de todos, auxiliar nas informações necessárias, questionar as hipóteses dadas pelos estudantes na busca de solução para o problema e auxiliar nas análises de conclusão.

As atividades experimentais são relevantes quando caracterizadas pelo seu papel de investigativa e sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos. No ensino de química, especificamente, a experimentação deve contribuir para a compreensão de conceitos químicos, mais ainda as aulas experimentais, de uma forma geral, não necessitam ser realizadas em laboratórios com equipamentos sofisticados. Em geral, a forma como as atividades experimentais são abordadas, deixa muito a desejar, devido à estas serem conduzidas através de roteiros que induzam apenas a comprovação de fatos (SCHENRTZETER, e FARIAS, BASAGLIA e ZIMMERMANN 2009).

A abordagem investigativa ou ensino por investigação vai muito além de uma simples aula experimental, em que o aluno é um mero observador, que só precisa desenvolver o que está escrito em um procedimento pré-estipulado. Atividades experimentais com perspectivas investigativas mostram que é possível esclarecer diferenças entre conceitos, que em sala de aula, por muitas vezes, são considerados de difícil compreensão (VIDRIK e MELLO, 2016).

Gaspar (2009) ressalta que as atividades experimentais complementam a teórica, e ainda, cita três vantagens que a experimentação possui:

A primeira vantagem que se dá no decorrer de uma atividade experimental é o fato de o aluno conseguir interpretar melhor as informações. O modo prático possibilita ao aluno relacionar o conhecimento científico com aspectos de sua vivência, facilitando assim a elaboração de significados dos conteúdos ministrados. A segunda vantagem é a interação social mais rica, devido à quantidade de informações a serem discutidas, estimulando a curiosidade do aluno e questionamentos importantes. Como terceira vantagem, vemos que a participação do aluno em atividades experimentais é quase unânime. Isso ocorre por dois motivos: “a possibilidade da observação direta e imediata da resposta e o aluno, livre de argumentos de autoridade, obtém uma resposta isenta, diretamente da natureza” (GASPAR, 2009, p. 25 – 27).

No ensino de química, Santos et al. (2018) apresentam uma proposta de metodologia de experimentação investigativa da construção de pilhas caseiras a partir do uso de limões e batata inglesa, pautada na formação de um aluno ativo, colaborativo e interativo agindo ora em espaço *offline* e ora *online*. De acordo com os autores, os objetivos das atividades foram alcançados, uma vez os resultados comprovaram que os educandos, sendo desafiados, motivam-se a buscar respostas nas mídias, e essas inter-relações potencializam as aprendizagens por desenvolver um efeito sinérgico na construção do conhecimento.

Suart e Marcondes (2009) também realizaram esse tipo de atividade, onde os alunos deveriam investigar quais fatores afetavam a temperatura de ebulição de um material, elaborar um experimento, executá-lo, analisar os dados e comunicá-los para a sala. Segundo os autores, foi possível analisar qualitativamente as habilidades cognitivas de baixa ou alta ordem manifestadas pelos alunos durante essa atividade e a aprendizagem alcançada na atividade. Assim, o fato de uma atividade experimental despertar nos alunos certa curiosidade ou fascínio não é o ponto de chegada da aula, mas o ponto de partida, não é nele que culmina o processo educativo, como pensam alguns, mas de onde se parte para alcançar a aprendizagem (Souza et al., 2013).

## TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO

A dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) por originar-se de uma transposição da concepção freireana para o contexto de educação formal e por estar fundamentado na perspectiva da abordagem temática, apresenta como princípios fundamentais a problematização, a dialogicidade e o trabalho coletivo e interdisciplinar. (ARAÚJO; MUENCHEN, 2018), inicialmente desenvolvida por Delizoicov (1982), fundamentando-se em uma Abordagem temática (DELIZOICOV et al., 2011).

Recentemente, Crestani, Locatelli e Gomes (2017), realizaram uma pesquisa “estado da arte” sobre o emprego da metodologia dos 3MP, no ensino de Química, os trabalhos encontrados versaram sobre os mais diversos conteúdos de Química, relacionando alunos da Educação Básica bem como licenciandos e professores em formação continuada. Além disso, segundo os autores, os trabalhos foram publicados em vários estados do país, em uma revista internacional e um evento internacional, o que demonstra os 3MP estarem sendo bem difundidos pelas pesquisas educacionais. Nesta pesquisa, concluíram que esse tipo de abordagem contribui para um trabalho coletivo que extrapola a sala de aula, percorre a relação professor-aluno, aluno-aluno, professor-professor e traz para a escola a participação da comunidade escolar.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a abordagem dos Três Momentos Pedagógicos constitui três etapas, definidas a seguir:

1. Na Problematização Inicial, o professor deve partir de alguma situação que contemple a realidade dos alunos. Apresentar determinada situação e a partir dela introduzir os conceitos científicos a serem trabalhados. Os alunos devem ser desafiados a compartilharem o que pensam e/ou sabem a respeito do assunto. O professor tem o papel de mediar a discussão e coordenar, levantando questionamentos, dúvidas sobre o assunto desse momento é que o aluno tenha uma visão geral e crítica sobre o assunto. Sendo assim, mesmo que haja conhecimento científico, deve existir relação entre a situação e o tema



a ser desenvolvido, para que os questionamentos também se fundamentem na observação do mundo cotidiano (CRESTANI, LOCATELLI e GOMES, 2017).

2. Na Organização do Conhecimento, é o momento em que o professor trabalha com os alunos os conhecimentos científicos selecionados para aprofundamento e conhecimento sobre o tema discutido na problematização inicial. O aluno deve ser desafiado a resolver problemas e atividades que o coloque a pensar, refletir e agir, para que possa resolvê-los e se aproprie dos conhecimentos. Esse momento envolve a organização do conhecimento, com a orientação do professor para conduzir a experimentação, a fim de que o aluno comece a enxergar as diversas possibilidades de interpretação e compreensão científica do fenômeno investigado (BALDAQUIM et al., 2018).
3. Na Aplicação do Conhecimento, é o momento em que é realizada a sistematização do conhecimento. O aluno deve ser capaz de empregar o conhecimento que aprendeu em situações reais, situações da sua vivência a fim de resolver problemas e determinadas atividades. Articulado assim, os conhecimentos científicos com situações reais (CRESTANI, LOCATELLI e GOMES, 2017). Pretende-se com este momento muito mais do que capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais, do que simplesmente encontrar uma solução, ao empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas ou resolver qualquer outro problema típico dos livros textos (DELIZOICOV et al, 2002, p. 202).

Costa (2015) abordou em sua monografia uma estratégia de construção do conhecimento relacionado à temática das energias alternativas, baseada na abordagem dos Três Momentos Pedagógicos, ressaltando que esta metodologia é mais uma das ferramentas que podem ser utilizadas para tentar aproximar a química do contexto social no qual o aluno está inserido.

Silva et al., (2018) descreveram uma proposta de ensino problematizadora e contextualizada, tendo por base os Três Momentos Pedagógicos, com o tema "depressão e química orgânica", considerando o diálogo na questão dos hormônios que causam bem-estar ao organismo, aos antidepressivos usados para o tratamento e os conceitos de química orgânica, como as ligações químicas, tipos de cadeias orgânicas, funções orgânicas, anéis aromáticos, ressonância, entre outros aspectos.

Além disso, a doença como um problema social e como um assunto relacionado à saúde da população.

O ensino de ciências deve contribuir na formação de sujeitos críticos e atuantes, possibilitando transformações em suas realidades, e isso independe da articulação que se utiliza nos 3MP (SCHNEIDER et al., 2018). Nesse sentido, espera-se nos 3MP uma excelente forma de pensar e modificar as metodologias de ensino, rompendo com a concepção tradicional em que o estudante desempenha um papel passivo no processo educativo (ALBUQUERQUE, SANTOS e FERREIRA, 2015).

## **METODOLOGIA**

A proposta foi baseada em uma atividade experimental investigativa fundamentada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (2009) para trabalhar os conceitos básicos de eletroquímica, em uma turma da 2ª série do Ensino Médio de uma escola estadual da cidade de Jacundá/PA, com um total de 27 alunos. Primeiro, problematização inicial, com levantamento de questões e situações envolvendo o tema, esse momento funciona como um diagnóstico da turma; seguido do desenvolvimento da atividade experimental denominada: Pilha de limão; encerrando com a aplicação do questionário final.

### **PRIMEIRO MOMENTO PEDAGÓGICO**

Na problematização inicial, procurou-se o conhecimento acerca das concepções prévias dos estudantes sobre o tema, através de questionamentos com as seguintes perguntas discursivas:

- 1) Com que frequência objetos que necessitam de pilhas e baterias estão presentes no cotidiano?
- 2) Como a energia elétrica é produzida por pilhas e baterias?
- 3) Você sabia que existe um processo químico para que ocorra energia elétrica?

- 4) Existe diferença entre pilhas e baterias? De que elas são formadas?
- 5) De que forma o descarte incorreto de pilhas e baterias pode ser prejudicial ao meio ambiente?

Com o objetivo de avaliar o entendimento sobre da agressividade do descarte incorreto de pilhas e baterias, este momento foi encerrado com a apresentação da charge abaixo, e solicitado que respondessem de forma oral uma solução para a personagem. Para o desenvolvimento desse momento, utilizou-se um Datashow como recurso pedagógico. Vale ressaltar que as observações e principais falas dos alunos foram registradas em um diário de bordo, ou seja, um caderno utilizado para anotações da atividade, e também serviu como instrumento pedagógico.

**Figura 1.** Charge da Mafalda



**Fonte:** Araújo, 2019.

## SEGUNDO MOMENTO PEDAGÓGICO

A organização do conhecimento ocorreu inicialmente com uma aproximação entre os fenômenos físicos e químicos que seriam estudados através da leitura do artigo de Tolentino e Rocha-Filho (2000), o qual apresenta o contexto da invenção da pilha elétrica no final do século 18 por Alessandro Volta, incluindo a sua célebre controvérsia com Luigi Galvani. Ainda neste momento, seguiu-se com

questionamentos sobre a importância da invenção de Volta e Galvani, bem como o funcionamento dos condutores de eletricidade.

Seguiu-se com a exposição do conteúdo de Eletroquímica, utilizou-se o quadro branco e o livro pedagógico da escola, nesta aula foram abordados definição e funcionamentos das pilhas, bem como a pilha de Daniell. Em seguida, os 27 alunos foram divididos em 5 grupos para a construção das pilhas de limão. A atividade experimental seguiu o roteiro do livro *Ser Protagonista* de Lisboa (2016).

### TERCEIRO MOMENTO PEDAGÓGICO

A aplicação do conhecimento foi realizada após concluída a etapa experimental, trata-se de um momento que volta ao problema inicial, discutir e avaliar novamente hipóteses levantadas no momento de problematização inicial sobre este momento, Muenchen e Delizoicov (2014), inferem:

“...se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento” (MUENCHEN, DELIZOICOV, 2014, p. 620).

Houve assim, explanação dos conceitos científicos, e os alunos visualizaram a relação entre a aplicação teórica e o procedimento experimental realizado. Este momento foi conduzido de forma dinâmica e pertinente, encerrado com a aplicação de um questionário final, onde os alunos responderam 10 questões objetivas. A tabela a seguir apresenta as questões utilizadas.

**Figura 2.** Questões aplicadas aos alunos.

<p><b>1)</b> As palavras que completam corretamente a frase a seguir, são:</p> <p><i>Pilha é um dispositivo constituído de ____ e ____, arranjados de maneira a produzir energia elétrica. Bateria é um conjunto de ____ agrupadas ____.</i></p> <p>a) quatro eletrodos – um eletrólito – pilhas – em paralelo.  b) dois eletrodos – um eletrólito – eletrólitos – em paralelo.  c) dois eletrodos – um eletrólito – pilhas – em série ou paralelo.  d) um eletrodo – dois eletrólitos – pilhas – em série ou paralelo</p> <p><b>2)</b> Na <i>Pilha</i> de Daniell, as placas de zinco e cobre são os eletrodos, onde:</p> <p>a) A placa de zinco constitui o eletrodo positivo (cátodo). E a placa de cobre constitui o eletrodo negativo (ânodo).  b) A placa de zinco constitui o eletrodo positivo (ânodo). E a placa de cobre constitui o eletrodo negativo (cátodo).  c) A placa de zinco constitui o eletrodo negativo (ânodo). E a placa de cobre constitui o eletrodo positivo (cátodo).  d) A placa de zinco constitui o eletrodo negativo (cátodo). E a placa de cobre constitui o eletrodo positivo (ânodo).</p> <p><b>3)</b> A semicélula adotada para comparação é o eletrodo-padrão de:</p> <p>a) cobre. b) zinco. c) magnésio. d) hidrogênio.</p> <p><b>4)</b> Qual a função da ponte salina?</p> <p>a) permitir a migração dos íons entre as soluções dos eletrodos, garantindo o aumento da carga elétrica em cada um deles.  b) permitir a migração dos íons entre as soluções dos eletrodos, garantindo a neutralidade de carga elétrica em cada um deles.  c) Conduzir prótons.  d) Aumentar o fluxo de ânions e cátions.</p> <p><b>5)</b> Qual é o cátodo e o ânodo na pilha de limão?</p> <p>a) Cátodo, o zinco (Zn). Ânodo, o cobre (Cu).  b) Cátodo, o cobre (Cu). Ânodo, o zinco (Zn).  c) Cátodo, o zinco (Zn). Ânodo, o hidrogênio (H<sub>2</sub>).  d) Cátodo, o hidrogênio (H<sub>2</sub>). Ânodo, o cobre (Cu).</p>	<p><b>6)</b> As palavras que completam corretamente a frase a seguir, são:</p> <p>No eletrodo negativo da pilha, ocorre o processo de ____ liberando ____ que são transferidos pelo fio metálico para o eletrodo positivo. No eletrodo positivo ocorre o processo de _____. Os dois processos _____.</p> <p>a) redução – elétrons – oxidação – não são simultâneos.  b) redução – cátions – oxidação – são simultâneos.  c) oxidação – cátions – redução – não são simultâneos.  d) oxidação – elétrons – redução – são simultâneos.</p> <p><b>7)</b> Sobre a utilização do limão na construção da pilha, é correto afirmar:</p> <p>a) O limão é o único alimento capaz de fazer a pilha funcionar, por causa de seus íons.  b) Qualquer meio ácido em que seja possível a mobilidade entre os íons. Exemplos: abacaxi, laranja, refrigerantes gaseificados.  c) Com qualquer fruta é possível construir a pilha.  d) O limão não faz o papel de solução eletrolítica.</p> <p><b>8)</b> Qual reação ocorre numa pilha de limão?</p> <p>a) reação de adição.  b) reação de decomposição.  c) reação de oxirredução.  d) reação de neutralização.</p> <p><b>9)</b> Por que as pilhas e baterias devem ser descartadas em locais adequados?</p> <p>a) Elas contêm em sua composição metais pesados altamente tóxicos e poluem o meio ambiente, como Ca, Mg e S.  b) Elas contêm em sua composição metais pesados altamente tóxicos e poluem o meio ambiente, como Hg, Cd e Pb.  c) Elas contêm em sua composição ametais altamente tóxicos e poluem o meio ambiente, como Hg, Cd e Pb.  d) Elas são altamente inflamáveis e não são corrosivas.</p> <p><b>10)</b> Quem inventou a pilha elétrica?</p> <p>a) O neozelandês Ernest Rutherford.  b) O irlandês Robert Boyle.  c) O inglês James Chadwick.  d) O físico italiano Alessandro Volta.</p>
--	---

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

### PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

Esse momento teve como finalidade provocar ao aluno interesse sobre adquirir conhecimento científico, mesmo que utilizando o conhecimento empírico, e com o auxílio da charge incentivá-los a refletir sobre o seu uso no dia a dia. Detectar as lacunas no conhecimento dos alunos sobre o conteúdo eletroquímica é o objetivo da problematização inicial, pois assim é possível sentir a necessidade de mais saberes para explicar cientificamente a situação (MUENCHEN, 2010; FERREIRA e PEREIRA, 2018).

Neste momento, os alunos ainda estavam acanhados. Quando questionados sobre “Com que frequência objetos que necessitam de pilhas e baterias estão presentes no cotidiano?”, alguns responderam que “bastante” ou “algumas vezes durante o dia”, e que poderiam citar exemplos. Em relação a pergunta “Como a energia elétrica é produzida por pilhas e baterias?”, poucos alunos responderam. Abaixo, algumas respostas.

*Aluno 1:* Deve ocorrer uma reação química.

*Aluno 2:* Acho que tem relação com movimento dos elétrons.

*Aluno 3:* Ela é armazenada em algum lugar!?

*Aluno 4:* A pilha tem algum metal que gera energia?

Seguindo a problematização, sobre o questionamento “Você sabia que existe um processo químico para que ocorra energia elétrica?”, alguns afirmaram “imaginar que houvesse”. Quando questionados se “Existe diferença entre pilhas e baterias? De que elas são formadas?”, alguns alunos responderam:

*Aluno 1:* Para mim, pilha e bateria servem para mesma coisa.

*Aluno 2:* Acho que não tem diferença, pois são formadas por metais.

*Aluno 3:* Pilha e bateria devem ser diferentes na composição, porque a bateria é maior.

*Aluno 4:* A pilha tem menos energia que a bateria.

Com o último questionamento “De que forma o descarte incorreto de pilhas e baterias pode ser prejudicial ao meio ambiente?”, surgiu várias dúvidas, pois a maioria dos alunos nunca havia relacionado o descarte de pilhas com o meio ambiente. Alguns dos alunos tinham noção de que seriam formadas as pilhas e que o seu descarte em “qualquer lugar” seria prejudicial ao meio ambiente, ou seja, tal ação afetaria nossas vidas. Outros alunos não compreendiam o mal que isso poderia trazer, uma vez que em suas casas, as pilhas e baterias eram descartadas como qualquer outro objeto ou alimento vencido. Algumas manifestações foram da seguinte forma:

*Aluno 1:* Lá em casa costuma deixar guardada, numa gaveta ou nas coisas velhas da dispensa.

*Aluno 2:* Meu pai coloca na lixeira, junto com o resto do lixo.

*Aluno 3:* Minha mãe coloca em uma sacola de plástico, mas não sei onde ela joga.

*Aluno 4:* Eu vi que não pode jogar com qualquer lixo, porque contamina.

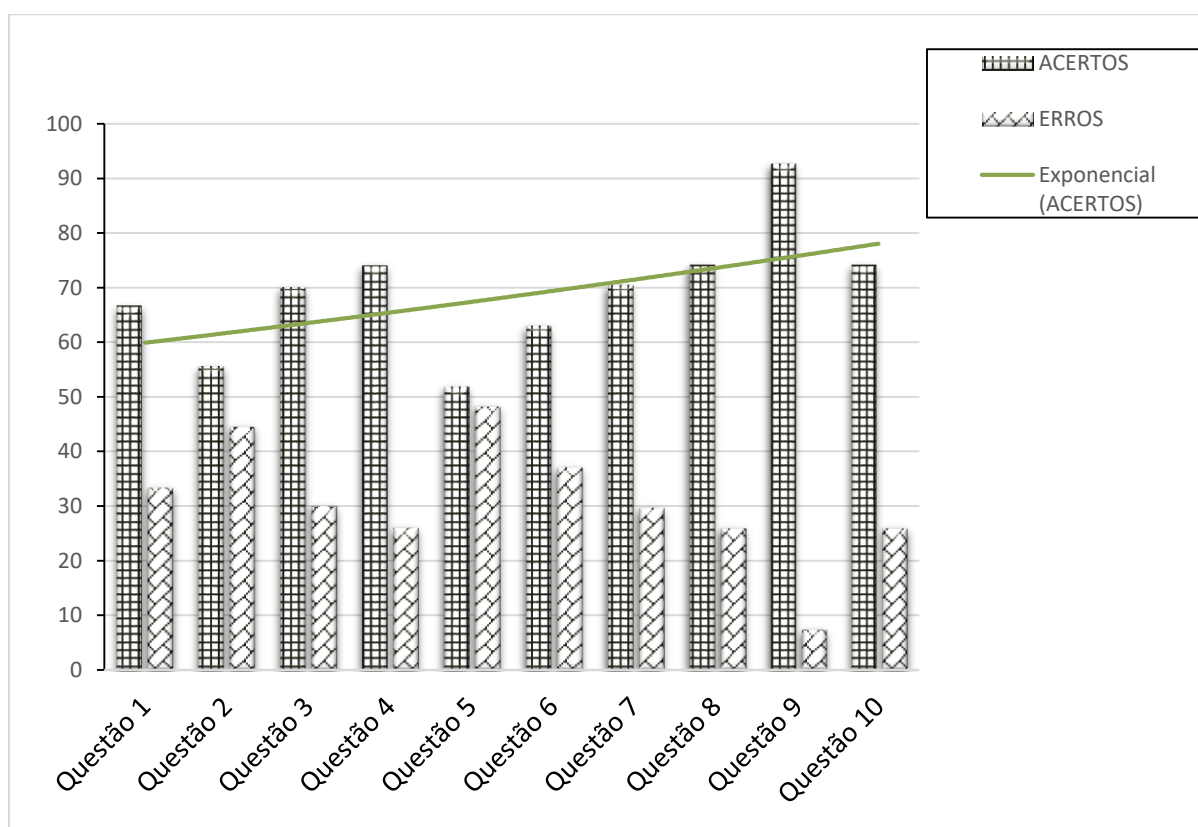
## **ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO**

Utilizou-se o artigo sobre a invenção da pilha para mostrar aos alunos sobre a importância dessa descoberta, e os rumos que as pesquisas tomaram desde então. O experimento da pilha de limão, possibilitou os alunos buscarem explicações sobre

o funcionamento da pilha, de como manter a calculadora ligada e qual utilidade de cada material, tornando possível associar o limão como eletrólito e as placas de zinco e cobre como eletrodos.

### APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

De maneira geral, a Figura 3 apresenta o gráfico com a porcentagem de acertos e erros do questionário final. As respostas foram individuais e o índice de acertos superou os erros.



**Figura 3.** Porcentagem (%) de respostas.

As questões com maior porcentagem de erros foram posteriormente esclarecidas, para que não restassem dúvidas sobre o conteúdo, tratava-se das



Questões 2 e 5, consistiam em conceitos de cátodo e ânodo, que muitas vezes podem ser confundidos. Analisando o gráfico, é perceptível que a Questão 9, que trata “Por que as pilhas e baterias devem ser descartadas em locais adequados?” apresenta maior número de acertos, revelando que a discussão a respeito do descarte correto de pilhas foi satisfatória.

Vários aspectos podem ter contribuído para o maior número de acertos, principalmente as questões que abordaram a atividade experimental, confirmando que a prática colaborou para o conhecimento com memorização compreensiva.

## CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de uma atividade experimental investigativa, com a aplicação dos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1992). No primeiro momento pedagógico, os questionamentos auxiliaram o caminho para o ensino do conteúdo previsto. O segundo momento, possibilitou essencialmente o envolvimento dos alunos, para compreensão dos conceitos do assunto “eletroquímica”, por meio do experimento denominado pilha de limão. No terceiro momento, foi possível comprovar, através do questionário final, que a metodologia proposta foi satisfatória e atendeu a expectativa de motivar os alunos a construir o conhecimento científico.

É importante destacar que uma melhor percepção dos alunos sobre o descarte das pilhas também foi comprovada, pois sentiram a necessidade de adquirir novos conhecimentos sobre um assunto que faz parte de seu cotidiano, formando um pensamento consciente sobre o meio ambiente. Sendo assim, essa metodologia pode ser aliada ao processo de ensino-aprendizagem, nos conteúdos abordados em sala de aula, bem como o ensino de Química.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, K. B.; SANTOS, P. J. S.; FERREIRA, G. K. Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia para o ensino de Óptica no Ensino Médio: o que é necessário para enxergarmos? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 32, n. 2, p. 461-482, mar. 2015.

ARAÚJO, L. B. MUENCHENA, C. Os Três Momentos Pedagógicos como Estruturantes de Currículos: Algumas Potencialidades. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 1, p. 51-69, 2018.

ARAÚJO, L. G. A. N. 2014. Disponível em: [http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?pagina=espaco%2Fvisualizar\\_aula&aula=56016&secao=espaco&request\\_locale=es](http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?pagina=espaco%2Fvisualizar_aula&aula=56016&secao=espaco&request_locale=es). Acesso em fevereiro de 2019.

BALDAQUIM, M. J; PROENÇA, A. O; SANTOS, M. C. G; FIGUEIREO, M; SILVEIRA, M. P. A experimentação investigativa no ensino de química: construindo uma torre de líquidos. **Actio Docência em Ciências**. v. 3, n. 1, p. 19-36, 2018.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. p.117

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. / Secretaria de Educação Média Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC, 2000.

COSTA, J. B. S. **Utilização de momentos pedagógicos para a compreensão das novas alternativas energéticas. 2015. 41f**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Ciências Exatas – Química) - Universidade Federal da Paraíba – Departamento de Química, João Pessoa, 2015.

CRESTANI, E. R. M. F.; LOCATELLI, A.; GOMES, V. F. O ensino de química no paisagismo dos três momentos pedagógicos: uma análise das produções científicas. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, Passo Fundo, v. 3, n. 4, p. 113-135, dez. 2017.

DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J. A. (1990). **Física**. São Paulo: Cortez.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau.** 1982. 227 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.

DORIGON, L.; SOUZA, M.; SANTOS, M. R.; NUNES, R. R. **Abordagens de experimentação investigativa no ensino de química por alunos do PIBID.** In: Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis. Anais. Santa Catarina: XVIII ENEQ, 2016. P. 1-12.

FARIAS, C. S.; BASAGLIA, A. M.; ZIMMERMANN, A. **A importância das atividades experimentais no Ensino de Química.** In: 1º CPEQUI – 1º Congresso Paranaense de Educação Em Química, 2009.

FERREIRA, M. V. S. **Contribuições das atividades experimentais investigativas no ensino de química da educação básica.** 2018. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (e Licenciado em Ciências Exatas – Química) - Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul, 2018.

FERREIRA, P. A.; PEREIRA, A. S. O ensino de polímeros por meio da estratégia dos três momentos pedagógicos. **Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química – ReLAPEQ**, v.2, n.2, P. 87-97, 2018.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental.** São Paulo: Ática, 2009.

GUIMARÃES, C. C. (2009). Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, vol. 31, n.3, p. 198-202, 2014.

LISBOA, J. C. F. **Ser Protagonista: Química**, 2º ano. 3a ed. São Paulo: SM, 2016.

MUENCHEN, C. A **disseminação dos três momentos pedagógicos: Um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS.** 2010. 213f. Tese

(Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis. Universidade federal de Santa Catarina. 2010. 213p.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". **Revista Ciência & Educação**, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014

NOVAES, F. J. M. et al. Atividades Experimentais Simples para o Entendimento de Conceitos de Cinética Enzimática: *Solanum tuberosum* – Uma Alternativa Versátil. **Química Nova na Escola**, n.1, p. 27-33. 2013.

SANTOS, T. N. P.; BATISTA, C. H.; OLIVEIRA, A. P. C.; CRUZ, M. C. P. Aprendizagem Ativo-Colaborativo-Interativa: Inter-Relações e Experimentação Investigativa no Ensino de Eletroquímica. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 4, p. 258-266, 2018.

SCHNEIDER, T. M; PANIZ, C. M; MAGOGA, T. F; FERREIRA, M. V; MUENCHEN, C. Os Três Momentos Pedagógicos e a Abordagem Temática na Educação em Ciências: um olhar para as diferentes perspectivas. **Ensino & Pesquisa**, v.16, n. 1, p.150-172, 2018.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. **Química Nova**, v. 25, s1, p.14-24, 2002.

SILVA JÚNIOR, E. A. da; PARREIRA, G. G. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino da Química no ensino médio. **Revista Tecnia, Goiânia**, v. 1, n. 1, p. 67-82, 2016.

SILVA, B. L. O.; SILVA, L. D.; FILHO, L. S. O. JUNIOR, L. A. S. Depressão e ensino de ciências: proposta para introdução à química orgânica utilizando os três momentos pedagógicos. **Revista Vivências em Ensino de Ciência**, v. 2, n. 2, p. 55-6, 2018.

SILVA, M. A.; RODRIGUES, M. A. O.; SANTOS, R. A.; MARTINES, E. A. L. M.; SOUZA, W. K. A. Proposta De Experimentação Didática Investigativa No Ensino De Ciências E A Formação Inicial De Professores. **Revista Didática Sistêmica**, v. 17, n. 1, p. 3-14, 2015.

SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. O papel da problematização freireana em aulas de ciências/física: articulações entre a abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação. **Revista Ciência & Educação**, v. 21, n. 4, p. 911-930, 2015.

SOUZA, F. L. DE S., AKAHOSHI, L. H., MARCONDES, M. E. R., CARMOS, M. P. DO. (2013). **Atividades experimentais investigativas no ensino de Química**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, v. 14, n.1, p. 50-74, 2009.

TAHA, M. S.; LOPES, C. S. C.; SOARES, E. L.; FOLMER, V. Experimentação Como Ferramenta Pedagógica Para O Ensino de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 1, p. 138-154, 2016.

TOLENTINO, M; ROCHA-FILHO, R. C. O bicentenário da invenção da pilha elétrica. **Química Nova na Escola**, n .11, p. 35-39, 2000.

VIDRIK, E.C.F; MELLO, I. C. Ensino de química por investigação em um centro de educação de jovens e adultos. **Revista Polyphonia**, v. 27, n.1, p. 555-571, 2016.

# A formação humana e a reestrutaração do currículo escolar

**Jailma Maria Pimentel Barbosa**

Mestre em Inovação Pedagógica  
Universidade da Madeira - Portugal  
[clarafort@gmail.com](mailto:clarafort@gmail.com)

**RESUMO:** O presente artigo tece algumas reflexões sobre o impacto dessas mudanças no currículo, na formação do profissional que está totalmente ligado a este cenário atual e a prática educativa de todos os educadores que trabalham em prol do conhecimento, da disseminação da cultura e o estabelecimento de novas identidades. Neste estudo, procuraremos definir epistemologicamente o currículo, analisando os impactos das diferentes visões da teoria curricular desde a tendência tradicional passando pela concepção pós-estruturalista, focando na construção e na visualização, sem polarizar, de uma proposta curricular com foco no ser humano e na construção de identidades sociais fruto da interação do sujeito em todas as esferas de aquisição de conhecimento.

**Palavras-chave:** Currículo; Formação humana; Práticas educativas.

## Como citar este trabalho:

BARBOSA, J. M. P. A formação humana e a reestrutaração do currículo escolar. In: RODRIGUES, F.F.S. **Pesquisas em Educação: Teorias, Políticas e Práticas**. 1Ed. Editora Colab, 2020. p.46-53.

## PERSPECTIVA HISTÓRICA

Passemos então a analisar como o currículo tem sido concebido, recorrendo a Silva (2001) apresento algumas visões de currículo e de teoria curricular que merecem ser discutidas:

## VISÃO TRADICIONAL

O currículo na visão tradicional deveria ser neutro, onde a principal função era garantir que a escola funcionasse como uma fábrica. O surgimento desta visão era norteado pela onda crescente de industrialização, movimentos migratórios da população e da massificação da escolarização.

A concepção tradicional de currículo foi cunhada pelos princípios do Taylorismo e do Fordismo, tendo como referência "A Fábrica". Estes princípios eram aplicados à escola, onde visava a padronização dos processos pedagógicos os alunos são encarados enquanto um produto fabril. Mediante a proposta educacional subjacente, o papel da escola resumiu-se a transmitir conhecimentos acumulados pela humanidade. Realizar a preparação moral e intelectual dos indivíduos para assumirem seu lugar na sociedade.

O professor seria o centro do processo, o gerenciador na transmissão dos conteúdos e da avaliação. O aluno seria um ser fragmentado. E a relação desses dois personagens, era baseado em regras e disciplinas rígidas.

## VISÃO CRÍTICA

A década de 60 foi marcada por movimentos sociais e culturais, onde surge os primeiros motivos de críticas a visão tradicional de currículo. A grande gritar, foi questionar as desigualdades provocadas pela visão tradicional no sistema de ensino, onde a sociedade capitalista utilizava a educação para a reprodução de sua ideologia.

A visão crítica do currículo considera que não existe uma cultura da sociedade, unitária, homogênea e universalmente aceita e praticada, sendo a cultura o conteúdo da educação, enquanto sua fonte e justificativa. Propõem-se então uma ruptura com as posturas anteriores, assumindo uma postura de desconfiança, questionando e transformação radical. O argumento principal desta visão seria uma expressão

oposição ao currículo oficial, e à racionalidade técnica da escola. Acreditando que o currículo deveria funcionar como instrumento de emancipação e libertação.

O professor é autoridade competente que direcionava o processo pedagógico, mediador, o aluno é participante ativo da aprendizagem.

## **VISÃO PÓS-ESTRUTURALISTA**

Enfatiza o currículo como prática cultural e como prática de significação. É justamente neste contexto segundo Raimann, 2008 que:

“faz-se necessária uma avaliação das propostas teórico-metodológicas tanto liberais quanto crítico-progressistas, sendo o discurso pós-moderno um discurso plural, onde considera as diferenças de subjetividades e as variadas narrativas possibilitando outras leituras da realidade.”

Entretanto, é desta última visão que pretendo desenvolver este ensaio.

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE CURRÍCULO**

Parafraseando Cool, o Currículo é um elo entre a declaração de princípios gerais e sua tradução operacional, entre a teoria educacional e a prática pedagógica, entre o planejamento e a ação, entre o que é prescrito e o que realmente sucede nas salas de aula.

O significado e a extensão do termo “currículo” variam muito conforme os autores e orientações teóricas, no entanto, segundo, Cool (2000 p. 44) “Currículo é um guia para os encarregados de seu desenvolvimento, um instrumento útil para orientar a prática pedagógica, uma ajuda para o professor.” Por certo, diante de tal função o currículo não pode limitar-se a enunciar uma série de intenções, princípios



e orientações gerais, por excessivamente distantes da realidade das salas de aula, sejam de escassa ou nula ajuda para os professores.

Em resumo, é função do currículo evitar o hiato entre os dois extremos; disso depende, em grande parte, sua utilidade e eficácia como instrumento para orientar a ação dos professores, segundo Cool (2000, p.44).

Os componentes do currículo que preside as atividades educativas escolares contempla elementos que ajuda no êxito de suas funções, sendo eles:

Proporciona informações sobre o que ensinar;

Proporciona informações sobre quando ensinar;

Proporciona informações sobre como ensinar;

Proporciona informações sobre que, como e quando avaliar.

Já em 1984, Cool defende que o currículo segundo Stenhouse como:

“Um Currículo é uma tentativa de comunicar os princípios e características essenciais de um propósito educativo, de tal forma que permaneça abertos à discussão crítica e possa ser efetivamente trasladado à prática.”

## **O PROCESSO DE FORMAÇÃO HUMANA E O CURRÍCULO**

A escola deve responder às solicitações e necessidades da sociedade, através de seu projeto de educação formando cidadãos úteis e interventivos a essa sociedade.

Não é função da escola apenas, socializar os cidadãos de forma automática e irrefletida, e sim, respondendo às exigências e necessidades que compõem as mudanças na sociedade. A Escola é simultaneamente imobilistas e geradora de mudanças. A mudança da sociedade e da escola, é um processo interativo de que todos fazemos parte e em todos intervimos de diversas formas.

No entanto, a escola deve integrar no seu corpo curricular, um leque diferente de conteúdos de aprendizagem que compreendam:

Domínio de saberes de referência;

Ativação e consolidação de processos autônomos de construção de saber;

Domínio de instrumentos de acesso ao conhecimento;

Desenvolvimento de atitudes e competências sociais;

Desenvolvimento de mecanismos de desenvolvimento individual.

Porém, a finalidade do currículo em relação à função social da educação escolar, é o desenvolvimento de competências que tornem utilizáveis, reconvertíveis e operativos os saberes, as técnicas e as práticas que forem integradas no currículo.

## **O CURRÍCULO COMO PROCESSO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**

De acordo com FINO (III colóquio – DCE - Uma), “A Inovação pedagógica dentro da escola envolve sempre o risco de esbarrar contra o currículo”. Uma vez que a Inovação Pedagógica rompe com a natureza cultural das culturas escolares tradicionais, implicando em mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas e essas mudanças envolvem sempre um posicionamento crítico, fugindo muitas vezes do senso comum em direção ao inesperado, ao novo.

Partindo do princípio que toda mudança qualitativa deve ser induzida de dentro para fora, implicando reflexão, criatividade e sentido crítico e autocrítico, pensamos no currículo intrínseco à idéia de educação, vinculado alternadamente ao processo de desenvolvimento como ao de aprendizagem.

Interrogando-nos sempre enquanto agentes da boa prática pedagógica, sobre as funções que o currículo que inova, exerce, sobre as atividades educativas escolares,

considerando sempre, os aspectos do crescimento pessoal, a cultura do grupo, resultando na formação dos professores como determinante.

## **A FUNÇÃO SOCIAL DA ESCOLA E O CURRÍCULO COMO POLÍTICA DE ESTADO**

De acordo com os PCNs, (versão Agosto / 1996), é função social da escola:

“Criar condições para que todos os alunos desenvolvam suas capacidades e aprendam os conteúdos necessários para construir instrumentos de compreensão da realidade e de participação em relações sociais, políticas e culturais diversificadas e cada vez mais amplas, condições estas fundamentais para o exercício da cidadania na construção de uma sociedade democrática e não excludente.”

A escola tem ainda a função de intervir efetivamente para promover o desenvolvimento e socialização de seus alunos, valorizando a cultura de seu próprio grupo, garantindo aos diferentes grupos sociais o acesso ao saber, no que diz respeito aos conhecimentos socialmente relevantes da cultura brasileira no âmbito nacional e regional, oportunizando o aluno o desenvolvimento de capacidades, como as de relação interpessoal, cognitivas, afetivas, físicas, éticas, estéticas, tornando possível através do processo de construção e reconstrução de conhecimentos e formação humana.

Os conhecimentos que se transmitem e se recriam na escola ganham sentido quando produtos de uma construção dinâmica que se opera na interação constante entre o saber escolar e os demais saberes, entre o que o aluno aprende na escola e o que ele traz para a escola, num processo contínuo e permanente de aquisição, no qual interferem fatores políticos, sociais, culturais e psicológicos.

Sendo a educação escolar apoiada em um currículo inovador com foco no ser humano, uma alavanca das transformações sociais.

## A TRANSCEDÊNCIA DO CURRÍCULO ESCOLAR E A MODELAGEM DA CONDUTA DO SER HUMANO

Para finalizarmos nossas considerações sobre a necessidade de compreender a teorização curricular, bem como a representação do currículo como forma particular de vida que prepara os estudantes para posições dominantes ou subordinadas na sociedade existente, a partir da vivência do currículo formal já existentes em nossas escolas e as dimensões do currículo vivido.

Contudo, apesar dos autores citados neste ensaio fornecerem subsídios teóricos em relação à política curricular, entendemos que suas definições e direcionamentos não atendem ainda as exigências presentes na realidade educacional contemporânea.

O currículo segundo Hall (1997, p.16),

“é um terreno privilegiado da política cultural. E a escola trabalha com cultura (...) ” sistemas de significados que os seres humanos utilizam para definir o que significam as coisas e para codificar, organizar e regular sua conduta uns em relação aos outros... (que) ... dão sentido às nossas ações.”

O currículo, no entanto seria um processo que redefine formas de poder social, é uma política cultural, cada vez mais simbólica e conflituosa, no entanto pouco discutida, contribuindo para a formação de um indivíduo, onde diferentes agentes políticos, permeado por diferentes significados deseja formar e moldar.

Cabe aos profissionais ligados à educação lutar pela construção de uma política curricular contra-hegemônica no contexto contemporâneo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COOL, César, **psicologia e currículo**, 5ª edição, São Paulo, Editora ática, 2000.

COLL, César, **Estructura grupal, interacción entre alumnos y aprendizage escolar**. Infancia y aprendizage, 27 -8, p.119 – 38, 1984.

FINO. Carlos Nogueira. **Inovação Pedagógica: significado e campo de investigação**, III Colóquio – DCE – Uma. Página consultada a 06 de novembro de 2010 Disponível em : [www3.uma.pt/carlosfino/.../Inovacao\\_Pedagogica\\_Significado\\_%20e\\_Campo.pdf](http://www3.uma.pt/carlosfino/.../Inovacao_Pedagogica_Significado_%20e_Campo.pdf).

HALL, S. **A centralidade da Cultura: Notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo**. Educação e Realidade, n.18. 1997.

OLIVEIRA, Valéria Cristina de. **A reformulação dos currículos: necessidade ou engano**. Anais do 6º Encontro Celsul, Página consultada em 05 de novembro de 2020, disponível em <[www.celsul.org.br/encontros/06/individuais/30.pdf](http://www.celsul.org.br/encontros/06/individuais/30.pdf)> .

OLIVEIRA, Ozerina Victor. DESTRO, Denize de Souza. **Política curricular como política cultural: uma abordagem metodológica de Pesquisa**. Página consultada a 06 de novembro de 2010. Disponível em <[www.scielo.br/pdf/rbedu/n28/a12n28](http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n28/a12n28)>

PCNs. **Documento introdutório**. Versão de agosto / 1996, disponível em <[www.zinder.com.br/legislacao/pcn.fund.htm](http://www.zinder.com.br/legislacao/pcn.fund.htm)>. Acesso em 13 de novembro de 2010.

RAIMANN, Elizabeth Gottschalg. 2007 – 2008. **O currículo e a educação de jovens e adultos: Espaço de poder – saber**. Página Consultada a 30 de outubro de 2010. Disponível em : <[www.mocabras.org](http://www.mocabras.org)> .

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: Uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte, Autêntica, 2001.

SILVA. T. T. **O currículo como fetiche: A poética e a política do texto curricular**. Belo Horizonte, Autêntica, 2001.

SCRIPT, **O currículo como interface da escola e sociedade**. Página consultada a 06 de novembro de 2010. Disponível em: <[www.slidefinder.net/c/currículo\\_interface\\_escola\\_sociedade](http://www.slidefinder.net/c/currículo_interface_escola_sociedade)> .

# A teoria de Vygotsky e o papel da aprendizagem no desenvolvimento humano

**Jailma Maria Pimentel Barbosa**

Mestre em Inovação Pedagógica

Universidade da Madeira - Portugal

[clarafort@gmail.com](mailto:clarafort@gmail.com)

**RESUMO:** Este trabalho apresenta um estudo sobre a teoria de Vygotsky e o papel da aprendizagem no desenvolvimento humano. Tal estudo pretende abordar aspectos principais de sua teoria, tendo como principal foco o desenvolvimento e a aprendizagem do ser humano. Objetiva-se ainda analisar as idéias de aprendizagem de Vygotsky a luz da teoria de Piaget. Dessa forma, ressalta-se que o trabalho que aqui se apresenta não tem a pretensão de ser conclusivo quanto a essa análise, mas pretende, essencialmente, apresentar uma visão teórica sobre as principais características da teoria vygotskyana dentro desse contexto.

**Palavras-chave:** Aprendizagem; Desenvolvimento; Sujeito; Mediação; Cultura.

## Como citar este trabalho:

BARBOSA, J. M. P. A teoria de Vygotsky e o papel da aprendizagem no desenvolvimento humano. In: RODRIGUES, F.F.S. **Pesquisas em Educação: Teorias, Políticas e Práticas**. 1Ed. Editora Colab, 2020. p.54-63.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento humano e a aprendizagem é um campo aberto para férteis discussões que devem ser fomentadas a partir dos estudos sobre a aprendizagem. E a teoria de Vygotsky traz em seu bojo aspectos extremamente relevantes para tais discussões.

Considerando os aspectos colocados acima, é notável a influência vygotskyana em pesquisas atuais e o impacto das divergências de alguns autores sobre o enquadramento desta teoria em alguma concepção epistemológica.

Portanto, o propósito deste texto é analisar a relevância da teoria vygotskyana, tomando como contraponto algumas concepções epistemológicas e a ideia central da teoria de Piaget. No que concerne ao papel da aprendizagem no desenvolvimento humano e como essa aprendizagem ocorre, ou seja, como a criança aprende.

Partindo deste propósito, analisaremos brevemente a teoria de Vygotsky, ressaltando a importância dela para o processo de desenvolvimento humano. E as teorias já formuladas sobre o conhecimento humano, ou correntes epistemológicas.

É importante lembrar que sobre esse tema, a partir das ideias de autores como Fernando Becker (1993 e 2003), Maria Teresa de Assunção Freitas (2000), Agnela da Silva Giusta (1985), Marta Maria Pontin Darsie (1999), passo a tecer algumas considerações.

## VYGOTSKY

Vygotsky nasceu em 1896, na Bielo-Rússia, país que parte da extinta União Soviética, e morreu em 1934, de tuberculose, aos 37 anos. Era membro de uma família com uma situação econômica bastante confortável e uma das mais cultas da cidade. Formou-se em Direito, trabalhou como professor e pesquisador, nas áreas de pedagogia, psicologia, filosofia, literatura, deficiência física e mental. Com Leontieva e Luria, formou um grupo de jovens intelectuais da Rússia Pós Revolução que buscavam uma nova psicologia. Embora sua produção não tenha sido um sistema explicativo completo, ela foi vasta. Escreveu cerca de duzentos trabalhos científicos que foram pontos de partida para inúmeros projetos de pesquisas posteriores. Os temas de suas publicações vão desde a neuropsicologia até a crítica literária, passando por deficiência, linguagem, psicologia e educação.

A teoria de Vygotsky chega ao ocidente através de dois livros básicos: *Pensamento e Linguagem* e *A formação Social da Mente*. O primeiro tem a sua tradução feita em russo para o inglês apenas em 1962 e o segundo em 1978. Ambos

não são livros completos no sentido de que são compilações de trabalhos esparsos, muitas vezes redundantes.

O aparecimento de Vygotsky trouxe novas idéias ao campo da educação, uma vez que Piaget não é um autor que se preocupe particularmente com a escola, com o professor, com a intervenção pedagógica. Sendo Vygotsky um teórico que vem valorizar todos esses aspectos citados anteriormente, além de colocar a escola como instituição fundamental para a formação do sujeito e para o funcionamento psíquico.

## A TEORIA

A concepção de Vygotsky sobre o desenvolvimento descreve questões relevantes sobre a sua teoria, chamadas de Planos Genéticos de Desenvolvimento. É uma idéia de que o mundo psíquico, o funcionamento psicológico não está pronto previamente, não é inato, não nasce com as pessoas. A postulação interacionista de Vygotsky ganha vida se prestarmos atenção nos planos genéticos de desenvolvimento que ele postula, por que ele fala em quatro entradas de desenvolvimento que, juntas caracterizam o funcionamento psicológico do ser humano. Uma é a filogênese, que é a história da espécie humana; outra é a ontogênese, que é a história do indivíduo da espécie; outra a sociogênese, que é a história cultural, do meio cultural no qual o sujeito está inserido; e a microgênese, que é o aspecto mais microscópico do desenvolvimento.

Assim, essa abordagem integrada, numa mesma perspectiva, o homem enquanto corpo e mente, enquanto ser biológico e ser social, enquanto membro da espécie humana e participante de um processo histórico.

Segundo Oliveira, (2006), Podemos considerar alguns aspectos básicos do pensamento de Vygotsky, sendo denominados como "pilares" ou idéias centrais de sua teoria:



As funções psicológicas têm um suporte biológico pois são produtos da atividade cerebral;

O funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais desenvolvem-se num processo histórico;

A relação homem / mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos.

A postulação de que o cérebro, como o órgão material, é a base biológica do funcionamento psicológico toca um dos extremos da psicologia humana: o homem, enquanto espécie biológica, possui uma existência material que define limites e possibilidades para o seu desenvolvimento.

A concepção de uma base material em desenvolvimento ao longo da vida do indivíduo e da espécie está diretamente ligada ao segundo pressuposto do trabalho de Vygotsky, que toca o outro extremo do funcionamento humano: o homem transforma-se de biológico em sócio-histórico, num processo em que a cultura é parte essencial da constituição da natureza humana. O terceiro pressuposto Vygotskiano é o conceito de mediação. A relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas uma relação mediada, sendo os sistemas simbólicos os elementos intermediários entre o sujeito e o mundo.

## CONCEPÇÕES VYGOTSKIANAS

### MEDIAÇÃO SIMBÓLICA

Um conceito central para a compreensão das concepções vygotskianas sobre o funcionamento psicológico é o conceito de mediação. Oliveira (2006) define *Mediação*, em termos genéricos, como: “o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento”.

Vygotsky trabalha, então, com a noção de que a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas, fundamentalmente, uma relação mediada. As funções psicológicas superiores apresentam uma estrutura tal que entre o homem e o mundo real existem mediadores, ferramentas auxiliares da atividade humana. Vygotsky distinguiu dois tipos de elementos mediadores: os instrumentos e os signos. A mediação por instrumentos é o fato de que nos relacionamos com as coisas do mundo usando ferramentas, ou instrumentos intermediários. Os signos são formas posteriores de mediação, que fazem uma mediação de natureza semiótica ou simbólica.

#### AS RELAÇÕES ENTRE PENSAMENTO E LINGUAGEM

Para Vygotsky a relação entre pensamento e linguagem, é muito forte, muito tipicamente humana e muito importante para a definição do que é funcionamento do psicológico humano. Mas esta relação, que ele postula como tão forte, não nasce com o sujeito, ela não aparece pronta, ela é uma coisa que se desenvolve durante o desenvolvimento psicológico, tanto na história da espécie, na filogênese, como na história do próprio indivíduo na ontogênese.

Os processos mentais superiores que caracterizam o pensamento tipicamente humano – ações conscientemente controladas, atenção voluntária, memorização ativa, pensamento abstrato, comportamento intencional – são processos mediados por sistemas simbólicos. Como a linguagem é o sistema simbólico básico de todos os grupos humanos. Vygotsky trabalha com duas funções básicas da linguagem. A principal delas é a de intercâmbio social: é para se comunicar com seus semelhantes que o homem cria e utiliza os sistemas de linguagem. Sendo a necessidade de comunicação que impulsiona, inicialmente, o desenvolvimento da linguagem, como no caso dos bebês. No entanto, para que a comunicação seja possível de forma mais sofisticada, é necessário que sejam utilizados signos, compreensíveis por outras

peçoas, que traduzam idéias, sentimentos, vontades, pensamentos, de forma bastante precisa.

## DESENVOLVIMENTO *versus* APRENDIZAGEM

As relações entre desenvolvimento e aprendizagem são aspectos bem importantes na teoria de Vygotsky, porque ele trabalha muito nesta área da psicologia ligada à educação. E por um postulado básico de sua teoria, que é o fato de que o desenvolvimento se dá de fora para dentro, o desenvolvimento humano. Por causa da importância da cultura, por causa da importância da imersão do sujeito no mundo humano envolta dele. A aprendizagem aparece como uma coisa extremamente importante para ele na definição dos rumos do desenvolvimento, para ele a aprendizagem é quem promove o desenvolvimento. É exatamente porque o sujeito aprende, que ele se desenvolve. É como se a aprendizagem puxasse o desenvolvimento do sujeito e isto também está atrelado à ideia de que o caminho do desenvolvimento está aberto. Como a cultura, em grande medida, vai definir por onde o sujeito vai e também a especificidade de cada sujeito vai ser definida em sua interface com o mundo, em suas experiências de aprendizagem, em seus procedimentos micro-genéticos, e o fato de aprender é que vai definir por onde o desenvolvimento vai se dar.

Segundo Oliveira 2006, p.57, "Aprendizagem é o processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. A partir de seu contato com a realidade, o meio ambiente, as outras pessoas. É o processo que diferencia dos fatores inatos e dos processos de maturação do organismo, independentes da informação do ambiente." É interessante pensarmos que esse é um ponto bem forte de contraponto entre Vygotsky e Piaget. Para Piaget, como o desenvolvimento se dá mais de dentro para fora, o motor endógeno de desenvolvimento é que impulsiona o desenvolvimento psicológico. Por desenvolver-

se é que o sujeito pode aprender. Ele aprende porque está em determinado estágio de desenvolvimento. Para Vygotsky é mais o contrário, ele se desenvolve porque ele aprende.

#### ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL (ZDP)

Um aspecto muito importante na teoria de Vygotsky com relação ao desenvolvimento, é a idéia dele de que o desenvolvimento deve ser olhado de uma maneira prospectiva e não retrospectiva. Isto é, deve ser olhado para frente, aquilo que ainda não aconteceu. Normalmente olhamos para aquilo que já aconteceu; que já passou. Refere-se àquilo que já está consolidado, que já terminou, que já está pronto na criança. Mas aquilo que está em processo, que está por acontecer, é ali que vai acontecer a intervenção pedagógica, a ação educacional de qualquer tipo e também é ali onde o desenvolvimento está efervescente, está fervendo em termos de um fenômeno a ser compreendido por Vygotsky. A idéia básica dele toma corpo, num conceito que é típico da teoria dele, que é o conceito de zona de desenvolvimento proximal, ou potencial.

Para explicar esta zona, ele trabalha com dois outros conceitos, ele fala em nível de desenvolvimento real, que é o nível de desenvolvimento até o qual a criança já chegou, que é o tal do desenvolvimento passado, ou o olhar retrospectivo, ou seja, aquilo que ela já tem. Na outra ponta teríamos aquilo que ele chama de nível de desenvolvimento potencial, que é aquilo que a criança ainda não tem, mas que podemos imaginar que está próximo de acontecer, que está num horizonte próximo, não muito longínquo. É entre o conhecimento que já está pronto e aquilo que está presente, que Vygotsky localiza esta chamada zona de desenvolvimento proximal. Que é um pedaço do desenvolvimento que permite, que o mais interessante em termos de desenvolvimento, que é onde o desenvolvimento está acontecendo agora,

e é o que permite a intervenção. Quer dizer, é ali que podemos colocar o dedo para operar transformações.

A zona de desenvolvimento proximal refere-se assim, ao caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se tornarão funções consolidadas, estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real. E a partir da postulação da existência desses dois níveis de desenvolvimento – real e potencial – que Vygotsky define a ZDP. Em Vygotsky, apud, Oliveira, 2006, p.60. “A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.” A ZDP define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação. Funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário.

Vale ressaltar que esse conceito de Vygotsky tem um valor explicativo dentro da teoria, mas ele não é um conceito instrumental. É um conceito muito flexível e muito complexo e ainda não é visível na prática.

A aprendizagem e o desenvolvimento humano são temas centrais nos trabalhos de Vygotsky. Para ele, desde o nascimento da criança, o aprendizado está relacionado ao desenvolvimento, Vygotsky, 1996, p.101, “é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas.”

A noção de desenvolvimento está atrelada a uma idéia contínua de evolução, em que nós caminhamos ao longo de todo o ciclo vital. Essa evolução, nem sempre linear, se dá em diversos campos da existência, tais como afetivo, cognitivo, social e motor. Este caminhar contínuo não é determinado apenas por processos de maturação biológicos ou genéticos. O meio (e por meio entenda-se algo muito amplo

que envolve cultura, sociedade, práticas e interações) é fator de máxima importância no desenvolvimento humano.

Para os teóricos construcionistas, tendo como ícone Piaget, o desenvolvimento é construído a partir de uma interação entre o desenvolvimento biológico e as aquisições da criança com o meio. Temos ainda uma abordagem sociointeracionista de Vygotsky, segundo a qual o desenvolvimento humano se dá em relação as trocas entre parceiros sociais, através de processos de interação e mediação. É exatamente, embasados nessa perspectiva que a teoria de Vygotsky postula as questões de aprendizagem e desenvolvimento humano, para ele, não é suficiente ter todo o aparato biológico da espécie para realizar uma tarefa se o indivíduo não participa de ambientes e práticas específicas que propiciem esta aprendizagem. Não podemos pensar que a criança vai se desenvolver com o tempo, pois esta não tem, por si só, instrumentos para percorrer sozinha o caminho do desenvolvimento, que dependerá das suas aprendizagens mediante as experiências a que foi expostas. Neste caso, o sujeito, a criança é reconhecida como ser pensante, capaz de vincular sua ação à representação de mundo que constitui sua cultura, sendo a escola um espaço e um tempo onde este processo é vivenciado, onde o processo de ensino e aprendizagem envolve diretamente a interação dos sujeitos.

Em suma, temos portanto uma interação entre desenvolvimento e aprendizagem, que se dá da seguinte maneira: em um contexto cultural, com aparato biológico básico – interagir – o sujeito se desenvolve movido por mecanismos de aprendizagem provocados por mediadores.

## CRÍTICA ÀS TEORIAS APRESENTADAS

São muitos os estudos sobre a aprendizagem, a teoria sócio-histórica de Vygotsky já é aceita por muitos como uma teoria da aprendizagem, no entanto,

alguns autores estão longe de considerar a teoria de Vygotsky, especialmente, como uma concepção de aprendizagem.

A idéia de aprendizagem de Vygotsky considera que a aprendizagem não é uma mera aquisição de informações, não acontece a partir de uma simples associação de ideias armazenadas na memória, mas é um processo interno, ativo e interpessoal. Tal idéia, deve também ser examinada a luz das correntes epistemológicas, ainda que superficialmente.

Na concepção epistemológica racionalista, o ser humano nasce com o conhecimento já programado na sua herança genética. Assim, pode-se esperar que uns nasçam para aprender, e aprendem facilmente; outros não nasçam para o estudo e, se fracassam, o fracasso é só deles Darsie (1999). Para essa corrente, as interações sócio-culturais são excluídas na formação das estruturas comportamentais e cognitivas da pessoa. Nessa perspectiva, o entendimento é o de que o meio pouco ou quase nada altera as determinações inatas.

Na perspectiva epistemológicas do interacionismo, representada pelo pensamento de Piaget, é uma síntese do empirismo e do racionalismo. O autor põe em xeque as ideias de que o conhecimento nasce com o sujeito ou é dado pelo meio social. Afirma que o sujeito constrói o conhecimento na interação com o meio físico e social, e essa construção vai depender tanto das condições do sujeito como das condições do meio Darsie (1999).

A ideia central da teoria de Piaget é a de que o conhecimento não procede nem da experiência única dos objetos, nem de uma ampla programação inata, pré-formada no sujeito, - embora sua teoria baseie-se na existência de alguns elementos inatos – mas de construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas, as quais são resultantes da relação sujeito x objeto, onde um dos termos não se opõe ao outro, mas se solidarizam, formando um todo único.

Segundo Becker (1993), na pedagogia derivada dessa epistemologia interacionista (Pedagogia Relacional) o professor acredita que o aluno só aprenderá

alguma coisa, isto é, construirá algum conhecimento novo, se ele agir e problematizar a sua ação e esse processo far-se-à por reflexionamento e reflexão. Aprendizagem é, por excelência, construção: ação e tomada de consciência da coordenação das ações. Assim, não se pode exagerar a importância da bagagem hereditária nem a importância do meio social.

Logo, a concepção interacionista conduz, inevitavelmente, à superação da dicotomia transmissão x produção do saber, porque permite resgatar: a unidade do conhecimento, através de uma visão da relação sujeito/objeto, em que se afirma, ao mesmo tempo, a objetividade do mundo e a subjetividade, considerada como um momento individual de internalização da objetividade e a realidade concreta da vida dos sujeito, como fundamento para qualquer conceito de aprendizagem.

## CONCLUSÃO

Ao articular as idéias da aprendizagem de Vygotsky e Piaget, percebe-se que do ponto de vista da aprendizagem, a importância dos estudos de Vygotsky é inquestionável, pois ele critica as teorias que separam a aprendizagem do desenvolvimento Giusta (1985).

A divergência de interpretações de alguns autores sobre a obra (Piaget e Vygotsky) dar-se talvez ao fato dos textos publicados, que não estabelecem com clareza as bases diversas que fundamentam o pensamento dos dois teóricos.

Assim, entendo não ser possível enquadrar o pensamento de Vygotsky em nenhuma das concepções epistemológicas. E essa dificuldade talvez exista devido ao fato da epistemologia estudar como se desenvolve o conhecimento científico, enquanto a teoria desenvolvida por Vygotsky é um estudo sobre Psicologia Geral, ou seja, sua teoria não é sobre o conhecimento, mas sobre o desenvolvimento humano.

No entanto, acredito que Vygotsky é apresentado como um construtivista que se diferencia de Piaget apenas pela ênfase que dá ao meio social. Sendo a idéia desses



dois autores inconciliáveis por partirem de perspectivas epistemológicas e filosóficas diferentes.

Apesar de possuir, argumentações diferentes sobre a aprendizagem, é de importante relevância para a educação, e deve ser leitura obrigatória para todos os profissionais que atuam nela interessados em refletir e pensar suas práticas pedagógicas, tratando-se também de material relevante para o entendimento de como a criança aprende e como o professor pode intervir nesse processo. É nesse sentido que as idéias de Vygotsky sobre a aprendizagem constituem-se em uma abordagem de transmissão cultural, tanto quanto do desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, F. **Vygotsky versus Piaget – ou sociointeracionismo e educação**. In: R. L. L.

BARBOSA (org.), Formação de Educadores. Desafios e Perspectivas. São Paulo: UNESP, 2003. n.7:69-81.

BECKER, F. **Modelos Pedagógicos e Modelos Epistemológicos**. Porto Alegre. Paixão de Aprender. 1993, N.5:18-23.

DARSIE, M. M. P. **Perspectivas Epistemológicas e suas Implicações no Processo de Ensino e de Aprendizagem**. Cuiabá, Uniciências, 1999, v3:9-21.

FREITAS, M. T. de A. **As apropriações do Pensamento de Vygotsky no Brasil: um tema em debate**. In: Psicologia da Educação. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia da Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2000, n.10/11: 9-28.

GIUSTA, A. da S. **Concepções de Aprendizagem e Práticas Pedagógicas**. In: Educ. Ver. Belo Horizonte, 1985, v.1: 24 – 31.

NEVES, R. de A. **Vygotsky e as Teorias da Aprendizagem**. Disponível em [www.miniweb.com.br/educadores/artigos/pdfvygotsky.pdf](http://www.miniweb.com.br/educadores/artigos/pdfvygotsky.pdf), acesso em 12 de fevereiro às 12:01h.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky, Aprendizado e Desenvolvimento – um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2006.

RABELLO, Elaine. **Vygotsky e o Desenvolvimento**. Disponível em [www.slideshare.net/caiogrimberg](http://www.slideshare.net/caiogrimberg) , acesso em 10 de fevereiro, às 10:40h.

ROSA. P. R. da S. **A Teoria de Vygotsky**. Disponível em [www.dfi.ccet.ufms.br/prrosa/pedagogia/capitulo\\_5.pdf](http://www.dfi.ccet.ufms.br/prrosa/pedagogia/capitulo_5.pdf) , acesso em 14 de fevereiro às 21:00h.

VYGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

# Abordagens, perspectivas e práticas pedagógicas da Educação Ambiental no Ensino de Química

**Amanda Fernandes dos Santos Rodrigues**

Doutoranda em Educação

Universidade Federal de Uberlândia

[amandafsrodrigues@hotmail.com](mailto:amandafsrodrigues@hotmail.com)**Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues**

Doutora em Educação

Universidade do Estado de Minas Gerais

[fernanda.rodrigues@uemg.br](mailto:fernanda.rodrigues@uemg.br)

**RESUMO:** O presente estudo teve como objetivos conduzir uma revisão sistemática para identificar trabalhos acadêmico-científicos que discorrem sobre práticas pedagógicas utilizadas por professores de Química para abordar a Educação Ambiental e identificar qual a perspectiva de Educação Ambiental é adotada pelos professores de Química com a premissa de contribuir para enfrentamento dos problemas ambientais, contribuindo para a produção científica referente à temática pesquisada. Nessa perspectiva, a problemática desta pesquisa constitui-se nas seguintes questões norteadoras: Quais são as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores de Química para abordar a Educação Ambiental? À qual perspectiva de Educação Ambiental os professores se filiam? A pesquisa tomou como inspiração metodológica a abordagem qualitativa e a produção de informações se deu a partir de uma revisão sistemática realizada no Scientific Eletronic Library Online (SciELO). Foram analisados 10 artigos, publicados no período de 2004 a 2020. Os trabalhos foram desenvolvidos no Ensino Superior, nos cursos de licenciatura em Química e no mestrado em Ensino de Ciências. A abordagem crítica, reflexiva e emancipatória da Educação Ambiental foi unanimemente adotada pelos autores. Contudo, apenas dois trabalhos indicaram a interdisciplinaridade como eixo para desenvolvimento das atividades realizadas. Para levantamento das informações, a maioria dos trabalhos utilizou instrumentos combinados, destacando a aplicação de questionários e realização de entrevistas. As temáticas abordadas sempre se relacionam aos problemas ambientais. A presente pesquisa não esgota a possibilidade de futuros estudos sobre a Educação Ambiental no Ensino de Química, mas acreditamos que as discussões apresentadas neste trabalho podem contribuir para atuais e futuros debates.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Química; Práticas Pedagógicas.

**Como citar este trabalho:**

RODRIGUES, A.F.S.; RODRIGUES, F.F.S. Abordagens, perspectivas e práticas pedagógicas da Educação Ambiental no Ensino de Química. In: RODRIGUES, F.F.S. **Pesquisas em Educação: Teorias, Políticas e Práticas**. 1Ed. Editora Colab, 2020. p.67-82.

## INTRODUÇÃO

A reflexão acerca da formação docente, as práticas pedagógicas e a produção de sentidos sobre a Educação Ambiental faz-se necessária, especialmente, quando percebemos um cenário marcado pela degradação permanente do ambiente.

Partindo do pressuposto de que o desenvolvimento da Educação Ambiental, no contexto das práticas escolares, é capaz de provocar mudanças na forma de pensar e agir dos sujeitos com relação ao ambiente, coloca-se o desafio de refletir e atuar sobre o processo de atuação pedagógica do professor.

Para tanto, investigar quais as práticas educativas no âmbito da Educação Ambiental estão sendo desenvolvidas em articulação à disciplina de Química, como estratégia de ensino, vai ao encontro da necessidade de se compreender o papel dos diversos atores envolvidos tanto na produção quanto na reprodução dos conceitos relacionados à Educação Ambiental e, assim, contribuir para uma prática crítica, transformadora e emancipatória.

Solucionar os crescentes e complexos problemas ambientais e reverter suas causas sem que ocorra uma mudança radical na compreensão dos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica de racionalidade existente, fundada no aspecto econômico do modelo de desenvolvimento vigente é, segundo Enrique Leff (2001), impossível.

Na mesma perspectiva, Marcos Sorrentino (1998) e Pedro Jacobi (2003) alertam para a necessária articulação de ações de Educação Ambiental pautadas nos conceitos de ética e diversidade sócio-cultural. Por outro lado, essa demanda permite tecer questionamentos acerca das práticas pedagógicas de Educação Ambiental, implicando mudanças nas formas de pensar e transformar o conhecimento.

Nessa perspectiva, faz-se necessário destacar que a formação inicial representa um momento singular no qual o professor vivencia questões preliminares sobre a docência que irão influenciar e, possivelmente, favorecer o processo de socialização e conscientização dos estudantes em relação à vida, ao ambiente e às desigualdades que os cercam (CUNHA, 1998).

A Educação Ambiental não é, por si, suficiente, o que, no dizer de Tamaio (2000), se converte em mais uma ferramenta de mediação necessária entre culturas, comportamentos diferenciados e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas. Assim, para que a Educação Ambiental possa servir como ferramenta de estímulo às responsabilidades ambientais, é imprescindível compreender de que maneira se dão as práticas pedagógicas (REIGOTA, 1998).

A Educação Ambiental assume um papel cada vez mais importante no espaço escolar, demandando a necessidade de conhecer as práticas pedagógicas exploradas pelos professores e refletir acerca das possibilidades de contribuírem para o enfrentamento dos conflitos ambientais.

Quanto aos aspectos legais, a Lei Federal 9.795/99 (BRASIL, 1999) recomenda a inserção da Educação Ambiental (EA) nos diferentes níveis de ensino, de forma que permeie todas as disciplinas do currículo. Além disso, como bem sabemos, o tema Meio Ambiente é um dos temas transversais sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997).

No entanto, entendemos que, mais do que buscar atender às questões legais, é importante a problematização contextualizada de diversos temas que integram Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Dentre os temas possíveis de serem trabalhados nessa perspectiva, Santos e Mortimer (2000) indicam a exploração mineral e suas consequências; os desenvolvimentos científico, social e tecnológico; a ocupação e a poluição ambiental; as fontes energéticas e os efeitos ambientais e políticos; a preservação ambiental, as políticas de meio ambiente; o desmatamento e, em destaque, as questões referentes à produção e o tratamento dos resíduos sólidos.

Ainda nesse contexto, é importante considerar, assim como o faz Loureiro (2004), que uma Educação Ambiental Crítica – de caráter transformador e emancipatório - é indispensável para uma prática pedagógica que desenvolva a cidadania e a responsabilidade dos alunos no que tange as questões responsáveis relacionadas ao meio ambiente.

A essa Educação Ambiental, praticada sem objetivo de mudança e sem relevância no aspecto social, Brügger (2004) a define como “aquela cujos ensinamentos conduzem ao uso racional dos recursos naturais e à manutenção de um nível ótimo de produtividade dos ecossistemas naturais ou gerenciados pelos seres humanos” (p. 35), sendo conhecida como Educação Ambiental convencional (LOUREIRO, 2004), conservadora (GUIMARÃES, 2004) ou conservacionista (BRÜGGER, 2004).

Contrapondo a essa tendência, destacamos, ainda, como o principal fundamento da Educação Ambiental (crítica, transformadora e emancipatória) a busca pela solidariedade, igualdade e o respeito à diferença através de formas democráticas de atuação baseadas em práticas interativas e dialógicas. Isto se consubstancia no objetivo de criar novas atitudes e comportamentos diante das desigualdades na nossa sociedade e de estimular a mudança de valores individuais e coletivos (JACOBI, 1997).

Entretanto, somente a reflexão sobre essas relações e repercussões não significam muito. Segundo Zeichner (2008), é necessário compreender de que maneira as relações estabelecidas na escola podem estabelecer vínculos entre a prática docente reflexiva e a formação dos discentes.

No contexto das mudanças sociais e econômicas impostas pelo atual modelo de desenvolvimento econômico e do cenário de degradações e impactos ambientais, tanto o processo de formação, quanto a prática dos docentes em sala de aula, carecem de estudos que se relacionem à Educação Ambiental. Nessa perspectiva, a problemática desta pesquisa constitui-se nas seguintes questões norteadoras: Quais

são as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores de Química para abordar a Educação Ambiental? À qual perspectiva de Educação Ambiental os professores se filiam?

O presente trabalho coloca como objetivos conduzir uma revisão sistemática para identificar trabalhos acadêmico-científicos que discorrem sobre práticas pedagógicas utilizadas por professores de Química para abordar a Educação Ambiental; identificar qual a perspectiva de Educação Ambiental é adotada pelos professores de Química com a premissa de contribuir para enfrentamento problemas ambientais e contribuir para a produção científica referente à temática.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho tem abordagem qualitativa, pois contribui para a compreensão de fenômenos individuais, organizacionais, sociais, políticos e de grupo, além de outros relacionados (YIN, 2005).

A opção por realizar uma revisão sistemática deu-se em razão de se tratar de um tipo de levantamento que possibilita identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis, de modo abrangente e não tendencioso. Para Galvão e Pereira (2014) “trata-se de um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis (p.183)”.

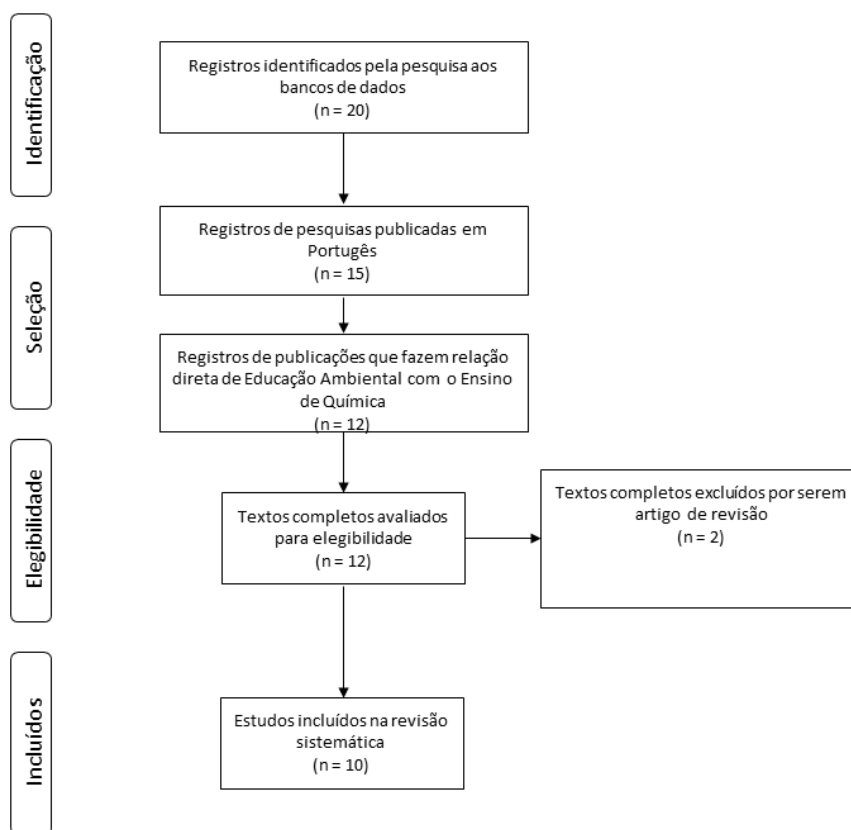
Para realização de trabalhos de revisões sistemáticas é essencial que haja publicação de trabalhos sobre a temática pesquisada (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

Assim, nesta pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática de trabalhos que apresentam práticas pedagógicas de Educação Ambiental propostas por professores de Química. Nesta revisão sistemática, foram incluídos somente trabalhos publicados entre 2004 até 2020, em português, que foram resultados de investigações feitas no Brasil, em instituições educacionais, e que foram apresentados com clareza perante

os seguintes critérios de inclusão: (i) informações sobre os alunos contemplados com as práticas pedagógicas, (ii) definição da abordagem metodológica adotada e (iii) relação direta de Educação Ambiental com o Ensino de Química. Para que fosse feito o levantamento dos estudos que atendessem aos critérios de inclusão previstos, a busca foi feita nas bases de dados Scientific Eletronic Library Online (SciELO). Os termos utilizados para a pesquisa foram combinados entre si, realizando uma busca integrada nos campos título, resumo e assunto: 'Educação Ambiental' AND 'Ensino de Química'.

Conforme mostra a figura 1, vinte (20) trabalhos foram identificados na base de dados pesquisada, sendo avaliados e excluídos dez (10) trabalhos, por não atenderem aos critérios de inclusão. Assim, foram elegíveis, segundo os critérios de inclusão, dez (10) trabalhos.

**Figura 1.** Diagrama da seleção de trabalhos para revisão sistemática



Fonte: As autoras (2020).



Os trabalhos foram selecionados com base nos critérios estabelecidos (Quadro 1) e foram analisados na íntegra, quotizando-se os dados de interesse em tabela predefinida (Tabela 1), contendo campos para anotações sobre o(s) autor(es) e tipo de trabalho (artigo, tese ou dissertação); nível de ensino, quando os trabalhos foram realizados em espaço educacional formal; perspectiva de Educação Ambiental (tradicional-conservadora ou crítica-transformadora-emancipatória); proposição interdisciplinar; tipo de atividade desenvolvida e tema específico contemplado pela Educação Ambiental.

**Quadro 1.** Trabalhos selecionados para análise.

nº	Referência do trabalho
1	MORADILO, E. F.; OKI, M. C. M. Educação Ambiental na Universidade: construindo possibilidades. <b>Revista Química Nova</b> , São Paulo, v.27, n.2, p. 332-336, 2004.
2	CIRINO, M. M.; SOUZA, A. R. B. O discurso de alunos do Ensino Médio a respeito da "camada de ozônio". <b>Revista Ciência &amp; Educação</b> , Bauru, v.14, n. 1, p. 115-134, 2008.
3	ABREU, D. G.; CAMPOS, M. L. A. M.; AGUILAR, M. B. R. Educação ambiental nas escolas da região de Ribeirão Preto (SP): concepções orientadoras da prática docente e reflexões sobre a formação inicial de professores de química. <b>Revista Química Nova</b> , São Paulo, v. 31, n. 3, p. 688-693, 2008.
4	SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos - um estudo de caso. <b>Revista Ciência &amp; Educação</b> , Bauru, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008 .
5	ARAUJO, C. S. F.; SOUSA, A. N. Estudo do processo de desertificação na Caatinga: uma proposta de educação ambiental. <b>Revista Ciência &amp; Educação</b> , Bauru, v. 17, n. 4, p. 975-986, 2011.
6	SANTOS, P. T. A. et al . Lixo e reciclagem como tema motivador no ensino de química. <b>Revista Eclética Química</b> , São Paulo, v. 36, n. 1, p. 78-92, 2011.
7	LEITE, R. F.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: reflexões sobre a prática de um grupo de professores de química. <b>Revista Ciência &amp; Educação</b> , Bauru, v. 17, n. 1, p. 145-161, 2011.
8	UHMANN, R. I. M.; ZANON, L. B. Diversificação de Estratégias de Ensino de Ciências na Reconstrução Dialógica da Ação/Reflexão Docente. <b>Revista Ensino Pesquisa em Educação em Ciência</b> , Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p.163-179, 2013.
9	CORTES JUNIOR, L. P.; FERNANDEZ, C. A Educação Ambiental na Formação de Professores de Química: estudo diagnóstico e representações sociais. <b>Revista Química Nova</b> , São Paulo, v. 39, n. 6, p. 748-756, 2016 .
10	CORTES JUNIOR, L. P.; SA, L. P. Conhecimento Pedagógico do Conteúdo no Contexto da Educação Ambiental: uma experiência com mestrands em ensino de ciências. <b>Revista Ensino Pesquisa em Educação em Ciência</b> , Belo Horizonte , v. 19, p. 2589, 2017 .

Fonte: As autoras (2020).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliar os trabalhos selecionados, foram elencados critérios de análise para identificar as temáticas abordadas, a qual nível de ensino as propostas se destinavam, à qual perspectiva de educação ambiental os autores se alinharam e verificar se houve abordagem interdisciplinar no desenvolvimento das atividades (tabela 1).

A partir do levantamento dos trabalhos para análise, destacamos a pouca quantidade de artigos publicados no período de 16 anos (2004-2020), que buscaram relacionar o Ensino de Química à temática da Educação Ambiental, abordando as perspectivas e a proposição de práticas pedagógicas. Foram encontradas 10 publicações, mas entendemos que esse número é baixo se considerarmos a importância da temática, principalmente porque vivenciamos uma crescente dos problemas ambientais.

Entendemos ser imprescindível a realização de trabalhos envolvendo o Ensino de Química e a Educação Ambiental, na expectativa de possibilitar uma visão contextualizada referente às questões ambientais, propiciando aos envolvidos (professores e alunos) uma formação crítica. Esse posicionamento é reiterado por Arrigo, Alexandre e Assai (2018), quando afirmam que problematizações de temáticas ambientais propiciam aos alunos uma formação crítica e participativa, que implica na “qualidade de vida de cada cidadão e que sejam capazes de participarem de alguma maneira para atuar com responsabilidade na sociedade” (p.310).

Entre os trabalhos avaliados, os dos autores Moradilo e Oki (2004); Abreu, Campos e Aguilar (2008); Leite e Rodrigues (2011); Cortes Júnior e Fernandez (2016); Cortes Junior e Sa (2017) envolveram licenciandos ou pós-graduandos do curso de Mestrado em Ensino de Ciências.

REFERÊNCIA	NÍVEL DE ENSINO	PERSPECTIVA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL		PROPOSIÇÃO INTERDISCIPLINAR	ATIVIDADE DESENVOLVIDA	TEMA ESPECÍFICO
		Tradicional Conservadora	Crítica, Transformadora e Emancipatória			
MORADILO, E. F. OKI, M. C. M.	Ensino Superior	-----	X	Não	Questionário Aula prática Seminário	Problemas Ambientais
CIRINO, M. M. SOUZA, A. R. B.	Ensino Médio	-----	X	Não	Observação	Camada de Ozônio
ABREU, D. G. CAMPOS, M. L. A. M. AGUILAR, M. B. R.	Ensino Superior	-----	X	Não	Oficina Questionário Observação	Ensino Superior: "Meio ambiente e sociedade" Ensino Médio: questão energética, poluição das águas e da atmosfera
SILVA, R. R. MACHADO, P. F. L.	Ensino Médio	-----	X	Não	Pesquisa documental	Gestão de resíduos
ARAUJO, C. S. F. SOUZA, A. N.	Ensino Fundamental e Médio	-----	X	Não	Visita de campo Observação Entrevista Questionário	Desertificação da Caatinga
SANTOS, P. A. et al.	Ensino Médio e Fundamental	-----	X	Sim	Debate Inventário de consumo Aula prática Seminário	Lixo e reciclagem
LEITE, R. F. RODRIGUES, M. A.	Ensino Superior	-----	X	Não	Entrevista	Temas ambientais
UHMANN, R. I. M. ZANON, L. B.	Ensino Médio	-----	X	Sim	Situações práticas	Energia: pilhas, baterias e combustíveis
CORTES JUNIOR, L. P. FERNANDEZ, C.	Ensino Superior	-----	X	Não	Questionário Evocação de palavras Entrevistas	Representações sociais de Educação Ambiental
CORTES JUNIOR, L. P. SA, L. P.	Ensino Superior	-----	X	Não	Questionário Entrevista	Problemas ambientais

**Tabela 1.** Critérios estabelecidos para análise dos artigos

**Fonte:** As autoras (2020)

Já as pesquisas de Araújo e Sousa (2011) e Santos et al. (2011) contemplavam alunos do ensino fundamental e médio, sendo que os discentes do ensino fundamental cursavam a disciplina de Ciências dos anos finais e os estudantes do ensino médio cursavam a disciplina de Química. Os trabalhos que envolviam apenas discentes do Ensino Médio foram realizados por Cirino e Souza (2008); Silva e Machado (2008); Uhmman e Zanon (2013).

Ressaltamos que as atividades relacionadas à Educação Ambiental, destinadas aos professores em formação, tiveram destaque, o que ao nosso entendimento é válido e importante, pois esses futuros docentes terão condições de desenvolver e propor atividades voltadas às questões ambientais com uma abordagem crítica e reflexiva.

Nessa direção, entendemos que a formação de professores para o trabalho com a Educação Ambiental, é um espaço que deve explorar discussões relacionadas a aspectos sociais, culturais e políticos das temáticas ambientais (ZEICHNER, 2008). Além disso, sabemos que essa formação inicial dos professores irá refletir no trabalho pedagógico desses profissionais na Educação Básica.

Dentre os trabalhos avaliados, a abordagem da Educação Ambiental na perspectiva crítica, reflexiva e emancipatória fica evidenciada pela escolha de autores e trabalhos utilizados como aporte teórico para construção dos textos.

Segundo Carvalho (2012) e Loureiro; Layrargues (2013) a perspectiva da Educação Ambiental crítica e emancipatória propicia que as ações educativas relacionem-se com o contexto de conhecimento de mundo e na compreensão das relações sociedade-natureza, de modo que os discentes consigam entender e intervir nos problemas e conflitos ambientais.

Para Rodrigues (2018) somente a abordagem da Educação Ambiental a partir de uma perspectiva crítica, reflexiva e emancipatória possibilita uma “participação emancipadora no contexto social, questionando seus comportamentos, atitudes e valores, como, por exemplo, em relação aos padrões de consumo impostos” (p.36).

Além disso, os artigos analisados evidenciam a necessidade de ações contínuas, envolvendo a abordagem das temáticas ambientais, como destacados nos trechos abaixo:

(...) a problemática do lixo não se resolva de forma imediata e nem apenas nos muros da escola, a conscientização e a tomada de decisões são **trabalhos que precisam ser contínuos** e, para isto, a escola pode ter um papel preponderante (SANTOS et al., 2011, p.13).

Para que o futuro professor seja capaz de utilizar seus conhecimentos e criatividade para aprimorar e gerar novas metodologias de ensino de Química na perspectiva da Educação Ambiental, ou seja, educar na direção de um **processo contínuo e permanente** de transformação de valores, atitudes e posicionamentos relacionados à integração do ser humano e o meio ambiente, deverá ter aquisição dos conhecimentos da Química Ambiental (CORTES JUNIOR; FERNANDEZ, 2016, p.748).

Nesse sentido, conforme defende Narcizo (2009), para que a Educação Ambiental contribua para a formação cidadã dos alunos devem se adotadas ações didáticas permanentes, que propiciem a participação dos envolvidos e que tenham caráter contínuo e participativo.

Entendemos que para além do caráter contínuo e participativo, as ações pedagógicas relacionadas à Educação Ambiental devem ser interdisciplinares. No entanto, apenas os trabalhos de Santos et al. (2011) e Uhmman, Zanon (2014) indicam propostas interdisciplinares, o primeiro com a disciplina de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental e o segundo com a disciplina de Química.

No que diz respeito à necessidade da abordagem interdisciplinar e transversal da Educação Ambiental, Oliveira et a. (2004) explica que as questões ambientais estão relacionadas às diversas áreas de saberes e, por isso não deve ficar restrita em algumas disciplinas.

Vale ressaltar que a Educação Ambiental é considerada uma temática transversal na Educação Básica e, por isso, as discussões devem perpassar os diversos

conteúdos e disciplinas (BRASIL, 1997). Ainda de acordo com o documento, é importante que haja integração das diversas áreas do conhecimento, e que esta ocorra de forma contextualizada.

Compreendemos que a dificuldade da proposição de uma abordagem interdisciplinar da Educação Ambiental é reflexo da estrutura curricular dos cursos de licenciatura. A inserção das discussões ambientais nos cursos de formação de professores ainda é assinalada por uma disciplina única, ou, ainda, por alguns tópicos isolados em uma ou outra disciplina de caráter pedagógico, apresentando, assim, carga horária reduzida e/ou insuficiente e abordagem desconectada das demais disciplinas.

Quanto aos instrumentos e técnicas utilizadas para o levantamento das informações nos trabalhos analisados, observamos que o questionário e a entrevista aparecem em mais trabalhos. Outros recursos são explorados para realização das pesquisas, como a observação, as oficinas, os seminários, a evocação de palavras e as atividades práticas.

Dentre os trabalhos revisados, destacamos os dos autores Moradillo e Oki (2004); Abreu, Campos e Aguilar (2008); Araújo e Sousa (2011); Santos et al. (2011); Cortes Junior e Fernandez (2016); Cortes Junior e Sa (2017) que utilizaram instrumentos e técnicas de forma conjunta para levantamento das informações.

Com relação aos trabalhos que recorreram às oficinas e debates, concordamos com Obara et al. (2005), Xavier (2008) e Cruz et al., (2011), que a utilização desses recursos possibilita estimular uma reflexão crítica e problematizadora.

O último critério analisado foi referente às temáticas abordadas nos trabalhos, dentre os quais apenas Moradillo e Oki (200); Cortes Junior e Sa (2017) mencionaram problemas ambientais, mas não especificaram quais. Já o trabalho de Leite e Rodrigues (2011) aborda de forma geral questões ambientais e as formas de trabalhar o conteúdo. Os trabalhos de Silva e Machado (2008) e Santos et al. (2011) destacam a questão do tratamento de resíduos.

Concordamos com Assis (2013), que indica a necessidade de reformulação de conteúdos, métodos e abordagens para as questões ambientais, privilegiando o diálogo e os anseios sociais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização desta revisão sistemática, tivemos acesso a informações relevantes sobre a Educação Ambiental realizada no Ensino de Química. Primeiramente, o fato de existirem poucos trabalhos indica a necessidade de mais pesquisas nessa direção. Outra evidência importante é que todos os trabalhos abordavam a Educação Ambiental na perspectiva crítica, reflexiva e emancipatória.

Acreditamos que um desafio para a consolidação da Educação Ambiental no Ensino Química na perspectiva crítica, reflexiva e emancipatória é a abordagem interdisciplinar. O investimento em cursos de formação, inicial e continuada para professores, explorando a abordagem da Educação Ambiental de forma interdisciplinar pode servir de motivação para os docentes e discentes na promoção de um trabalho reflexivo, crítico e contextualizado, considerando o atual cenário ambiental de degradação.

A presente pesquisa não esgota a possibilidade de futuros estudos sobre a Educação Ambiental no Ensino de Química, mas acreditamos que as discussões apresentadas neste trabalho podem contribuir para atuais e futuros debates.

## REFERÊNCIAS

ARRIGO, V.; ALEXANDRE, M. C. L.; ASSAI, N. D. S. O Ensino de Química e a Educação Ambiental: uma proposta para trabalhar conteúdos de pilhas e baterias.

**Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, n.5, p. 306-325, 2018.

ASSIS, P. A. G. de. **Representações ambientais no ensino fundamental e a potencialidade de construção de novos sentidos a partir das vivências na**

**natureza**. 2014. 162f. Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Univates. Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento, Lajeado, 2014.

ASSIS, A. R. S. Discussão crítica sobre Educação Ambiental e o Ensino de Biologia para a Prática Social. **Geoambiente on-line**, n.21, p. 108-126. 2013.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 28 abr. 1999. Seção 1.

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais - meio ambiente/saúde**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, MEC/SEF, 1997.

BRÜGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental**. Chapecó: Argos, 2004.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2012.

CRUZ, V. R. M; ANTUNES, A. M; FARIA, J. C. N de M. Oficina de produção de materiais pedagógicos e lúdicos com Reutilizáveis: uma proposta de Educação Ambiental no ensino de Ciências e biologia. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, n.12; 2011.

CUNHA, M. I. **O professor universitário na transição de paradigmas**. Araraquara: JM, 1998.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 183-184, mar. 2014.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 25-34.

JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA, 2003.

JACOBI, P. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. In: CAVALCANTI, C. (org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997. p.384-390.



LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e Educação Ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro**, v. 11, n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 65-84.

NARCIZO, K. R. dos S. Uma análise sobre a importância de trabalhar Educação Ambiental nas escolas. **Revista eletrônica de mestrado em Educação Ambiental. FURG**, v.22, 2009.

OBARA, A.T; SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N. M. M. Oficinas de Educação Ambiental: desafios da prática problematizadora. **Enseñanza De Las Ciencias**, 2005. NÚMERO EXTRA. VII CONGRESO.

OLIVEIRA, G. B. M. et al. **Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais**: uma construção coletiva. Belo Horizonte: COMFEA. 2004.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania**: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998. p.43-50.

RODRIGUES, F. F. S. **Educação Ambiental na Perspectiva da Produção de Sentido sobre Justiça Social e Cidadania**: representações sociais de licenciandos e professores de Biologia. 2018. 170f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

SAMPAIO, R. F; MANCINI, M.C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, Feb. 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania**: reflexões e experiências. São Paulo: SMA.1998. p.27-32.

TAMAIIO, I. **A Mediação do professor na construção do conceito de natureza**. Campinas, 2000. Dissertação (Mestrado) FE/Unicamp.

XAVIER, M. A. **Oficinas de Educação Ambiental**: contribuição à educação continuada dos professores do município de Luis Eduardo Magalhães – Bahia. 2008. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Ambiental) – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, Brasília, 2008.

ZEICHNER, K. M. Formação de professores para a justiça social em tempos de incerteza e desigualdades crescentes. In: DINIZ-PEREIRA, J. E. e ZEICHNER, K.M. (orgs.) **Justiça social**: desafio para formação de professores. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2008.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**. Porto Alegre: Bookman-Artmed, 2005.

# Análise do conteúdo de Educação Alimentar e Nutricional em uma coleção de livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental

## Ana Paula Rodrigues da Silva

Licenciada em Ciências Biológicas  
Centro Universitário Mário Palmério  
[paularodriguez110218@gmail.com](mailto:paularodriguez110218@gmail.com)

## Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues

Doutora em Educação  
Universidade do Estado de Minas Gerais  
[fernanda.rodrigues@uemg.br](mailto:fernanda.rodrigues@uemg.br)

## Edimar Olegário de Campos Júnior

Doutor em Genética  
Universidade Federal de Uberlândia  
[edimarcampos@yahoo.com.br](mailto:edimarcampos@yahoo.com.br)

**RESUMO:** O livro didático de Ciências é oferecido pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) ao estudante da rede pública da Educação Básica, sendo uma importante ferramenta para Educação Alimentar e Nutricional, que tem sido conectada à disciplina de Ciências devido às suas características e conteúdo. Reconhecendo o livro didático como um recurso que será utilizado por alunos e professores nas aulas de Ciências, o presente trabalho objetiva identificar e analisar o conteúdo de Educação Alimentar e Nutricional em uma coleção de livros didáticos. A coleção analisada não atendeu a todos os critérios analisados e é importante ressaltar, por exemplo, que não há sugestões de visitas e vídeos. Quanto à sugestão de textos, encontramos algumas propostas, mas a quantidade era insuficiente. No entanto, apesar de ter sido uma coleção recomendada pelo PNDL, constam pontos que precisam ser revistos, oferecendo ao aluno e ao professor uma ferramenta que promova melhor abordagem de conteúdo, atividades, imagens e recursos complementares, auxiliando no processo pedagógico.

**Palavras-chave:** Educação Alimentar; Nutrição; Desenvolvimento adequado.

### Como citar este trabalho:

SILVA, A.P.R.; RODRIGUES, F.F.S.; CAMPOS JÚNIOR, E.O. Análise do conteúdo de Educação Alimentar e Nutricional em uma coleção de livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. In: RODRIGUES, F.F.S. **Pesquisas em Educação: Teorias, Políticas e Práticas**. 1Ed. Editora Colab, 2020. p.83-94.

## INTRODUÇÃO

Algumas doenças possuem relação direta com os hábitos alimentares inadequados. Segundo Camozzi (2015), existe a necessidade de priorizar a prática de hábitos saudáveis, principalmente no que diz respeito à alimentação. Além disso, a escola tem um papel importante no incentivo e sensibilização para as mudanças alimentares.

A partir da homologação da Lei nº 13.666/2018, que estabelece que os currículos da Educação Básica devem incluir a temática Educação Alimentar e Nutricional nas disciplinas, percebemos a relevância do papel das disciplinas de Ciências e Biologia em trabalhar essa temática.

Segundo Santos (2005), a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) está relacionada à produção de informações que sirvam como subsídios para auxiliar a tomada de decisões dos indivíduos - que outrora foram culpabilizados pela sua ignorância, sendo posteriormente vítimas da organização social capitalista - agora providos de direitos, sendo convocados a ampliar o seu poder de escolha e decisão.

As diretrizes para promoção da alimentação saudável nas escolas foram recentemente instituídas como um elemento a ser contemplado no projeto político pedagógico das unidades escolares. A construção desse projeto implica na participação dos profissionais da educação e da comunidade escolar e local, visando à articulação entre escola e comunidade para uma gestão democrática (CERVATO-MANCUSO, 2013).

O espaço escolar é entendido como valioso para o desenvolvimento da Educação Alimentar e Nutricional (EAN), dado que os alunos ali inseridos estão não somente em processo de crescimento físico, mas de formulações de seus conceitos e valores (GREENWOOD; FONSECA, 2016). Além disso, não há dúvidas sobre a importância da EAN no estímulo a hábitos alimentares saudáveis, pois o papel de

incentivo à saúde é tido como uma importante estratégia para o enfrentamento dos problemas do processo saúde-doença-cuidado e da sua determinação (SANTOS, 2005).

A EAN tem feito parte de discussões que ampliaram sua importância nas políticas educacionais, de saúde e sociais. A inserção da Saúde como tema transversal nos parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 1997), o lançamento do Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas (BRASIL, 2012) e a publicação do Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014) representam a promoção de espaço para a inserção da EAN nos documentos oficiais de ação pública. Além disso, a EAN está inscrita na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), documento oficial de caráter normativo que norteia os currículos e as propostas pedagógicas das escolas brasileiras, definindo o conjunto de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas na Educação Básica.

A Lei 13.666/2018 altera a Lei nº 9.394 de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) para incluir o conteúdo de Educação Alimentar e Nutricional no currículo escolar do Ensino Fundamental e Médio das disciplinas de Ciências e Biologia visando diminuir a obesidade infantil e garantir que os cidadãos desenvolvam hábitos alimentares e comportamentos saudáveis.

Dessa forma, reconhecemos que o livro didático é o material mais utilizado nas escolas. Segundo Abílio (2004), grande parte da população, pelo baixo poder aquisitivo e a elevada taxa de evasão tem acesso apenas aos textos presente nos livros didáticos durante suas vidas.

Nesse contexto, podemos afirmar que os livros didáticos ocupam um lugar de destaque ao longo da história da educação brasileira. Além disso, para alguns professores eles foram e continuam a ser verdadeiros suportes do planejamento e da execução das aulas na maioria das escolas, ressaltando a importância da abordagem no ensino.

O livro didático de Ciências é oferecido através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) ao estudante da rede pública da Educação Básica, sendo uma importante ferramenta para Educação Alimentar e Nutricional, que tem conexão com a disciplina de Ciências devido às suas características e conteúdos (GREENWOD; FONSECA, 2016).

Mantovani (2009) destaca a importância do livro didático na prática pedagógica, que “está relacionada ao fato de ele fazer a sistematização dos conteúdos que devem ser trabalhados em classe e de ser instrumento de apoio para o professor e suporte teórico e prático para o aluno” (p. 23).

Reconhecendo o livro didático como um recurso que será utilizado por alunos e professores nas aulas de Ciências, o presente trabalho objetiva identificar e analisar o conteúdo de Educação Alimentar e Nutricional em uma coleção de livros didáticos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O trabalho tem abordagem qualitativa, que de acordo com Godoy (1995) não busca elencar e/ou computar o evento em estudo, nem utiliza instrumental estatístico para analisar os dados, mas aprofunda-se no acervo dos conceitos das relações e ações humanas, sendo um lado imperceptível e não captável às equações, médias e estatísticas.

Segundo Flick (2009), a orientação da pesquisa qualitativa se diferencia dos ideais centrais que direcionam a pesquisa quantitativa que tem como características fundamentais: escolha conveniente e específica de métodos e teorias, reconhecimento e estudo de cenários distintos, reflexões dos pesquisadores em relação a suas pesquisas como parte do desenvolvimento da produção de saberes, e também na diversidade de abordagens e métodos.

A pesquisa foi realizada com uma coleção de livros didáticos dos 6º, 7º, 8º e 9º ano intitulada Livro de Ciências – Projeto Teláris dos autores Fernando

Gewandsznajder e Helena Pacca, e a decisão sobre tal escolha foi fundamentada devido seu uso em grande escala nas escolas estaduais de Minas Gerais, assim como também pela sua ampla distribuição através do PNLD por todo o país. Para análise dos livros didáticos, foi utilizada uma ficha adaptada (Apêndice 1) do Formulário de Análise fornecido pelas editoras Saraiva e Atual, denominado “Ficha de Avaliação” e do trabalho de Rodrigues et al. (2013).

Os dados obtidos foram condicionados à análise documental, na qual de acordo com Sá-Silva (2009) o trabalho do pesquisador, que tem como objeto de estudo os documentos, é repleto de aspectos metodológicos, técnicos e analíticos. Seu objetivo é coletar informações, pois investiga e analisa através de técnicas próprias para sua manipulação e estudo, segue fases e métodos, organiza dados a serem categorizados e examinados, e, ao término, são produzidas sínteses. Após a leitura detalhada da coleção de livros didáticos, pautamo-nos nos seguintes critérios para avaliar como são abordados temas relativos à Educação Alimentar e Nutricional: conteúdo, imagens, atividades e atividades complementares; e utilizamos os seguintes conceitos para avaliar os LDs: ótimo, bom, regular e ruim.

Foram avaliados os seguintes temas relacionados com Educação Alimentar e Nutricional: pirâmide alimentar, prevenção e redução de perdas e desperdício de alimentos, horta escolar pedagógica, agricultura familiar, identificação e importância dos grupos alimentares (carboidratos, óleos e gorduras, açúcares, hortaliças, frutas, leguminosas, leite e derivados, carne e ovos), a alimentação como mecanismo para prevenção de doenças, hábitos de higiene e conservação correta de alimentos, consumismo e alimentação saudável.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Quanto ao conteúdo

Reconhecendo o livro didático como um importante material de estudo e informação para maioria dos alunos, é relevante que tal material esteja em consonância com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), documento normativo que estabelece os currículos a serem desenvolvidos em todo país. Destacamos também o livro didático como uma ferramenta de auxílio ao professor. A análise do conteúdo de Educação Alimentar e Nutricional dessa coleção de livros se pautou nos seguintes parâmetros: apresentação, seleção do conteúdo, qualidade dos textos e tamanhos dos textos.

A apresentação do conteúdo foi satisfatória, diversas vezes apresentando problemáticas do cotidiano, proporcionando ao aluno melhor compreensão do conteúdo. É importante que a contextualização para o ensino de ciências seja um princípio norteador, que visa promover uma compreensão complexa criando uma problematização acerca do conteúdo e uma consequente busca de entendimento, não sendo assim um simples exemplo ou apresentação superficial do cotidiano (WARTHA, 2013). A seleção do conteúdo foi realizada com atenção tendo em vista que os temas relativos propostos à nossa análise e avaliação estiveram presentes na coleção, que inclusive abordou alguns assuntos além dos já mencionados. Quanto à qualidade dos textos, avaliamos como apropriada, sendo notável uma linguagem adequada a cada nível de ensino dos alunos, assim como foi notável a preocupação em explicar termos específicos. Em relação ao conteúdo, o problema encontrado diz respeito ao tamanho dos textos, que em sua maioria são breves.

### Quanto às imagens

O livro didático, além de abordar o conteúdo através de textos, possui imagens, que também exercem seu papel educativo. Seja exemplificando ou



esquematisando, elas buscam ilustrar determinada situação, assim como facilitar a compreensão do conteúdo pelo aluno. Reconhecendo a relevância desse recurso para comunicação das ideias científicas, é indiscutível seu papel de visualização, que promove clareza aos diversos textos científicos, sendo também as imagens fundamentais na constituição e contextualização das ideias científicas (MARTINS, 2005). Portanto, para análise e avaliação quanto às imagens, consideramos os seguintes itens: adequação ao texto, qualidade pedagógica, qualidade estética e fonte.

As imagens relacionadas ao conteúdo analisado estavam adequadas ao texto, sendo que a coleção conta com bastante imagens, como fotos, ilustrações e esquemas. Elas desempenham um importante papel estimulando o aluno ao interesse e curiosidade em relação ao conteúdo. No que se refere à qualidade pedagógica, as imagens são favoráveis quanto ao papel de ensino-aprendizagem, e em sua maioria auxiliam o professor, ilustrando situações, exemplificando-as e representando-as.

A qualidade estética se apresentou razoável, frente ao fato de que algumas imagens, exclusivamente fotos, estavam com uma baixa resolução, dificultando ao aluno o entendimento completo acerca do que a imagem buscava transmitir. No entanto, as fontes e descrições, por estarem adequadas, auxiliavam na compreensão das fotos. No apêndice 1, estão dispostos os critérios utilizados para análise das imagens.

### **Quanto às atividades**

As atividades desempenham um papel fundamental, pois por meio delas o aluno resgata e aplica conceitos e definições apresentadas ao longo conteúdo. A resolução das atividades é um momento no qual o professor percebe as dúvidas e dificuldades da classe, sendo oportunas explicações mais detalhadas e com atenção individualizada. Devido a essa importância, pautamos nossa análise nos seguintes

itens: criatividade, graduação de dificuldade, relação com o texto e relação com o cotidiano.

Quanto à criatividade e graduação de dificuldade das atividades, afirmamos que a coleção atendeu aos critérios parcialmente, sendo que os exercícios, em sua maioria, não promoviam a problematização do conteúdo, caracterizando-se também por serem atividades muito abreviadas, superficiais e sem variação de complexidade. Apesar disso, as atividades estavam em conformidade com os textos associados e também relacionadas ao cotidiano dos alunos, favorecendo a contextualização do conteúdo. Os critérios utilizados para análise das atividades podem ser visualizados no apêndice 1.

### **Quanto às atividades complementares**

Reconhecemos a importância de recursos complementares nos livros didáticos. Dessa forma, foi realizada análise dessa coleção com o intuito de verificar se constam atividades complementares e se elas atendem aos critérios de avaliação que propomos e consideramos relevantes, são eles: roteiro de práticas, sugestões de visitas, de vídeos e textos.

A coleção analisada não atendeu a todos os critérios, sendo importante ressaltar que não há sugestões de visitas e vídeos. Quanto à sugestão de textos, encontramos algumas propostas, mas em quantidade insuficiente para aprofundamento das discussões acerca dos conteúdos abordados.

Apesar disso, identificamos sugestões de roteiros de práticas muito interessantes e simples de serem realizados e que promoviam contextualização com o cotidiano do aluno, sendo uma alternativa para melhorar o desempenho dos alunos, além de despertar maior interesse pelos conteúdos. Dessa forma, professores do ensino fundamental e médio de Ciências, em sua maioria, consideram que o melhoramento do ensino deve passar, também, pela introdução contextualizada de atividades práticas com abordagens investigativas nos currículos (BORGES, 2002).

Segundo Vasconcellos (1993), o livro didático de Ciências deve representar um material qualificado a incentivar a reflexão a respeito de diversos aspectos da realidade e promover a capacidade investigativa do aluno, para que ele se torne agente na construção do seu próprio conhecimento. Assim, reconhecemos a importância dos livros didáticos serem materiais adequados ao ensino, além de ser necessário que em tal material haja sugestões de atividades práticas, pois a partir delas os alunos desenvolvem sua capacidade investigativa e pensamento científico, formulando e testando hipóteses, coletando dados, interpretando-os e também elaborando suas próprias teorias, não sendo, entretanto, somente necessários laboratórios bem equipados, mas práticas acessíveis ao professor e aluno. No apêndice 1, estão dispostos os critérios utilizados para análise das atividades complementares.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conforme apresentado, o livro didático continua sendo uma importante ferramenta tanto para aluno quanto para professor e, reconhecendo que diversas doenças possuem relação direta com maus hábitos, inclusive alimentares, se torna imprescindível que a temática Educação Alimentar e Nutricional seja abordada e discutida nas escolas, que é um ambiente adequado à sensibilização e incentivo a atitudes saudáveis.

Concluimos que a coleção de livros didáticos analisada no que se refere ao conteúdo avaliado apresentou uma abordagem adequada aos temas relativos, inclusive, tratando de temas além dos propostos para análise: aditivos químicos e naturais, tabela nutricional, leitura de rótulos, consumo consciente, compostagem de resíduos orgânicos e alimentos ultra processados. Ainda que tenha sido notado que houve uma maior abordagem da temática nos 6º, 7º anos - sendo que no 8º ano houve uma breve menção - e no 9º ano, o conteúdo foi tratado razoavelmente.

Acreditamos que isso se deva ao fato de que se priorize currículos obrigatórios pré-estabelecidos pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular) dando a eles mais ênfase, enquanto Educação Alimentar e Nutricional se encontre cadastrada como tema contemporâneo.

No entanto, apesar de ter sido uma coleção recomendada pelo PNDL, constam pontos que precisam ser revistos, fornecendo ao aluno e professor uma ferramenta que promova melhor abordagem de conteúdo, atividades, imagens e recursos complementares, auxiliando no processo pedagógico.

Relembramos que a análise e avaliação da coleção de livros didáticos se pautou somente na temática Educação Alimentar e Nutricional devido à inviabilidade da abordagem de todos os temas que dizem respeito ao conteúdo nos livros didáticos de Ciências, mas entendemos que nosso trabalho pode ser tomado ainda como parâmetro para continuidade dos debates aqui iniciados.

## REFERÊNCIAS

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. **LEI nº 9394, de 20 de maio de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. DIÁRIO OFICIAL DA UNIAO, 21 maio 1996.

BRASIL. **LEI nº 13666, de 16 de maio de 2018**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. DIÁRIO OFICIAL DA UNIAO, 17 maio 2018.

CERVATO-MANCUSO, A. M. et alimentação escolar na formação dos hábitos alimentares. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 31, n. 3, p. 324-330, 2013.

DE AZEVEDO GREENWOOD, Suzana; FONSECA, Alexandre Brasil. Espaços e caminhos da educação alimentar e nutricional no livro didático. **Ciencia & Educação**, v. 22, n. 1, p. 201-218, 2016.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. Artmed editora, 2008.

GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

MANTOVANI, Katia Paulilo. **O Programa Nacional do Livro Didático-PNLD: impactos na qualidade do ensino público**. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guaracira; PICCININI, Cláudia. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.

QUILICI CAMOZZI, Aída Bruna et al. Promoção da Alimentação Saudável na Escola: realidade ou utopia?. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 23, n. 1, 2015.

RODRIGUES, Fernanda Fernandes Santos et al. Educação ambiental nos livros didáticos de biologia do ensino médio. **Cadernos da FUCAMP**, v. 11, n. 15, 2013.

SANTOS, Ligia Amparo da Silva. **Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis**. 2005.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; DE ALMEIDA, Cristóvão Domingos; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, 2009.

VILA, TJA; ABILIO, PJF. A temática ambiental nos livros didáticos de biologia do ensino médio: uma análise crítica reflexiva de 1990 a 2006. **Data. Trabalho apresentado no X Encontro de iniciação à docência**, 2004.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Libertad.1993. 193 p.

WARTHA, Edson José; SILVA, EL da; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

## APÊNDICE

Critérios para análise de conteúdo, imagens, atividades e recursos complementares em livros didáticos de Ciências.

CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO DO LIVRO			
	ÓTIMO	BOM	REGULAR	RUIM
<b>Quanto ao conteúdo</b>				
Apresentação				
Seleção do Conteúdo				
Qualidade dos Textos				
Tamanho dos Textos				
<b>Quanto às imagens</b>				
Adequação ao Texto				
Qualidade Pedagógica				
Qualidade Estética				
Fonte				
<b>Quanto às atividades</b>				
Criatividade				
Gradação de Dificuldade				
Relação com o Texto				
Relação com o Cotidiano				
<b>Quanto às atividades complementares</b>				
Roteiro de Práticas				
Sugestão de Visitas				
Sugestão de Vídeos				
Sugestão de Textos				

## SOBRE A ORGANIZADORA E AUTORES

|Organizadora|

### **Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues |**



**Orcid iD:** <https://orcid.org/0000-0001-9825-0187>

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia. Docente efetiva do curso de Pedagogia da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - Unidade Ituiutaba. Desenvolve trabalhos na área de Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: Formação de Professores, Ensino de Ciências e Biologia, Estágio Supervisionado, Metodologias e Prática de Ensino, Representações Sociais e Educação Ambiental.

**Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/7572289893292971>

|Autores|

### **Amanda Fernandes dos Santos Rodrigues**

Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia. Tem experiência na área de Educação nos seguintes temas: formação de professores, didática desenvolvimental, intervenção didático-formativa e Educação em Química.

**Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/1970067366756382>

### **Ana Paula Rodrigues da Silva**

Licenciada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Mário Palmério, UNIFUCAMP, Brasil. Desenvolve pesquisa na área de educação, com ênfase em educação alimentar e nutricional.

**Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/8910642063443048>

### **Edimar Olegário de Campos Júnior**

Biólogo, Doutor em Genética pela Universidade Federal de Uberlândia. Tem experiência na área de Genética aplicada ao biomonitoramento Ambiental (especialmente de recursos hídricos), Mutagênese Animal/Vegetal, com atuação na área de citogenética, Gestão do Território, ecologia aplicada e atividades de extensão. Atuou em estudos práticos de Vigilância, com ênfase em saúde ambiental e humana. Atualmente trabalha com geociências.

**Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/4134268880865735>

**Orcid iD:** <https://orcid.org/0000-0001-9987-9091>

### **Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues**

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia. Docente efetiva do curso de Pedagogia da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - Unidade Ituiutaba. Desenvolve trabalhos na área de Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: Formação de Professores, Ensino de Ciências e Biologia, Estágio Supervisionado, Metodologias e Prática de Ensino, Representações Sociais e Educação Ambiental.

**Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/1295100230711899>

**Orcid iD:** <https://orcid.org/0000-0001-9825-0187>

### **Guilherme Vendramini Vasconcelos**

Acadêmico de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia. Atua em pesquisas nas áreas de bioestimuladores e doenças negligenciadas.

**Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/9932822969628711>

**Orcid iD:** <https://orcid.org/0000-0001-8219-7641>

### **Jailma Maria Pimental Barbosa**

Graduada em Pedagogia pela Faculdade Integrada da Vitória de Santo Antão, Especialista em Docência do Ensino Superior pela Faculdade para o Desenvolvimento de Pernambuco e Mestre em Ciências da Educação pela Universidade da Madeira em Portugal. Possui experiência em docência escolar, com ênfase em gestão, supervisão e coordenação pedagógica. É professora da educação básica e fundadora do Colégio Pimentel no município de Lagoa do Carro – PE, onde também é gestora escolar na EREM Dr. Francisco Siqueira Carneiro da Cunha.

**Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/4678594455826146>

**Orcid iD:** <https://orcid.org/0000-0003-2466-359X>

### **Janine Machado Oliveira**

Possui graduação em Licenciatura em Química e Mestrado em Química, área de concentração Química Orgânica pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (PPGQ-Unifesspa). Foi bolsista de Extensão PAPIM no projeto intitulado Contribuições e Abordagens das Atividades Experimentais para Melhorias no Ensino de Química. Atua como professora de Química na Educação Básica do Estado do Pará (Seduc-PA).

**Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/3803752756144810>



### **Luiz Fernando Moreira Izidoro**

Professor associado da Faculdade de Medicina, com experiência nas áreas de envenenamento ofídico e análises clínicas. Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia, mestrado e doutorado pelo Instituto de Biotecnologia da Universidade Federal de Uberlândia, pós-doutorado pela Universidade de São Paulo, campus Ribeirão Preto-SP.

**Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/8286828164653801>

**Orcid iD:** <https://orcid.org/0000-0003-3924-9957>

## ÍNDICE

abordagem investigativa .....	31
abordagem metodológica .....	29, 55, 74
Aprendizagem Baseada em Problemas .....	8, 10, 26
aprendizagem significativa .....	30
Atenção Básica .....	28
atividade prática .....	28
atividade teórica .....	28
Ciências .....	100
concepção epistemológica .....	57, 65
contextualização .....	29, 92, 93, 94, 95, 98
currículo .....	6, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 72, 90
desenvolvimento humano .....	6, 56, 57, 61, 64, 67
Educação Ambiental ..	6, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 100
ensino de Química .....	28, 33, 43, 46, 81, 98
experimentação .....	29, 30, 31, 32, 34, 44, 46
formação médica .....	9
interdisciplinar .....	33, 75, 76, 81, 82, 83
livro didático .....	90, 92, 93, 95, 96, 97
metodologia ativa .....	10
metodologia dos três momentos pedagógicos .....	31
Orientações Curriculares para Ensino Médio .....	29
práticas pedagógicas .....	6, 52, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 77
produção de sentidos .....	70

**Col@b**  
Edições colaborativas

Prefixo editorial ISBN 978-65-86920



[contato@editoracolab.com](mailto:contato@editoracolab.com)



[www.colab.com.br](http://www.colab.com.br)



(31) 99686-8879



@editoracolab