

GERCIMAR MARTINS
Organizador

METODOLOGIAS InterAtivas

**Perspectivas Teóricas e
Práticas Pedagógicas**



Gercimar Martins
Organizador

Metodologias InterAtivas

*Perspectivas Teóricas e Práticas
Pedagógicas*

1ª. Edição

Editora IGM
2021

Copyright © Gercimar Martins 2021 - Todos os direitos reservados

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610, de 19/02/1998.

Catálogo: Editora IGM
Impressão: Gráfica Parceira

Este livro pode ser transmitido através de meios eletrônicos (Redes Sociais, Internet, e-mail etc.), com a devida citação e créditos ao autor.

CORPO EDITORIAL

Dr. Gilson Xavier de Azevedo (UEG)

Dr. Helieder Côrtes Freitas (UEMG)

Dr. Marcos Roberto da Silva (UEG)

Dr. Robson Assis Paniago (FACEN)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M593 Metodologias interativas: perspectivas teóricas e práticas pedagógicas [recurso eletrônico] / Gercimar Martins (Organizador). – Quirinópolis, GO: Editora IGM, 2021.

158 p. : il. ; 23 cm

ISBN: 978-65-87038-33-9

1. Educação. 2. Metodologias Ativas.
I. Título.

CDU: 37

Sumário

CAPÍTULO I	9
SALA DE AULA INVERTIDA: REFLEXÕES SOBRE O USO DE VÍDEO NO CONTEXTO DAS METODOLOGIAS ATIVAS	
ANA PAULA SANTOS DE LIMA	
RODRIGO COUTO CORRÊA DA SILVA	
JOSÉ VICENTE LIMA ROBAINA	
CAPÍTULO II	21
TDICS EM QUÍMICA: POTENCIALIDADES E APLICABILIDADE NO MULTILETRAMENTO E JOGOS EDUCACIONAIS DIGITAIS DA EDUCAÇÃO 4.0	
ELISANGELA COSTA SANTOS	
ERMESON LIMA DOS SANTOS	
DALTON SERAFIM DE OLIVEIRA	
EDRIANE TEIXEIRA DA SILVA	
CAPÍTULO III.....	35
POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NOS PROCESSOS PEDAGÓGICOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	
ANA MARIA SILVA PANTOJA	
ERINALDO SILVA OLIVEIRA	
MARIA FRANCISCA MORAIS DE LIMA	
CAPÍTULO IV.....	51
APRENDIZAGEM COLABORATIVA ATRAVÉS DO COMPUTADOR: UM OLHAR SOBRE OS RECURSOS TECNOLÓGICOS	
FÁBIO ARAÚJO PEREIRA	

CAPÍTULO V	65
METODOLOGIAS ATIVAS: GAMIFICAÇÃO PARA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO MÉDIO	
H. Y. S. SOUZA	
C. K. O SILVA-RACKOV	
CAPÍTULO VI.....	81
USO TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO PERSPECTIVA DE MELHORAR A QUALIDADE DA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DO ESTADO DA BAHIA	
IRANILDA CARVALHO DA SILVA	
CAPÍTULO VII	93
METODOLOGIAS INTERATIVAS NO ENSINO REMOTO 4.0	
JOSÉ BRUNO MALAQUIAS	
JÉSSICA KARINA DA SILVA PACHÚ	
FRANCINELIA CABRAL DA SILVA	
MARIA DA CONCEIÇÃO QUEIROZ DE ARARUNA	
JUCIVAN DE ARAUJO	
CAPÍTULO VIII	101
PALEONTOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PERSPECTIVA LÚDICA COMO METODOLOGIA ATIVA NA ABORDAGEM DE TEMAS GEOLÓGICOS E PALEONTOLÓGICOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA	
MARCELO GUGLIELMI LEITE	
CAPÍTULO IX.....	115
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
SIDNEY LOPES SANCHEZ JÚNIOR	
PATRÍCIA FERREIRA CONCATO DE SOUZA	
MÁRCIA INES SCHABARUM MIKUSKA	
CARLOS EURICO GALVÃO ROSA	
FERNANDA IASSENCK DE MATOS ALVES	

CAPÍTULO X 127

**COMBUSTÍVEIS: UMA PROPOSTA DE ENSINO INTERDISCIPLINAR
ABORDANDO CONTEÚDOS MATEMÁTICOS E QUÍMICOS NO ENSINO
MÉDIO**

**MÁRCIA INÊS SCHABARUM MIKUSKA
FERNANDA IASSENCK DE MATOS ALVES
SIDNEY LOPES SANCHEZ JUNIOR
CARLOS EURICO GALVÃO ROSA
PATRÍCIA FERREIRA CONCATO DE SOUZA**

CAPÍTULO XI 141

**MATEMÁTICA: ENSINANDO E APRENDENDO MATEMÁTICA POR
MEIO DE METODOLOGIAS (INTER)[INOV]ATIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA
E SUPERIOR DOS DIAS ATUAIS**

**MARCOS PEREIRA DOS SANTOS
ADRIANA MARIA MENDONÇA
LUIS RICARDO DIAS FEITOSA**

Capítulo I

Sala de aula invertida: reflexões sobre o uso de vídeo no contexto das metodologias ativas

Ana Paula Santos de Lima

Rodrigo Couto Corrêa da Silva

José Vicente Lima Robaina

Resumo:

O texto aborda os conceitos sobre a sala de aula invertida e o uso de vídeos como recursos para metodologias ativas a serem aplicadas no ensino. Debate acerca do papel docente como agente de inovação do ensino, através do uso de vídeos como recurso didático para aulas. E do potencial de protagonismo dos alunos(as) no processo, com o uso de tecnologias digitais. Conclui o texto debatendo quanto a necessidade do desenvolvimento e aplicação das tecnologias digitais em novas estratégias educativas dentro da perspectiva quanto a exigências de competências digitais docentes.

Palavras-chave: Aluno protagonista, metodologias ativas, professor mediador, sala de aula invertida.

Introdução

No universo educacional os alunos desenvolvem-se através de um fluxo de etapas, previamente estipuladas dentro de um espaço-tempo razoavelmente linear. Esta narrativa era o nosso normal há poucos meses antes da pandemia (Covid-19) a qual gerou uma digitalização forçada e acelerada (infelizmente realizada com planejamento bastante frágil). Desde então o ensino vem buscando caminhos frente aos

novos desafios, forjando estratégias e tornando-se imersivo no uso de tecnologias digitais. Coll (2010) questiona que encontramos o uso amplo de tecnologias no mundo do trabalho e no amplo uso na sociedade em geral, mas não identificamos a mesma escala de oferta nas escolas, esta situação vem sendo superada neste momento. E as tecnologias se tornaram a interface cotidiana do ensino, e entre as ferramentas digitais e os alunos(as), espera-se que o professor(a) seja aquele que pode direcionar as tecnologias para o uso com propósito de aprendizagem.

Apropriar-se das tecnologias e dar a elas um propósito educacional, exige novas abordagens. Neste cenário, emergem as metodologias ativas que compreendem amplo espectro de atividades que - com diferentes estratégias - propõe-se o empoderamento do aluno(a) para que seu processo de aprendizagem possa ser significativo e vise desenvolver sua autonomia ao longo do percurso do saber. Segundo Bacich, Neto e Trevisani (2015), as metodologias ativas envolvem os alunos(as) para que estes venham a se tornar protagonistas (e não espectadores), dessa forma a inclusão das tecnologias digitais para promover estratégias que possam ser configuradas para potencializar as ações educativas promovendo ensino e de aprendizagem com novas abordagens. Assim, as metodologias ativas promovem reflexão sobre o papel do professor e dos alunos(a) distanciando-se do processo tradicional. Nesta nova abordagem, a configuração das aulas motiva o uso das tecnologias digitais para favorecerem a interação e a autoria dos alunos(as). Assim este texto está consoante com as demandas dos professores(as) associada a novas abordagens para a promoção de um ensino tendo o aluno em um papel de protagonismo e o professor(a) como um agente gerador da renovação das práticas educativas.

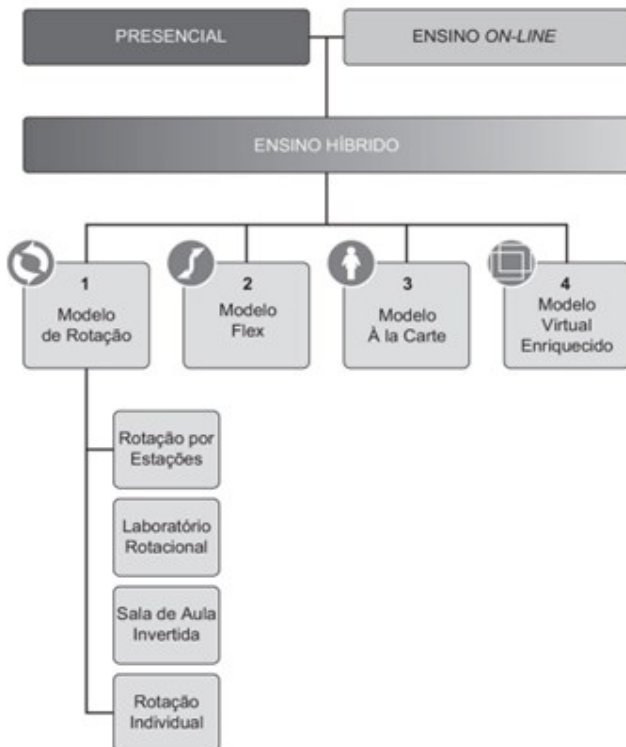
Sala de aula invertida

O ensino híbrido mistura entre o presencial e o *online*, no qual o processo de aprendizagem é contínuo, podendo ocorrer nos mais diversos espaços e de diversas formas e com isso mostrando que o aprendizado não se dá de uma única maneira. Nesse modelo, há a união do ensino presencial, que é o que se dá em sala de aula e o ensino *online*, onde são bem-vindas as tecnologias e podem ser utilizadas para ampliar e promover o processo de aprendizagem, sendo que o ensino

presencial e o *online* se tornam complementares (BACICH, NETO E TREVISANI, 2015).

Essa proposta metodológica, modifica tanto o papel do professor quanto o papel do aluno, assim como o ambiente da sala de aula. O professor deixa de ter o papel centralizador do conhecimento e passa a ter o papel de mediador no processo de aprendizagem de seus alunos. Já os estudantes, ganham mais autonomia, ou seja, passam a ter um papel protagonista no ensino e com isso atribuindo significado à sua aprendizagem, formação e vivência. Em sala de aula, o professor terá mais oportunidade para contextualizar e problematizar os conteúdos, assim favorecendo momentos de maior interação e colaboração entre professor-alunos e alunos-alunos.

Há diferentes propostas de ensino híbrido, conforme podemos verificar na figura a seguir, no entanto, o foco deste capítulo será direcionado apenas a sala de aula invertida.



Fonte: Proposta de ensino híbrido. HORN, M.B.; STAKER, H. *Blended: using disruptive innovation to improve schools*. Wiley. 2015

De acordo com os autores Bacich, Neto e Trevisani (2015) a definição de sala de aula invertida seria quando

[...] a teoria é estudada em casa, no formato on-line, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas. O que era feito em classe (explicação do conteúdo) agora é feito em casa, e o que era feito em casa (aplicação, atividades sobre o conteúdo) agora é feito em sala de aula. Esse modelo é valorizado como a porta de entrada para o ensino híbrido, e há um estímulo para que o professor não acredite que essa seja a única forma de aplicação de um modelo híbrido de ensino, a qual pode ser aprimorada. Podemos considerar algumas maneiras de aperfeiçoar esse modelo, envolvendo a descoberta e a experimentação como proposta inicial para os estudantes, ou seja, oferecer possibilidades de interação com o fenômeno antes do estudo da teoria (que pode acontecer em vídeos, leituras, etc.). (Bacich, Neto e Trevisani, 2015 pg. 56).

Segundo a definição acima, a abordagem inicial do processo é o estudo prévio por parte dos estudantes, através de estratégias em que os materiais de estudo são disponibilizados *online* e por vídeos. A partir do momento que os estudantes têm contato prévio com o conteúdo, ele passa a trabalhar no seu ritmo e a gerenciar o seu processo de evolução da aprendizagem, o que consequentemente estimula e desenvolve a autonomia desses alunos.

A Taxonomia de Bloom em formato de diamante (abaixo) aplicada na sala de aula invertida, ou seja, o espaço da sala de aula será usado para que as camadas superiores dela sejam trabalhadas em sala de aula, na presença do especialista - o professor - principalmente a aplicação e a análise; e a parte mais fácil, as camadas inferiores, o estudante irá trabalhar em casa através das tarefas mais simples (BERGMANN, 2018).

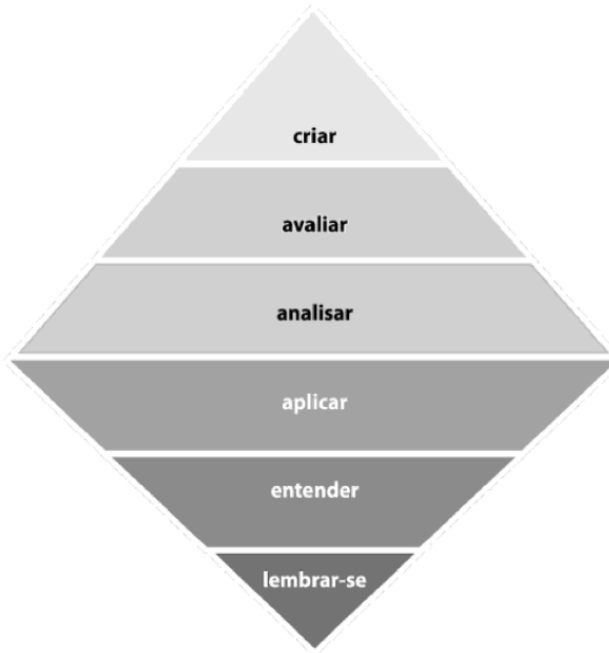


Figura 2: Taxonomia de Bloom em formato diamante.

Fonte: BERGMANN, Jonathan. Aprendizagem invertida para resolver o problema de dever de casa. Penso. Porto Alegre. 2018.

Através da Taxonomia de Bloom aplicadas a sala de aula invertida, conforme podemos analisar (atividades da camada superior e atividades da camada inferior), podem auxiliar aos estudantes no auto-gerenciamiento de suas atividades e para que eles aprendam no seu ritmo, pois ao invertermos esse processo, o estudante pode acessar o material no horário que ficar mais adequado. Assim no enfrentamento de dificuldades, pois o professor tem mais tempo de interação com os alunos, facilita-se a identificação de alunos com mais dificuldade e a conhecê-los melhor, possibilitando uma personalização do ensino. Com isso, oportunizando maior interação aluno-aluno, fazendo com que possam desenvolver atividades em equipes e aprender coletivamente, estabelecendo uma cultura de aprendizagem (BERGMANN E SAMS, 2018).

Produção de vídeos

A Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2019, com amostra de 11.361 alunos(as), identificou que 94% dos entrevistados acessam vídeos – porém com ênfase em filmes e séries e a mesma pesquisa aponta que menos de 50% destes produzam conteúdos em vídeo. Neste hiato podemos especular que o desenvolvimento de conteúdos em vídeo raramente é abordado nas escolas ao mesmo tempo que a problematização de temas, aliada ao uso de metodologias ativas, poderia auxiliar no processo de desenvolvimento tanto da aprendizagem quanto da utilização e reutilização de portfólio digital de objetos de aprendizagem. Em se tratando de tecnologias digitais, existe a necessidade permanente de pesquisas pois o paradigma quanto ao uso de tais recursos é multidimensional (acesso, interfaces, uso, recuperação da informação, tecnologias em si e a reutilização das mesmas).

Segundo Bergmann (2018), colabora com este trabalho indicando algumas recomendações de boas práticas para desenvolvimento de vídeos. Sobre o vídeo ele deve ser gravado em ambiente sem ruídos que atrapalhem a gravação, o roteiro deve ser previamente planejado, ao ser finalizado deve ser publicado na internet, o acesso ao conteúdo deve ser testado antes de ser disponibilizado aos alunos. O conteúdo preferencialmente deve ser curto, focado em um tópico de cada vez, propiciar algum tipo de interação (pode ser posterior a assistir, mas deve existir), ter perguntas que motivem os alunos a responderem, utilizar-se da Taxonomia de Bloom, uso maior de imagens do que de textos. Comunicabilidade motivadora e informal. Aparecer o rosto do professor(a). Estar alinhado às diretrizes curriculares e constar as referências das fontes utilizadas.

Na produção de vídeos temos uma linguagem atrativa, que permite tanto a transmissão síncrona como assíncrona, viabilizando a recuperação da informação a qualquer tempo e a consulta a trechos específicos para melhor entendimento. Portanto a navegabilidade da informação permite uma maleabilidade atrativa e acessível sob diversas plataformas digitais. Compreende-se plataformas de dispositivos de acesso, neste caso, alunos(as) podem valer-se do aprendizado através de vídeos de maneiras; *online* e *offline*, computadores e acesso móvel (smartphones e tablets).

Considerações finais

Considerando as novas estratégias de ensino dentro das metodologias ativas, podemos dizer que a produção de vídeos para a sala de aula invertida constitui-se como uma abordagem que ainda é inovadora. O desenvolvimento de vídeos para fins educativos é ainda hoje um desafio. E sua importância pode ser evidenciada quando identificamos que 95% da população brasileira¹ teve acesso ao site YouTube e este apresentou um crescimento estimado em 135%² entre 2014 a 2018.

As tecnologias enriquecem o ensino e melhoram o engajamento do discente, empoderando-o através da autonomia. Para o uso das tecnologias, devemos dar-lhes sentido pedagógico, através de metodologias, atitudes e estratégias que façam sentido para o aluno(a) (BETTETO, 2011).

O uso de vídeo é um recurso rico, que o aluno(a) pode pausar, retroceder, retornar a pontos específicos para melhor atender sua atenção e desta maneira melhorar sua assimilação acerca de determinada informação. Ainda pode o professor(a) através de softwares criar seus artefatos digitais, criando seu portfólio de trabalho docente. O professor(a), pode também, ao desenvolver vídeos, ampliar e combinar o uso de diferentes tecnologias, compartilhar os conteúdos criados ou mesmo coautorar a produção de material em projetos de sala de aula com a participação de seus alunos. As tecnologias da informação e a produção de vídeos permitem a oportunidade de atividades diversas, criativas e de empoderamento ao aluno na sua trajetória de aprendizado.

No imaginário coletivo ainda perdura a ideia que a tecnologia embarca em si mesma algum tipo de inteligência e portanto ela ora é

¹ <https://www.tecmundo.com.br/internet/119776-youtube-insights-brasil.htm>

² <https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/09/tempo-assistindo-videos-no-youtube-cresce-135-em-4-anos.html>

vista como salvadora, ora vista como ameaçadora. As tecnologias variam conforme seus contextos, culturas, atividades vinculadas a determinados objetivos, processos de desenvolvimento e os conhecimentos daqueles que a usam (ALMEIDA, 2005). Podemos concluir que até onde conseguimos vislumbrar sobre o futuro, mesmo com todos os avanços, as tecnologias ainda dependerão das pessoas por muito tempo e precisamos desenvolver novas competências docentes no presente. Para que as tecnologias do futuro tenham um propósito de contribuir para o desenvolvimento da sociedade, de maneira inclusiva, solidária e principalmente, educativa ao longo da vida.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini.; MORAN, José Manuel (Org.). Integração das Tecnologias na Educação: salto para o Futuro. Brasília: Posigraf, 2005.

BACICH, Lilian; Neto, Adolfo Tanzi; Trevisani, Fernando de Mello. Ensino híbrido: personalização a tecnologia na educação. Penso. Porto Alegre. 2015.

BERGMANN, Jonathan. Aprendizagem invertida para resolver o problema de dever de casa. Penso. Porto Alegre. 2018.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. LTC. Rio de Janeiro. 2018.

BETETTO, Joelma Ribeiro. O uso do vídeo como recurso pedagógico: conceitos, questões e possibilidades no contexto escolar. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Pedagogia, Universidade Estadual de Londrina, londrina, 2011.

CETIC.BR. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2014. 2015. Disponível em: < <https://www.cetic.br/pt/pesquisa/educacao/> >. Acesso em: 20 set. 2020.

COLL, Cesar. Psicologia da Educação Virtual: aprender a ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

HORN, M.B., STAKER, H. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

MINICURRÍCULO DOS AUTORES:

ANA PAULA SANTOS DE LIMA - Graduada em Biologia (UFSM/2009), Mestra em Ensino de Ciências (UFSM/2014), Doutora em Ensino de Ciências (UFSM/2019), atualmente é aluna de pós-doutoranda (UFRGS) dando continuidade à sua pesquisa sobre Formação Docente.

RODRIGO COUTO CORRÊA DA SILVA - Mestre em Ensino de Ciências (UFRGS/2018), Doutorando em Ensino de Ciências (UFRGS). Desenvolve pesquisa na temática de tecnologias aplicadas ao ensino de ciências e plataforma de ensino à distância.

JOSÉ VICENTE LIMA ROBAINA - Professor Adjunto do Campus Porto Alegre, Departamento de Ensino e Currículo (DEC), da Faculdade de Educação (FACED), do curso de Educação do Campo: Licenciatura em Ciências da Natureza, UFRGS. Professor do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, UFRGS.

Capítulo II

TDICs em Química: potencialidades e aplicabilidade no multiletramento e jogos educacionais digitais da educação 4.0

Elisangela Costa Santos³

Ermesson Lima dos Santos⁴

Dalton Serafim de Oliveira⁵

Edriane Teixeira da Silva⁶

³ Doutora em Química Analítica pela UFBA, Mestre em Geoquímica: Petróleo e Meio Ambiente pela UFBA, Graduada em Licenciatura e Bacharelado em Química e Bacharelado em Química Industrial pela UFBA. Possui experiência em aulas no Ensino Superior relacionados às engenharias e técnico médio integrado e subsequente de Química. Além de pesquisas relacionadas às TDICs e análises quantitativas ambientais.

⁴ Graduado em Educação Física pela FACESTA, especialização em gestão em Educação Física escolar, graduando em Sistemas de informações pela Universidade Federal de Alagoas. Possui experiência em desenvolvimento de jogos e aplicações.

⁵ Graduando em Ciências biológicas pela Universidade Federal de Alagoas- Unidade de Penedo, possui experiência nas áreas de ecologia e botânica. Faz parte do Laboratório de Ecologia Vegetal (Leve), da Universidade Federal de Alagoas, onde realiza PIBIC sobre os efeitos causados pela co-infestação de espécies galhadoras na história de vida de Andira nítida, em específico, os efeitos causados pela infecção da *Psittacanthus dichroos*.

⁶ Doutora em Ciências (Química Orgânica) pela UFAL, Mestre em Química Orgânica e Biotecnologia pela UFAL, Graduada em Engenharia Química pela UFAL. Docente do Instituto Federal de Alagoas. Possui experiência no ensino superior, tecnólogo, médio, técnico e integrado nas áreas de química e afins. Membro e idealizadora do Grupo de Pesquisa GCAMI relacionado às TDICs, ensino, educação e síntese orgânica.

Resumo

A Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) é um conjunto de diferentes mídias, no qual estão presentes as tecnologias digitais. O presente trabalho teve como objetivo verificar e explorar as vantagens e aplicação das TDIC's como uma ferramenta multiletrada, através de 3 jogos educacionais digitais, que auxiliaram no ensino da Química e Ciências da Natureza, um facilitador no processo de ensino e aprendizagem, que estimula o raciocínio lógico e desperta curiosidade e interesse pelo conteúdo aplicado. Como conclusão percebeu-se que as TDICs são recursos que devem sim ser mais exploradas em todas as suas potencialidades e aplicabilidades.

Palavras-Chave: TDICs. Multiletramento. Jogos Educacionais Digitais. Ensino de Química.

Introdução

Os professores de Química apresentam uma tendência a se trabalhar a disciplina de forma tradicional, com aulas expositivas, não muito atrativas para os estudantes, que nada vê de interessante no decorar Tabela Periódica ou conceitos complexos demais para seu entendimento. A didática, segundo os dicionários, vem da palavra grega *didaktiké*, significando a arte de ensinar (BERTON, 2015).

Segundo, Valente (2009) a Didática Geral é uma ciência teórica – prática que pesquisa, experimenta e sugere formas de comportamentos a serem adotados no processo ensino aprendizagem, resultando na eficiência e eficácia das aulas, sendo ferramenta cotidiana do professor tendo uma contínua evolução, portanto o professor deve se aperfeiçoar e atualizar seu conhecimento sobre novas técnicas que possam ser utilizadas em sala de aula.

A Educação 4.0 surge como uma evolução do multiletramento, pois reflete as transformações tecnológicas presenciadas atualmente, bem como as necessidades educacionais postas como exigências para as novas gerações (CARON, 2017). Uma vez que, as escolas e educadores precisarão se atualizar para atender aos novos requisitos do mercado de trabalho, bem como para ensinar, principalmente, as gerações

que cresceram já num contexto de expansão das TDICs (RODRIGUES, 2018).

Ser letrado digitalmente implica, portanto, saber usar as tecnologias digitais, respondendo ativa e criticamente a diferentes propósitos e contextos. Para que o indivíduo se torne um letrado digital eficiente ele deve interagir socialmente utilizando as TDIC para resolver problemas do dia a dia, bem como participar da construção coletiva do conhecimento (CORRÊA e DIAS, 2016).

Segundo Cope e Kalantzis (2000), precursores, dentre outros, do grupo de Nova Londres, o termo multiletramentos enfatiza duas mudanças importantes e correlacionadas. A primeira refere-se ao crescimento da importância dada à diversidade cultural, isto é, em um mundo globalizado, precisamos negociar diferenças todos os dias. A segunda trata da influência da linguagem das tecnologias, visto que o significado emerge de modos variados (multimodais), seja a escrita verbal, a imagem, o movimento, o áudio etc.

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), encontram-se presentes significativamente em nosso cotidiano, e a sociedade atual nomeia essa época como a “era tecnológica”. No contexto educacional, percebe-se que as TDICs estão sendo cada vez mais incorporadas, pode-se destacar a internet que com seu potencial de divulgação e comunicação tem auxiliado na pesquisa e no ensino (MORAN, 1997). Em relação ao ensino de Química, os estudantes possuem dificuldade para compreender esta ciência que é considerada eminentemente abstrata (PAULETTI e CATELLI, 2013). Assim, os professores podem criar possibilidades de contemplar o uso dessas ferramentas tecnológicas a fim de promoverem a melhoria na aprendizagem. Neste viés, Ariza e Armenteros (2014) evidenciaram que seria interessante fazer o uso das TDICs como um meio para resolver duas das maiores preocupações dos profissionais do ensino de ciências que são: motivar os alunos para ciência e auxiliá-los a compreender o valor do conhecimento científico para explicar muitos dos fenômenos naturais e cotidianos.

Gradativamente, computadores, *tablets*, *smartphones* e outras tecnologias, têm desempenhado papéis importantes em diversas áreas de atuação e produção, com a área educacional, pois o frequente con-

tato de crianças, jovens e adultos com dispositivos que permitam a navegação na *internet* avança de forma gradual e tão dinâmica quanto à evolução das tecnologias digitais e impactando positivamente na melhoria do aprendizado (VALENTE, 2003).

De acordo com Germani *et al.* (2013), essas técnicas de comunicação via *web* podem acontecer tanto de forma assíncrona, por meio de uma rede de computadores em qualquer momento sem a integração em tempo real, ou de forma síncrona, que requer a participação simultânea dos sujeitos no ambiente virtual disponibilizado para acesso, podendo ser usados como recursos pedagógicos (BATISTA, 2016).

Soares (2015), considera o jogo como sendo qualquer atividade lúdica que tenha regras claras e explícitas, estabelecidas na sociedade, de uso comum e, tradicionalmente aceitas, sejam de competição ou de cooperação. De um modo geral, os jogos sempre estiveram presentes na vida das pessoas, sendo empregados com várias finalidades, tais como desafio, diversão ou uma forma de aprendizagem.

Um jogo pode ser considerado educativo quando as funções lúdica e educativa se encontram em equilíbrio, pois, segundo Kishimoto (1996), a função lúdica estaria relacionada à diversão e ao prazer, proporcionados pelo jogo, já a função educativa seria a compreensão de saberes e conhecimentos. Dentro deste contexto, Kishimoto (1996) considera o jogo educativo em dois sentidos, sendo um no sentido amplo, como um material ou uma situação que permita a livre exploração em recintos organizados pelo professor, tendo por finalidade o desenvolvimento geral das habilidades e conhecimentos; e no sentido restrito, como material que exige ações orientadas com vistas à aquisição ou treino de conteúdo específicos ou de habilidades intelectuais. Nesse contexto, para Soares (2015), o desafio é equilibrar a função lúdica e educativa. Se a primeira função for muito maior que a segunda, teremos um material lúdico, que, de fato, não ensina nada em sala de aula. Mas, se há maior predominância da segunda função, temos um material didático, porém sem a característica lúdica, o que não configuraria um jogo educativo. Esse jogo dito educativo é discutido por Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018). Para os autores, qualquer jogo é educativo, no entanto, quando esse jogo é utilizado em ambientes formais de aprendizagem, como a sala de aula, ele se torna um jogo educativo for-

malizado. Esse tipo de jogo pode ser pedagógico ou didático. No primeiro caso, os alunos são apresentados ao conceito por meio de um jogo, ou seja, o aprendizado de um novo conceito se dá por meio de um jogo. No segundo caso, o jogo é utilizado para reforçar ou complementar um conceito já visto pelos alunos em sala de aula, funcionando como uma ferramenta auxiliar e avaliativa do conceito já trabalhado.

Baptista (2013), utilizou a Realidade Virtual e Aumentada não-imersiva como um exemplo de ensino de Química mediado pelo uso de animações 3D e, deste modo, conseguiu reproduzir diversas reações químicas. Os temas abordados nas animações vão da teoria do orbital atômico, distribuição eletrônica, hibridização, teoria do orbital molecular, teoria de ligação de valência, teoria VSEPR, estruturas de Lewis, estruturas cristalinas dos compostos iônicos e metais (cela unitária, empacotamento e retículo cristalino), transformações químicas e polímeros.

Francisco e Queiroz (2005) analisaram 118 trabalhos sobre o Ensino de Química de um total de 486, entre os anos de 1999 a 2003, com o foco de observar e analisar Recursos Didáticos, dentre eles o uso de programas de computadores como auxílio do conteúdo teórico da Química, utilizando-o como complemento ao seu entendimento.

Percebe-se que são inúmeras as finalidades do uso desses recursos pedagógicos em tecnomídias, principalmente na interação professor-aluno e nas diversas contribuições que as TDICs podem trazer nessa interatividade. Assim, esse trabalho procurou averiguar as vantagens dos usos dessas tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino da Química o que incluiu o desenvolvimento e aplicação de *softwares* em jogos educacionais digitais como ferramentas de aprendizagem na Química, com o intuito de auxiliar o aluno na compreensão dos conteúdos ministrados, além de acompanhar a eficiência do seu aprendizado.

Metodologia

Os jogos educacionais digitais foram desenvolvidos pelos alunos Ermesson Lima e Dalton Serafim estudantes do Curso Técnico Subse-

quente em Química do IFAL-Campus Penedo, sob a mediação da professora Elisangela Costa Santos, decorrente do programa de iniciação de desenvolvimento tecnológico e inovação (PIBITI), no período de 2018-2019. O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual Dr. Alcides Andrade, situado no município de Penedo-AL, com os alunos do ensino médio, nas aulas de Química.

O plano de ação envolveu uma pesquisa de campo e o uso de computadores para criação e desenvolvimento dos jogos, o login dos alunos a esse ambiente virtual foi feito através de aparelhos eletrônicos como *smartphones* (*Android*), *tablets* e/ou computadores. A metodologia desenvolvida foi dividida em cinco blocos. São eles:

1) Análise de campo – essa etapa objetivou realizar uma simulação do mundo real, onde o sujeito da pesquisa faz escolhas corretas. Nessa fase, a equipe planejou e entendeu a situação dos alunos que foi simulada para que as habilidades fossem treinadas.

2) *Designer* dos jogos – a partir dos resultados obtidos na análise de campo, o jogo foi moldado seguindo o comportamento e as características do grupo ao qual se destinou.

3) Desenvolvimento – com as informações coletadas os jogos foram desenvolvidos de acordo com a necessidade dos alunos participantes, tendo ainda a possibilidade de cada grupo participar de mais de um jogo.

4) Aplicação – os jogos foram distribuídos através de servidores *online*, e os alunos incluídos acessaram tanto o jogo destinado ao grupo como aqueles que despertaram sua curiosidade. No caso dos alunos com dados móveis insuficientes ou com pouca disponibilidade para acesso à *internet*, entraram em contato com a equipe administradora para que essa pudesse disponibilizar os jogos *off-line*.

5) Processo de treinamento – cada jogo que for lançado, será demonstrado aos usuários de forma a facilitar o seu entendimento e execução.

Fóruns de debates também foram realizados, antes e após a realização das atividades, para esclarecer as possíveis dúvidas sobre o trabalho. Os pontos mais relevantes foram considerados e anotados para um feedback do projeto.

Resultados e Discussão

Através dos estudos realizados para a composição deste trabalho, muito se refletiu sobre o uso das tecnologias na educação através das TDICs como um importante facilitador para a difusão do conhecimento e nas várias formas de ensinar. Contribuindo para que nossos alunos sejam os principais protagonistas em um mundo em constante evolução tecnológica.

Um questionário sobre o uso da tecnologia no cotidiano foi aplicado aos discentes do Ensino Médio da Escola Estadual Dr. Alcides Andrade, no município de Penedo-AL, nas diferentes séries, de diferentes faixas etárias, cerca de 83,33% dos entrevistados apresentavam *smartphones*, outros 16,6% possuíam apenas computadores ou utilizavam os dos laboratórios de informática da escola. E, grande parte do tempo de utilização do aparelho era gasto em redes sociais e/ou em jogos de FPS. Esses dados corroboram com Soares (2015), partindo do pressuposto que jogos também podem ser usados com um recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem, sendo um agente motivador para melhorar tanto a concentração, o raciocínio lógico, a autonomia, adaptação emocional, criatividade e imaginação, foram desenvolvidos os seguintes jogos educacionais digitais:

- VrLab: Jogo de realidade virtual, onde o usuário pode conhecer o laboratório, interagir, ver equipamentos e vidrarias. Com registro de programa de computadores no INPI: Processo N^o: BR512020000010-0. A Figura 2 demonstra o laboratório virtual.

Figura 1 - VrLab



Fonte: Própria autora.

• Quiz Química: Um jogo no estilo Quiz, que tem como objetivo avaliar o estudante de acordo com os seus conhecimentos. Ele é composto por 7 níveis, adaptados para cada turma, envolvendo atomicidade, ligações químicas, funções inorgânicas, a mudança de nível é feita ao atingir uma pontuação boa. Obteve registro de programa de computadores no INPI: Processo Nº: BR51202000011-8. A Figura 1 mostra o modelo do Quiz Química.

Figura 2 - Quiz Química



Fonte: Própria autora.

- Labreal: Jogo de realidade aumentada, onde o usuário pode apontar com a câmera do *smartphone* para algumas imagens como vidrarias de laboratório, podendo ver objetos tridimensionais e informações específicas de cada um deles. Esse jogo foi utilizado nas turmas do Apresenta registro de programa de computadores no INPI: Processo Nº: BR51202000005-3. A Figura 3 apresenta a utilização da realidade aumentada.

Figura 3 - Labreal



Fonte: Própria autora.

Os três jogos foram aplicados com o conteúdo da disciplina de Química, mas apenas o Quiz Químico sofreu mudanças de acordo com o nível da turma. Para avaliar a eficiência dos jogos didáticos, os estudantes participaram de um debate onde cada um deu sua opinião como mero expectador dos jogos, para então ser incentivado a participar como jogador dessa realidade virtual. Os jogos foram disponibilizados em um servidor *online*, onde os alunos puderam baixar o aplicativo e jogar.

Conclusão

Diante do estudo realizado é possível constatar que o uso de jogos educacionais digitais através dos *softwares* no multiletramento,

pode ser encarado como um processo construtivo e que pode colaborar positivamente com o ensino da Química e com outros componentes curriculares da área das Ciências Exatas e/ou Naturais. Assim, o uso dos *softwares* na educação seria uma ferramenta importante de auxílio para melhorar a didática, a forma com o aluno recebe a informação, reduzir as dificuldades na assimilação dos conteúdos que envolvem cálculos, aproximar os alunos da era digital e do mundo virtual tanto para o crescimento pessoal e profissional de professores e alunos e, conseqüentemente, da instituição de ensino e da sociedade a qual fazem parte. Com isso, as TDICs são recursos que devem sim ser mais exploradas em todas as suas potencialidades e aplicabilidades.

REFERÊNCIAS

- ARIZA, Marta Romero; ARMENTEROS, Antonio Quesada. Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. 32, n. 1, p.101-115, 2014.
- BATISTA, P. V. do C.; ANTUNES, J. T. O uso do ambiente virtual de aprendizagem moodle e de TICs: percepção e experiência. **Revista Multitexto**, v. 4, n.1, p. 37-42, 2016.
- BAPTISTA, M. M. **Desenvolvimento e utilização de animações em 3D no ensino de Química**. 2013. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.
- BERTON, A. N. B. **A didática no ensino da Química**. Anais do XII Congresso Nacional de Educação. Curitiba-PR, 2015.
- CARON, Aline. **A Educação 4.0 já é realidade! Positivo Tecnologia**, 27 dez. 2017. Disponível em: <<https://www.positivotece-duc.com.br/educacao-4-0/a-educacao-40-ja-erealidade/>>. Acesso em: 11 ago. 2020.
- COPE, B.; KALANTZIS, M. **Designs for social futures**. In: COPE, B.; KALANTZIS, M. (Eds.) *Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures*. New York: Routledge, 2000.
- CORRÊA, H. T.; DIAS, D. R. Multiletramentos e usos das tecnologias digitais da informação e comunicação com alunos de cursos técnicos. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, n. 55.2, p. 241-261, 2016.
- FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. **Análise dos Trabalhos Apresentados nos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química de 1999 a 2003**. Atas do V ENPEC, 2005.

PAULETTI, F.; CATELLI, F. Tecnologias digitais: possibilidades renovadas de representação da química abstrata. **Acta Scientiae**. v. 15, n. 2, p.383-396, ago. 2013.

RODRIGUES, Robson G. **Educação 4.0. Correio Brasiliense**, Brasília, 25 fev. 2018. Trabalho, p. 09. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/sites/default/files/2018-02/impresao_boxnet_2018-02-26_-_12h19m52s.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2020.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química**. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2015.

VALENTE, J. A. **Formação de educadores para o uso da informática na escola**. Núcleo de Informática Aplicada à Educação – Nied. São Paulo: Unicamp, 2003.

VALENTE, N. **DIDÁTICA: ferramenta cotidiana do professor**, 2009. Disponível em:<<http://www.jornaldedebates.uol.com.br/debate/como-melhorar-qualidade-educacaonobrasil/artigo/didatica-ferramenta-cotidiana-professor>>. Acesso em: 11 ago. 2020.

Capítulo III

Possibilidades de utilização das metodologias ativas nos processos pedagógicos da educação profissional e tecnológica

Ana Maria Silva Pantoja⁷

Erinaldo Silva Oliveira⁸

Maria Francisca Morais de Lima⁹

Introdução

O atual modelo de sociedade é caracterizado por rápidas e constantes mudanças (ABRAHÃO, 2013; KOLARIK; RODRIGUES; MATOS, 2017; OLIVEIRA et al., 2018), o que tem gerado diversos novos desafios para diversas instituições, configurando uma nova realidade (PIRES, AMORIM, 2012). A sociedade tecnológica exige um novo modelo de educação e, conseqüentemente, um modelo de aprendizagem que possa guiar a descobertas e conhecimentos, ciente de que para se produzir é necessário ação e atividade (GARRETT, 2015). Exige-se da es-

⁷ Mestre em Educação Profissional e Tecnológica (IFAM). Técnica em Educação na Secretaria Estadual de Educação do Amazonas (SEDUC -AM). E-mail: amsc.tur@gmail.com.

⁸ Doutorando em Educação na Universidade Luterana do Brasil, Mestre em Educação Profissional e Tecnológica (IFAM). Administrador da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) Campus Itaituba. E-mail: ery-itb@hotmail.com.

⁹ Doutora em Língua Portuguesa(PUC-SP). Professora do Instituto Federal do Amazonas (IFAM). E-mal: afranlima@yahoo.com.

cola e do modelo educativo a capacidade de produzir métodos e estratégias em conformidade com as modernas necessidades dos alunos. Estes por sua vez precisam deixar de ser entendidos como simples receptores de informações (CHAGAS et al., 2015; SANCEVERINO, 2016) e terem permissão para assumirem o papel de autores do seu próprio processo de aprendizagem, sendo compreendidos como seres ativos e criativos, capazes de criar e inovar. Tudo isso sugere a necessidade de um novo ensinar e um novo aprender (BRITO; PURIFICAÇÃO, 2015).

O presente trabalho busca discutir o papel das metodologias ativas como propostas de ensino e aprendizagem que visam auxiliar ou direcionar o aluno a uma construção de sua própria aprendizagem. Objetiva também identificar algumas possibilidades de contribuições da utilização das metodologias ativas nos processos pedagógicos da EPT. Para isso, utilizou-se como questão norteadora deste estudo: Qual a importância das metodologias ativas para a inovação e melhoria dentro do contexto escolar? Para responder a tal questionamento, utilizou-se o método bibliográfico de pesquisa (GIL, 2010; NASCIMENTO-E-SILVA, 2012, CORDEIRO; MOLINA; DIAS, 2014). As bases de dados utilizadas neste estudo foram os endereços eletrônicos "<http://www.periodicos.capes.gov.br/>" e "<https://scholar.google.com.br/>".

O texto foi organizado da seguinte maneira: a primeira parte é esta introdução, que mostra o contexto, o problema, o objetivo e organização do ensaio; na segunda apresenta-se a importância das metodologias ativas para a educação do século XXI; a terceira discorre sobre os processos pedagógicos na EPT; na quarta apresenta-se a possibilidade de contribuição das metodologias ativas nos processos pedagógicos da EPT; a quinta parte contém as considerações finais.

Metodologias ativas

Na sociedade contemporânea da informação, a educação deve servir de bússola para navegar nesse imenso mar do conhecimento, "superando a visão utilitarista de só oferecer informações "úteis" para a competitividade, para obter resultados. Deve oferecer uma formação geral na direção de uma educação integral" (GADOTTI, 2000, p.8).

Nessa perspectiva de uma educação inovadora, as metodologias ativas se apresentam como uma possibilidade de superar os novos desafios colocados pela educação no Século XXI, que tem exigido habilidades essenciais como: criatividade, imaginação e inovação, pensamento crítico e resolução de problemas, comunicação e colaboração, flexibilidade e adaptabilidade, habilidades sociais e culturais e capacidade de lidar com diferentes situações.

Tapscott (1999, p.138), a partir de estudos sobre o perfil dessa geração do Século XXI, enumerou oito mudanças do aprendizado interativo:

1. Do modo linear para o hipermídia; 2. De instrução para a construção e descoberta; 3. De centrado no professor para centrado no aluno; 4. De assimilação de conteúdo para aprender como navegar e como aprender; 5. De aprendizado escolar para aprendizado por toda a vida; 6. De um modelo para todos para aprendizado individualizado; 7. De aprendizagem como tortura a um modo de diversão; 8. De professor transmissor para facilitador.

Percebe-se que os estudantes da atualidade não se adaptam mais ao sistema educacional que foi programado para ensiná-los, pois desde cedo têm acesso a inúmeras ferramentas digitais.

Frente aos desafios, as instituições educacionais precisam trilhar caminhos para suprir essas habilidades e dispor aos docentes saberes pedagógicos que atendam a essas novas necessidades, para isso, precisam ultrapassar a mera transmissão de conteúdos e buscar ferramentas inovadoras. O' Flahert e Phillips, (2015, p.85) afirmam que:

Há uma pressão crescente para que as instituições de ensino superior sofram uma transformação, impelindo a educação a adaptar-se de maneira que atenda às necessidades conceituais contemporâneas, neste sentido justifica-se a ascensão de metodologias ativas de aprendizagem, em que o aluno é o centro do processo.

Para atender a esse cenário evidenciam-se as metodologias ativas como alternativa significativa, segundo Moran (2015, p. 21), elas “são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível,

interligada e híbrida”. Ainda de acordo com o autor, dois conceitos são especialmente poderosos para a aprendizagem de hoje: aprendizagem ativa e aprendizagem híbrida:

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu desenvolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor. A aprendizagem híbrida¹⁰ destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo (MORAN, 2015, p.25)

Nesse processo de aprendizagem o professor se apresenta como mediador e orientador dos seus alunos, Para Masetto, (2003, p.22):

É importante que o professor desenvolva uma atitude de parceria e corresponsabilidade com os alunos, que planejam o curso junto, usando técnicas em sala de aula que facilitem a participação e considerando os alunos como adultos que podem se corresponsabilizar por seu período de formação profissional.

Nesse sentido, existem inúmeras maneiras do professor utilizar as metodologias ativas para proporcionar um ensino crítico, reflexivo e autônomo, podendo usufruir de muitas estratégias, pois o conhecimento e o domínio das estratégias é uma ferramenta que o professor maneja de acordo com sua criatividade, sua reflexão e sua experiência, para alcançar os objetivos da aprendizagem (ABREU e MASETTO, 1990).

Processos pedagógicos na EPT

É importante considerar, primeiramente, que a Educação Profissional e Tecnológica deve ser entendida como algo que abrange muito mais que somente o ambiente escolar. Para Santos e Oliveira (2014) a

¹⁰Mediação tecnológica físico-digital, móvel, ubíquo, realidade física ou aumentada, que trazem inúmeras possibilidades de combinações, arranjos, itinerários, atividades, (MORAN, 2015).

ação educativa pode ocorrer tanto em espaços formais quanto informais, portanto, compreendendo que não somente a escola seja o espaço adequado para desenvolver o ato educativo. Os processos formativos devem se relacionar com diversas variáveis como a ciência, a tecnologia, a cultura e o trabalho, o que envolve a construção de um saber além do saber acadêmico, escolarizado (OLIVEIRA, et al, 2018). Todavia os processos pedagógicos na EPT de maneira geral são entendidos ora de forma otimista, ora de forma não muito otimista por diversos autores.

Chagas et al. (2015) e Sanceverino (2016) por exemplo, entendem que não deve haver mais espaço para aulas baseadas na simples transmissão-assimilação, por isso, é necessário que a mediação pedagógica nesses espaços seja inovadora com relação a prática didática, ultrapassando a visão tradicional de ensino, entendida como um modelo unilateral (CHAGAS et al. 2015), ou prática “bancária” (SANCEVERINO, 2016), ou seja, um modelo que ainda entenda o aluno como mero receptor de informações.

Para Souza et al. (2014) os Parâmetros Curriculares Nacionais fornecem uma visão do professor como mediador da aprendizagem e não apenas expositor ou transmissor de conteúdo, sendo o aluno compreendido como construtor do próprio conhecimento e aprendizagem. Essa proposta sugere um docente do ensino tecnológico aberto a novos conhecimentos e novas práticas, que saibam trabalhar de forma conjunta e conciliatória diversa formas e propostas de ensino constantemente reaprendendo e inovando em sua prática pedagógica.

Todavia, autores Costa e Libâneo (2018) entendem que a mediação pedagógica, principalmente com relação aos recursos tecnológicos ainda são baseados em uma visão tecnicista na Educação Profissional, pois as tecnologias não são utilizadas de uma maneira crítica, ou seja, as utilizações destas tecnologias baseiam-se ainda em um processo utilitarista, isto é, apenas no saber-fazer, no manuseio da tecnologia, sem uma real inovação na prática docente, a qual continua mantendo os formatos tradicionais com o auxílio da tecnologia, não ocorrendo nesse caso nenhuma inovação na prática educativa. Utiliza-se a tecnologia para manter as coisas como estão.

Para Silva, Melo e Nascimento (2015) a perspectiva da EPT propõe que os educadores sejam convidados a pensar e articular suas práticas buscando a justa posição entre a teoria e prática e procurem definir ações centradas na objetividade da realidade, sendo capazes de promover transformações nessa realidade. Assim como Souza et al. (2014) os autores sugerem a necessidade do trabalho coletivo, visando alcançar a integralização. Ainda é necessário para o alcance de uma prática pedagógica contextualizada a compreensão dos alunos como sujeitos críticos e ativos com possibilidade de transformarem o ambiente em que se inserem em um processo de educação significativo.

Queiroga e Silva (2014) e Paula, Sá e Andrade (2017) apesar do distanciamento de tempo e dos locais diferentes de pesquisa (Instituto Federal da Paraíba) e (Instituto Federal do Rio Grande do Norte) identificam que as práticas pedagógicas em algumas Instituições de EPT são fragmentadas e em muito se distanciam da proposta de formação integral e de sujeitos autônomos. Ainda são carentes de diversas ações educativas que possibilitem a integração dos sujeitos, dos saberes e das instituições.

Portanto percebe-se que os processos pedagógicos na EPT, apesar de avanços ainda lutam para superar o simples modelo de transmissão-assimilação ou uma educação unilateral. Somente a aquisição de tecnologias não é o suficiente para ultrapassar esse modelo. Para a modificação deste processo pedagógico muitas vezes fragmentado e descontextualizado, são necessários que novas metodologias sejam sistematizadas no currículo e na prática didática.

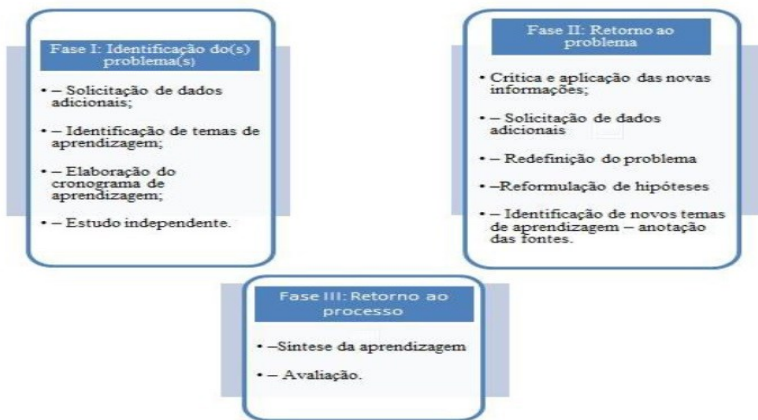
POSSIBILIDADES DE CONTRIBUIÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NOS PROCESSOS PEDAGÓGICOS DA EPT.

São inúmeras as possibilidades da utilização das metodologias ativas na EPT e na educação em geral, com intuito de possibilitar a autonomia e o protagonismo do aluno. Todavia, devido às limitações desse estudo, serão apresentadas a seguir, algumas das principais metodologias ativas de forma sintética, sem desmerecer as demais.

a) Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

Surgiu no fim dos anos de 1960, na Escola de Medicina da Universidade McMaster no Canadá. Nessa abordagem os alunos são orientados pelo professor, e instigados a desenvolverem a habilidade de levantar questionamentos sobre determinados problemas, e em grupo ou individualmente, buscam soluções de forma dedutiva ou indutiva. Segundo Moran (2015), as fases da PBL na Harvard Medical School são a identificação dos problemas; o retorno ao problema e o retorno ao processo, conforme a figura 1:

Figura 1: As fases da PBL.



Fonte: Adaptado de Moran (2015).

Esta metodologia trabalha com uma meta de aprendizagem, todavia, apresenta a possibilidade de descobertas independentes por parte dos alunos. O tema de aprendizagem definido é retornado diversas vezes visando potencializar o processo cognitivo e investigativo do aluno, finalizando com uma síntese do conteúdo aprendido e seguido de posterior avaliação de todo o processo educativo percorrido.

b) Aprendizagem Baseada em Projetos

Nessa abordagem os alunos são motivados a desenvolver projetos ligados à sua vida fora da sala de aula. A interdisciplinaridade é evidenciada nesse processo educativo, há o trabalho individual, mas o trabalho em equipe também ganha espaço.

De acordo com o Buck Institute for Education (2008), os projetos que se apresentam como efetivos têm os seguintes atributos: Reconhecem o impulso para aprender, intrínseco dos alunos. Envolvem os alunos nos conceitos e princípios centrais de uma disciplina. Destacam questões provocativas. Requerem a utilização de ferramentas e habilidades essenciais, incluindo tecnologia para aprendizagem, autogestão e gestão do projeto. Especificam produtos que resolvem problemas. Incluem múltiplos produtos que permitem feedback. Utilizam avaliações baseadas em desempenho e, estimulam alguma forma de cooperação.

c) Método do caso

Método do caso é uma estratégia de ensino baseada na apresentação de circunstâncias factíveis e/ou verídicas com o objetivo de levar os alunos a refletirem sobre decisões para o episódio estudado (ŠKUDIENĚ, 2012). Trata-se de uma metodologia de ensino que usa casos reais de instituições para colocar os alunos no papel dos decisores, simulando a tomada de decisões difíceis ou complexas em algum momento.

d) Problematização

Nesse processo, os problemas são identificados pelos alunos, pela observação da realidade, na qual as questões de estudo estão acontecendo (BERBEL, 1998, p. 149). Essa metodologia não requer grandes alterações materiais ou físicas na escola, exigindo apenas postura do professor e do aluno para o tratamento reflexivo e crítico dos temas e flexibilização de local de estudo e aprendizagem, de acordo com Berbel (1998, p. 148).

Segundo Vieira, (2015), a problematização utiliza-se de um esquema elaborado por Charles Maguerez denominado “Método do Arco”, o qual é apresentado na figura 02:

Figura 2: Método do arco.

Método do Arco (Charles Maguerez)



Fonte: Berbel (1998).

O professor pode utilizar de inúmeras metodologias ativas já evidenciadas nesse estudo, todavia, é necessário dispor de planejamento e organização no trabalho pedagógico. Pois estas metodologias exigem que em seus processos sejam envolvidas diversas variáveis como a preparação e a estruturação do ambiente de aprendizagem, visando promover um ensino e aprendizagem dinâmico e ativo que supere a simples transmissão-assimilação. A intenção é impulsionar o ensino e a aprendizagem de forma a torná-lo o mais produtivo possível, sendo o aluno entendido como sujeito construtor do conhecimento. Além disso, visa à adoção de estratégias e rotinas educativas inovadoras que possam ajudar os alunos de forma que todos alcancem seu maior potencial.

Considerações

Este estudo mostrou que a aplicação das técnicas e processos de metodologias ativas podem ser um passo para a modificação de um modelo pedagógico fragmentado e descontextualizado que muitas vezes ainda persiste na EPT. São inúmeras as possibilidades da utilização

das metodologias ativas na EPT e na educação em geral, todas visando propor a autonomia e o protagonismo do aluno.

Percebeu-se que os processos pedagógicos na EPT, apesar de avanços ainda lutam para superar o simples modelo de transmissão-assimilação ou uma educação unilateral. Somente a aquisição de tecnologias não é o suficiente para ultrapassar esse modelo, sendo necessário que novas metodologias sejam sistematizadas no currículo e na prática didática.

As propostas de metodologias ativas evidenciadas nesse estudo podem ser um auxílio ao docente, todavia, é necessário planejamento e organização no trabalho pedagógico. Pois estas metodologias exigem que em seus processos sejam envolvidas diversas variáveis do ambiente de aprendizagem, visando promover um ensino e aprendizagem dinâmico e ativo que supere a simples transmissão-assimilação. A intenção é impulsionar o ensino e a aprendizagem que compreenda o aluno como sujeito construtor do conhecimento. Além disso, visa à adoção de estratégias e rotinas educativas inovadoras que possam ajudar os alunos de forma que todos alcancem seu maior potencial. Tudo isso demonstra a importância das metodologias ativas para a inovação e melhoria dentro do contexto escolar.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, I. Múltiplos saberes e novas possibilidades: uma reflexão a respeito da formação docente. In: TAUCHEN, G. (org.). **Gestão e organização escolar**. Rio de Janeiro: Ed. da FURG, 2013. p. 121-130.

ABREU, M. C. e MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula**. São Paulo; MG: 2000.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BRITO, G. S; PURIFICAÇÃO, I. da. **Educação e novas tecnologias: um (re)pensar**. 2 ed. Curitiba: InterSaberes, 2015.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CHAGAS, M. F. L. et al. Atuação docente na inter-relação dos letramentos alfabético e digital no ciberespaço. **HOLOS**, (Natal. Online), v. 6, p. 329-336, 2015.

CORDEIRO, G. R.; MOLINA, N. L; DIAS, V. F. **Orientações e dicas práticas para trabalhos acadêmicos**. 2. ed, Curitiba: InterSaberes. 2014.

COSTA, R. L. da; LIBÂNEO, J. C. Educação profissional técnica a distância: a mediação docente e as possibilidades de formação. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 34, e 180600, 2018. Editores, 1990.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre, Ed. Artes Médicas, 2000.

GARRETT, T. F. Misconceptions and goals of classroom management. **EducationDigest**, [s. l.], v. 80, n. 5, p. 45-49, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KOLARIK, K.; RODRIGUES, J. F.; MATOS, T. J. F. Indisciplina no cotidiano escolar. **Projeção e Docência**, v. 8, n. 1, p. 33-45, 2017.

LATORRE, A.; DEL RINCON D. e ARNAL, J. Bases metodológicas de la investigación educativa. Barcelona, **Hurtado Ediciones**, 2003.

MASSETO, M. T. Competência pedagógica do professor universitário. São Paulo: **Summus**, 2003.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015.

NASCIMENTO-E-SILVA, D. **Manual de redação para trabalhos acadêmicos**: position paper, ensaios teóricos, artigos científicos e questões discursivas. São Paulo: Atlas, 2012.

O'FLAHERTY, J.; PHILLIPS, C. The use of flipped classrooms in higher education: a scoping review. **Internet and Higher Education**, v. 25, p. 85-95, 2015

OLIVEIRA, E. S. et al. Aspectos relacionais entre ciência, tecnologia e educação. In: IV Simpósio em Ensino Tecnológico no Amazonas, 2018, Manaus. **Anais do IV Simpósio em Ensino Tecnológico no Amazonas**, 2018. p. 210-216.

OLIVEIRA, E. S. et al. Espaços de aprendizagem em Educação Profissional e Tecnológica: discussão e caracterização. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 2, n. 2, p. 92-104, 2018.

PAULA, J. L. de; SÁ, L. T. F. de; ANDRADE, M. A. F. J. de. Concepções docentes: práticas pedagógicas integradoras e seus desafios no IFRN. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S.l.], v. 1, n. 12, p. 140-156, 2017. DOI: <https://doi.org/10.15628/rbept.2017.5731>.

PIRES, D. C. G. B.; AMORIM, W. A relação entre a gestão do conhecimento e a gestão por competências: um estudo a partir das práticas em escritórios de advocacia. **Revista de Carreiras e Pessoas (ReCaPe)**. [S.l.], v. 2, n. 1, abr. 2012. DOI: <https://doi.org/10.20503/recape.v2i1.9339>.

QUEIROGA, A. L. F.; SILVA, R. F. Da integração desejada às práticas pedagógicas fragmentadas. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S.l.], v. 1, n. 7, p. 97-106, 2016. DOI: <https://doi.org/10.15628/rbept.2014.3547>.

SANCEVERINO, A. R.. Mediação pedagógica na educação de jovens e

adultos: exigência existencial e política do diálogo como fundamento da prática. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 65, p. 455-475, 2016.

SANTOS, R. O.; OLIVEIRA, S. R. Um olhar sobre os docentes dos cursos técnicos em radiologia. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S.l.], v. 1, n. 7, p. 56-65, 2016. DOI: <https://doi.org/10.15628/rbept.2014.3564>.

SILVA, L. M. da; MELO, T. G. S.; NASCIMENTO, J. P.. Ensino médio integrado e práticas pedagógicas integradoras caminhos para a formação humana integral. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S.l.], v. 1, n. 8, p. 2-10, 2015. DOI: <https://doi.org/10.15628/rbept.2015.3560>.

ŠKUDIENĚ, V. Case method education. In: AMMERMAN, P. et al (Eds.). **The case study method in business education. Poznań: BoguckiWydawnictwoNaukowe**, 2012. p. 9-24.

SOUZA, A. C. R. DE et al. Saberes pedagógicos e história da ciência no processo formativo de professores da Educação Profissional. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S.l.], v. 1, n. 7, p. 37-42, 2016. DOI: <https://doi.org/10.15628/rbept.2014.3550>.

TAPSCOTT, D. **Crescendo Digital: A ascensão da nova geração net**. New York: McGraw Hill, 1999.

Capítulo IV

Aprendizagem colaborativa através do computador: um olhar sobre os recursos tecnológicos

Fábio Araújo Pereira¹¹

Resumo

A aprendizagem colaborativa é um método de ensino e aprendizagem que consiste na realização de tarefas por educandos ou profissionais os quais terão que trabalhar juntos para obtenção de um resultado em comum. A tecnologia tem servido de aliada para a concretização de tal metodologia no sentido de que ela vem para facilitar a troca de informações e dados, bem como o compartilhamento de materiais online entre alunos e professores. Neste trabalho apresentamos uma série de ferramentas usadas para a realização da aprendizagem colaborativa por meio do computador, relatamos como algumas tecnologias foram desenvolvidas e para que tipo de alunos foram inicialmente aplicadas. Para esta pesquisa bibliográfica nos ancorados nos estudos de Bonk e King (1995), Lehtinen; Hakkarainen; Lipponen; Rahikainen; Muukkonen (1999), Woolley (1995) dentre outros teóricos do assunto. Concluímos que o uso de tecnologias para a aprendizagem colaborativa é de suma importância para área da educação, mas o acesso à tecnologia de qualidade e o treinamento dos profissionais envolvidos se torna fundamental para o sucesso desta prática de ensino.

Palavras-chave: Aprendizagem colaborativa. Ensino – aprendizagem. Ensino a distância.

¹¹ Graduado em letras – português- inglês pela UFMA (Universidade Federal do Maranhão). Mestrando em Letras pela mesma instituição.

Introdução

Recentes estudos demonstram que a aprendizagem colaborativa é um importante instrumento para que estudantes e profissionais desenvolvam as mais diversas habilidades. Esta técnica consiste em duas ou mais pessoas tentarem aprender algo juntas através de recursos e competências. Para Dillenbourg P (1999) pode-se pedir informações uns aos outros, avaliar as ideias uns dos outros, monitorar o trabalho uns dos outros, etc. Ao aderirem a esta modalidade de aquisição de conhecimento, os estudantes podem aumentar suas capacidades cognitivas e estruturarem seu aprendizado de forma mais complexa. Para elevar as possibilidades de percepção mútua e interações que estejam relacionadas à tarefa, se faz necessário o uso de ferramentas capazes de expandir adequadamente tanto os conceitos a serem absorvidos quanto à experiência e conhecimentos preexistentes dos alunos (Katz e Lesgold, 1993).

Tais métodos devem se adequar às mais diversas realidades dos alunos e estarem sempre à disposição dos mesmos. Elas, portanto, precisam ajudá-los a dar forma às suas ideias preliminares e cristalizar seus progressos para outras pessoas. As ferramentas à serviço dos educandos devem promover a circulação de pensamento uns dos outros mesmo em ocasiões em que não seja possível fazê-lo de forma oral. Além disso o ambiente e a metodologia de trabalho devem favorecer que os alunos ponderem de forma uníssona. A aprendizagem colaborativa dos alunos pode ser realizada também por meio de diversos programas de computador que foram desenvolvidos apenas para esta finalidade. Muitos deles originalmente pensados para que alunos trabalhassem de forma individual, acabaram tendo seu uso alterado de modo a atender a demanda de aprendizado em grupo. A partir dos estudos de Bonk e King (1995) construíram-se questões norteadoras para esse trabalho:

- As redes de computadores podem mudar a forma com que alunos e professores interagem?
- Aumentam as oportunidades de aprendizagem colaborativa?
- Facilitam a discussão?
- Tornam uma aprendizagem solitária em aprendizagem social e mais ativa?

Neste trabalho, que é uma revisão literária sobre os mais diversos aparatos tecnológicos que temos à disposição com fins pedagógicos para a aprendizagem colaborativa, listamos pesquisadores como Dede (1996) que mostram como artefatos tecnológicos podem ser usados para facilitar o ensino e a aprendizagem de forma colaborativa entre alunos.

Aprendizagem colaborativa por interação por meio do computador.

A rápida expansão e progresso da tecnologia de redes de computadores permitiu que estas ferramentas se integrassem ao ensino colaborativo de forma permanente. Tais redes tornam a cooperação entre os alunos muito mais fácil e a interação com o professor ou com seus pares pode se tornar possível mesmo quando os encontros presenciais não sejam viáveis. Em um ambiente virtual, os alunos e professores podem exercer interação por meio do computador sem as restrições do tempo e espaço. Para Lehtinen; Hakkarainen; Lipponen; Rahikainen; Muukkonen (1999) tanto a comunicação síncrona quanto assíncrona são grandes desafios para o pensar pedagógico. Para esses autores as ferramentas computacionais colocam o estudante de frente com profissionais fora dos muros da escola. De modo que os alunos também terão contato com diferentes universos promovendo um intenso compartilhamento de conhecimento. Entretanto existem diferentes recursos que dão suporte para cada tipo de necessidade. À seguir diferentes teóricos expõem uma taxonomia de diferentes ferramentas de redes para ambientes de aprendizagem que vai do simples e-mail até sistemas para ricas redes de hiperídia colaborativas.

Sistemas cliente-servidor baseados em rede local

Mais conhecido como sistema CSILE esse sistema é um protótipo do sistema baseado em redes para a aprendizagem colaborativa. Além do CSILE, vários outros softwares são arquitetados para este fim, ambientes multifuncionais que fornecem a alunos e professores ferramentas de comunicação, criação de documentos em conjunto etc.

(Barker; Kemp; Bump, 1990). O autor e pesquisador Butler (1995) realizou uma pesquisa sobre a escrita para aprender história onde os alunos do ensino médio tinham que se comunicar usando e-mails. Estes eram feitos especialmente com esta finalidade e usados apenas entre os participantes do projeto. Eles teriam que compartilhar e discutir sobre suas análises bem como realizar conferências em tempo real para discutir sobre figuras históricas e outros temas pertinentes à disciplina.

O sistema do pesquisador McConnel (1994) era baseado em conferências por correio eletrônico (sistema Caucus) com acesso às bases de dados online e aos catálogos das bibliotecas. Outro sistema criado para fins específicos dentro do universo de aprendizagem colaborativa por computador é o *thinkertools* de Frederiksen e White (Lehtinen; Hakkarainen; Lipponen; Rahikainen; Muukkonen, 1999) este foca no desenvolvimento de estratégias de investigação científica. Graves e Klawe (1997) criaram um gerador de atividades multimídia que permite que até dois jogadores construam uma casa juntos, cada um em um computador diferente. Outros programas semelhantes foram desenvolvidos pela University of British Columbia.

E-mail como ferramenta de aprendizagem colaborativa

A utilidade do e-mail é indiscutível, sendo uma ferramenta na qual as universidades do mundo inteiro lançam mão para comunicação entre docentes e discentes. Ele também tem servido de modo a facilitar a interatividade entre estudantes envolvidos em atividades de aprendizado colaborativo. Embora a ideia básica do e-mail seja a de servir para troca de mensagens, ele pode ser usado em tarefas de colaboração. Ideia corroborada por Steeples; Goodyear; Mellar (1994) que afirmam que o e-mail pode ser usado para compartilhamento de conjunto de documentos além de apontamentos sobre o trabalho dos integrantes da tarefa. Segundo os autores o uso do e-mail costuma ser bem elevado entre estudantes universitários.

De acordo com Ahern, Peck e Laycock (1992) o e-mail serve de ferramenta para organizar, controlar e ensinar. Marttunen (1994) criou um sistema de e-mail padrão em uma série de experimentos que visavam apoiar o desenvolvimento da capacidade de argumentação de

estudantes de nível superior. Nesse experimento, textos para leitura eram anexados ao e-mail e discussões sobre o conteúdo eram ministradas pelo tutor afim de garantir o debate entre os alunos também via e-mail. Outros aplicativos que se baseiam no uso do e-mail têm sido usado para fins educacionais. Baker, Levy Cohen e Moeller (1997) criaram o *KIDCODE*, um software que tem como fundamento o uso do e-mail projetado especialmente para professores de matemática. O programa também levanta discussões com professores de diferentes bases teóricas desta disciplina.

Internet como aliada da aprendizagem colaborativa

Conferências via internet começaram a tomar forma desde a criação do *Usenet newgroups*. Por tanto essa tecnologia existe desde a invenção das primeiras redes de computadores. Mas de acordo com Rheingold (1993) só começou a ser usado à serviço da educação bem depois da criação da *world wide web*. O uso de conferências é semelhante ao do e-mail, mas tem recursos como controle de usuário, apresentações, bancos de dados compartilhados e outros recursos interativos que favorecem e tornam eficaz sua utilização para fins educacionais. Para Woolley (1995) uma conferência via web precisa de uma certa estruturação, dentre as quais o autor destaca o que ele chama de “threading” que é o recurso de dispor as mensagens em sequência para a discussão de um tema. Vários sistemas de conferência online possuem o recurso do “threading”. Woolley também salienta o sistema WIT desenvolvido por Ari Luotonen em 1994, que foi um dos primeiros sites de conferências online. Tal recurso assumia a forma de discussão em formato de “árvore” que se ramificava indefinitivamente. Os tópicos seguiam a seguinte estrutura; um problema a ser resolvido, uma declaração para discussão relacionada a um tópico, um argumento a favor ou contra. Qualquer participante poderia iniciar novos tópicos e escrever propostas ou argumentos.

Outros formatos de discussão foram adotados pelos mais variados sistemas de conferência online. Lehtinen; Hakkarainen; Lipponen; Rahikainen; Muukkonen (1999) salientam que estas discussões via web podem assumir não só a forma de árvore como também de estrela etc. Woolley(1995) lista cerca de 150 sistemas de conferência online disponíveis na internet, mas apenas alguns deles

foram de fato utilizados para fins pedagógicos, é o caso do Virtual – U (Harasim, 1994) Webct (Goldberg e Salari, 1997), o Cow e o *interactive learning*, este último projetado exclusivamente para propósitos educacionais.

Combinando múltiplas ferramentas

Outros projetos de aprendizagem colaborativa por computador se apoiaram na aquisição de uma variedade de ferramentas para fins pedagógicos. No estudo de Fishman e Gomez (1997) uma sala de aula foi equipada com internet de última geração e computadores modernos. Os alunos teriam acesso a email, usenet news e uma ferramenta assíncrona chamada Covis, que foi projetado exclusivamente para dar apoio à pesquisa científica. Já Sutton (1996) elaborou uma sala de aula no projeto DELTA (direct eletronic learning) contando com 3 objetivos; melhorar a qualidade e eficácia instrucional, aumentar o acesso dos alunos ao ensino superior tornando o acesso mais conveniente e promover maior produtividade e responsabilidade no uso de recursos públicos. Neste projeto a escola era equipada com o CALREN (California research and Educational Netwok) uma internet banda larga de alta qualidade, vários computadores instrucionais, materiais de vídeos e datashow. As videoconferências permitiam que alunos geograficamente desfavorecidos em relação à escola pudessem participar de forma ativa com as tarefas.

Miller e Castellanos (1996) também mesclaram diferentes ferramentas em seu estudo sobre o uso da tecnologia para aprendizagem colaborativa em matemática e ciências: o sistema de “caderno virtual” marca registrada (VNS) e MATLAB. O VNS é um hipertexto que se configura como um espaço compartilhado onde o usuário cria e compartilha páginas no “caderno”. As informações são catalogadas como texto, desenhos, segmentos de áudio e vídeo, imagens animadas, links de videoconferências e etc. O MATLAB funciona com linguagem de programação para calculos numéricos científicos e de engenharia. Outro destaque fica para o projeto italiano TELECOMUNICANDO, nele alunos do ensino básico estudam cultura através de recursos de hipermídia compartilhada. Há a possibilidade da colaboração mútua entre diferentes escolas através de

videoconferências. Os tutores podem envolver os alunos em pesquisas e o objetivo principal é avaliar os efeitos cognitivos, motivacionais e sociais da aprendizagem colaborativa com uso de recursos tecnológicos.

Ancorados nas pesquisas de Lehtinen; Hakkarainen; Lipponen; Rahikainen; Muukkonen (1999) elaboramos uma lista com as principais ferramentas tecnológicas desenvolvidas para fins didáticos. A tabela apresenta também a finalidade específica da criação do programa, bem como os primeiros participantes do experimento quando o programa foi lançado. Esses programas podem ser utilizados de forma síncrona e assíncrona facilitando o aprendizado colaborativo e a distancia.

TABELA

Autores	Ferramenta	Disciplina	Participantes
Alavi, M (1994)	Software Vision Quest: uma ferramenta para trabalho em equipe e colaboração.	Gerenciamento de sistemas de informação	127 alunos de MBA
Baker, Levy Cohen, & Moeller, 1997	(KidCode) software baseado em e-mail	matemática	20 crianças (idades de 5 a 10)
Bell, P. 1997.	Pacote de aprendizagem baseado na Internet: (WAN)	Ciências	180 alunos do ensino médio.
Bruckman, & De Bonte, 1997	Ambiente de realidade virtual baseado em texto (WS)	Leitura, escrita e programação de computador	Alunos do ensino fundamental
Brush, 1997	ILS (Integrated Learning Systems)	matemática	65 alunos da quinta série

Butler, 1995	Daedalus Mail e InterChange, um sistema de conferência (LAN)	História	45 alunos do ensino médio e tutores colegas (estudantes universitários)
Chyung, Repman, & Lan, (1995)	Tarefa de cálculo de matemática para assumir riscos acadêmicos (ART) (WS)	Matemática	75 da terceira série e 62 alunos da quarta série
Enyedy., Vahey ., & Gifford, 1997	Probability Inquiry Environment (PIE) (WS)	Matemática	7ª série
Hmelo, Vane-gas, Realff, Bras, Mulhol-land, Shi-kano, & Guzdial, (1995)	Colaborative Multimedia Interactive Learning Environment (CaMILE) for Problem Based Learning (WAN)	Engenharia	Alunos do curso de engenharia
Kupperman, Wallace, & Bos, 1997	World Wide Web-database (WAN)	Ciências so-ciais	82 alunos do ensino médio.

Conclusão

A aprendizagem colaborativa atrelada ao uso do computador vem sendo objeto de estudos e pesquisas durante anos. A prática educacional pode ser largamente enriquecida com o auxílio de novas tecnologias da informação. Elas possibilitam a interação remota entre estudantes e professores. De acordo com esta revisão de literatura podemos inferir que a introdução de computadores como ferramenta didática pode melhorar a quantidade e a qualidade da interação social entre os atores do processo de ensino e aprendizagem. Isso fica evidente quando programas criados para uso individual se tornam ferramentas de uso interativo no contexto pedagógico. Quando a tecnologia oferece funções como conexão de rede, bancos de dados compartilháveis, interfaces interativas etc. essa interação social acontece de forma mais eficaz. Esse encandeamento de possibilidades abre caminho para o entendimento mútuo entre alunos e professores. Com a ajuda da tecnologia, novos conhecimentos podem ser formados; teorias, modelos, soluções, em todos os níveis.

Embora as aulas desenvolvidas para serem ministradas através de recursos computacionais pareçam ser mais atrativas para os alunos, seu uso pode ser limitado se não houver preparo por parte dos professores e profissionais da área de informática, bem como se não houver à disposição uma rede banda larga capaz de tornar possível o uso dessas ferramentas. Tal tecnologia não terá sua função cumprida de maneira efetiva sem estratégias instrucionais cuidadosamente planejadas e professores adequadamente treinados.

REFERÊNCIAS

AHERN *et al.* **Journal of Educational Computing Research**. 3. ed. Hillsdale: Effects, 1992. p. 291-309.

BARKER; KEMP, &. "Network Theory: A Postmodern Pedagogy for the writing classroom in Handa,C.. **Computers and Community: Teaching Composition in the twenty-first century**, Boynton/Cook, Portsmouth, v. 1, n. 1, p. 28-42, jan./1990.

BONK; KING, C. J. & S., K.. Computer Conferencing and Collaborative Writing Tools. **Starting a Dialogue About Student Dialogue**, oxford, v. 1, n. 1, p. 67-74, ago./1995.

BUTLER; M., W.. Writing to Learn History On-line. **Cleaning House**, oxford, v. 69, n. 1, p. 8-17, ago./1995.

DEDE; C.. Emerging Technologies in Distance Education for Business. **Journal of Education for Business**, California, v. 1, n. 1, p. 197-204, jul./1995.

DILLENBOURG, P. *et al.* The evolution of research on collaborative learning. **Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science**, Oxford, v. 1, n. 1, p. 189-2011, dez./1996.

FISHMAN; GOMEZ, B. J. & M., L.. How activities foster CMC tool use in classrooms. **Computer Support for Collaborative Learning '97**, Ontario, v. 1, n. 4, p. 37-44, out./1997.

GRAVES; D.. **Writing: Teachers and children at work**. 1. ed. Heinemann: Exeter, 1983. p. 114-131.

KATZ; LESGOLD, S. & A. Collaborative Problem-Solving and Reflection in Sherlock. **Proceeding of the Workshop on collaborative Problem Solving: Theoretical frameworks and Innovative systems**, Edinburgh, v. 1, n. 1, p. 40-67, jun./1993.

MARTTUNEN; M.. **Learning and Instruction**. 4. ed. [S.l.: s.n.], 1994. p. 175-191.

MCCONNELL; D. **Managing open learning in computer supported collaborative learning environments.** 19. ed. California: Cyclone, 1994. p. 341-358.

MILLER; CASTELLANOS, M.I. & J. **Se of technology for science and mathematics collaborative learning.** 96. ed. Ontario: Trim, 1996. p. 58-62.

RESEARCHGATE. **Computer Supported Collaborative Learning: A Review.** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/250788384_Computer_Supported_Collaborative_Learning_A_Review. Acesso em: 10 ago. 2020.

RHEINGOLD; H. **The Virtual community: Homesteading on the Electronic Frontier.** 1. ed. New York: Addison-Wesley, 1993.

STEEPLES *et al.* **Computers and Education.** 1. ed. California: Flexible, 1994. p. 83-90.

SUTTON; A., S.. Planning for the Twenty-First Century: The California State University. **Journal of the American Society for Information Science**, California, v. 47, n. 11, p. 821-825, mai./1996.

WOOLLEY; J.D. **Chidren's Understanding of Fictional versus Epistemic Mental Representations: Imagination and Belief.** 66. ed. [S.l.: s.n.], 1995. p. 10-21.

Capítulo V

Metodologias Ativas: gamificação para aprendizagem de química orgânica no ensino médio

H. Y. S. Souza¹²

C. K. O Silva-Rackov¹³

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências no Brasil tem enfrentado dificuldades no que se refere ao desenvolvimento da prática pedagógica dos professores dessa área, e isso decorre do pouco tempo de sua incorporação no sistema educacional brasileiro. (PIMENTA, 1999). Segundo Freire (2001), ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção. A educação deve favorecer a aptidão natural da mente para formular e resolver problemas essenciais, e, de modo correlato, estimular o uso total da inteligência geral. (MORIN, 2003).

A compreensão dos conteúdos da Química está relacionada com uma nova visão da ciência e do conhecimento científico que não se configura como um corpo de teorias e procedimentos de caráter positivista, e sim como modelos teóricos social e historicamente produzidos. (ZAZON *et al.*, 2008). É difícil, em uma escola, encontrarmos alunos que apresentem afinidade com os conteúdos da disciplina de Química. Esse fato pode ser atribuído aos

¹² Universidade Federal do Acre, Rio Branco –hialesouza@hotmail.com

¹³ Celyna Silva-Rackov é Professora de Química na Faculdade Dallas College, Dallas - TX, EUA. Possui graduação em Química e Doutorado em Engenharia Química. Faz pesquisas que envolvam a melhora de práticas pedagógicas em química, e participa de projetos na área de meio ambiente com ênfase em adsorção e processo de oxidação avançada.

métodos tradicionais de ensino que, aliados aos conteúdos complexos, tornam as aulas monótonas e desestimulantes.

A prática do ensino de Química Orgânica no Ensino Médio, em sala de aula, consiste na transmissão-recepção de conhecimentos que, muitas vezes, não são compreendidos. Para estimular e resgatar o interesse dos discentes pelas aulas de química é fundamental que o professor busque metodologias diferenciadas que o auxiliem no processo de ensino aprendizagem. (SOARES *et al.*, 2003). O desenvolvimento de estratégias modernas e simples, utilizando experimentos, jogos e outros recursos didáticos, é recomendado para dinamizar o processo de aprendizagem em Química. (SOARES *et al.*, 2003).

Os jogos proporcionam ao aluno uma forma prazerosa e divertida de estudar, além de oferecer ao professor uma maneira diferente de avaliar a assimilação do alunado em relação aos conteúdos estudados, de revisar conteúdos ou um meio mais dinâmico de fixar o conhecimento, permitindo a identificação de erros de aprendizagem. (ZANON *et al.*, 2008). Além disso, eles auxiliam o professor a dar suporte ao o aluno na tarefa de formulação e reformulação de conceitos, ativando seus conhecimentos prévios e articulando-os a uma nova informação que está sendo apresentada. (POZO, 1998).

A principal vantagem do uso de jogos didáticos consiste na motivação gerada pelo desafio, acarretando o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, a avaliação das decisões tomadas e a familiarização com termos e conceitos apresentados. Os jogos pedagógicos aliam atividade lúdica ao, despertando o interesse dos alunos no assunto abordado e propiciando uma aprendizagem eficaz, divertida e empolgante. Por esse motivo, o jogo se torna uma peça de importância quando se quer atrair a atenção do aluno para determinado conteúdo em que ele oferece resistência. No momento em que ele encara o processo ensino-aprendizagem como uma brincadeira, aprende o conteúdo sem perceber. (KISHIMOTO, 1994). No entanto, o jogo não deve ser utilizado ao acaso, mas visto como uma das atividades dentro de uma sequência definida de aprendizagens e um meio a ser usado para se alcançar determinados objetivos educacionais.

Vários autores têm enfatizado a eficiência do jogo didático, no ensino de Química, em despertar a atenção dos alunos, a qual é baseada no aspecto lúdico, que, geralmente, produz efeito positivo no aspecto disciplinar. (SOARES & CAVALHEIRO, (2006); DE OLIVEIRA & SOARES, (2005); EICHLER & DEL PINO, (2000); GIORDAN, (1999); RUSSELL, (1999); SANTOS & MICHEL, (2009). Diversos temas em Química podem ser explorados com o auxílio de jogos didáticos. Por acreditar em sua eficácia como ferramenta de apoio ao ensino, foi desenvolvido, no decorrer desta pesquisa, um jogo para o Ensino de Química. Jogos desse tipo podem contemplar alguns dos conteúdos em sala de aula com o objetivo de facilitar o entendimento e de romper com a ideia de que as aulas de Química são chatas e monótonas.

Tendo-se percebido as dificuldades que permeiam o trabalho do professor nesse nível de ensino, optou-se por estudar uma forma de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem no ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos, uma vez que o tema Funções Orgânicas é de entendimento complexo, pois os alunos apresentam dificuldade em associar a estrutura ao nome correspondente. Um jogo didático pode abordar o tema de forma a facilitar essa associação, permitindo ao aluno uma melhor compreensão do conteúdo. Portanto, idealizou-se um jogo chamado *Dados Orgânicos*¹⁴ cujo objetivo é auxiliar os alunos do Ensino Médio a explorar as relações existentes entre a estrutura das funções orgânicas e a nomenclatura dos compostos, utilizando-se de vários tipos de dados referentes ao tipo de função, ao número de carbonos, ao tipo de ligação e às posições das funções e insaturações.

Mesmo que o aluno não tenha um desempenho satisfatório durante a aplicação do jogo, é preciso considerar o que ele aprende durante a atividade, pois, como o jogo não tem o peso de uma avaliação formal, ele se sente à vontade para arriscar as respostas, o que pode vir a confirmar sua suspeita ou a esclarecer alguma dúvida apresentada em relação ao conteúdo abordado.

¹⁴ Consultar obra original em SOUZA, H. Y. S.; SILVA, C. K. O. Dados Orgânicos: um jogo didático no ensino de química. **Holos**. v. 3, ano 28, 2012.

PROPOSTA PEDAGÓGICA

O jogo relaciona a estrutura das funções orgânicas com a nomenclatura dos compostos, utilizando vários tipos de dados referentes ao tipo de função, ao número de carbonos e ao tipo de ligação. Assim, com a utilização dos dados, é possível nomear cada composto formado, adotando a nomenclatura oficial IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*) para compostos orgânicos. A carta informativa complementar também conterá a nomenclatura usual, caso seja necessário, do respectivo composto.

MATERIAIS

O jogo é composto por cinco dados de seis faces. Primeiramente, foram construídos cinco cubos de isopor utilizados como preenchimento do dado para evitar qualquer deformação. Os cubos foram cobertos com cartolinas recortadas com base no molde representado pela Figura 1 e recobertos com adesivo transparente para proteção.

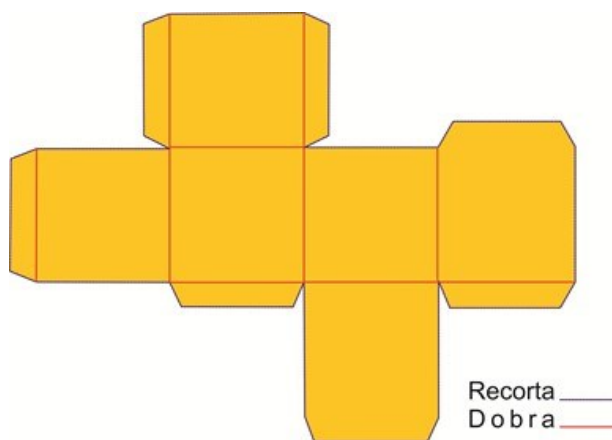


Figura 1: Molde para a primeira cobertura do cubo.

Antes da colagem do adesivo transparente nos dados, imagens das estruturas das funções, do número de carbono, do tipo de ligação, da posição do grupo funcional e da posição da insaturação foram impressas em folhas A4 e fixadas sobre as faces dos dados. O dado 1 (Figura 2) refere-se ao tipo de função orgânica, sendo abordadas as funções: hidrocarboneto, álcool, aldeído, cetona, ácido carboxílico e éter (Tabela 1). O dado 2 (Figura 3) indica o número de carbono, em que cada face determina um valor, variando de um a seis. O dado 3 (Figura 4) diz respeito à posição do grupo funcional, que varia de 1 a 3, repetindo duas vezes cada número da posição. O dado 4 (Figura 5) assinala tipo de ligação, sendo duas faces para a ligação simples, duas faces para a ligação dupla e duas faces para a ligação tripla. Caso haja insaturação, o dado 2 será jogado novamente, mas dessa vez para indicar a posição da insaturação. Os modelos dos dados estão apresentados nas Figuras 2, 3, 4 e 5.

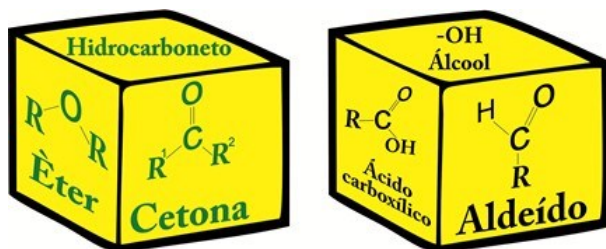


Figura 2: Modelo proposto para os dados de seis faces do jogo *Dados Orgânicos*, referentes a seis grupos funcionais pertencentes às funções orgânicas (dado 1).

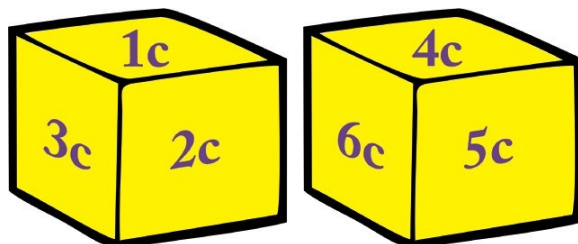


Figura 3: Modelo proposto para o dado de seis faces do jogo *Dados Orgânicos*, referente ao número de carbonos (dado 2).

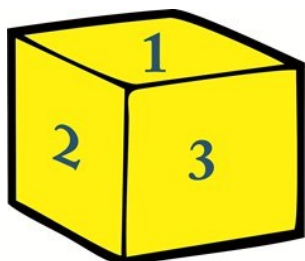


Figura 4: Modelo proposto para o dado de seis faces do jogo *Dados Orgânicos*, referente à posição do grupo funcional (dado 3).

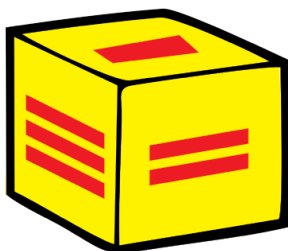


Figura 5: Modelo proposto para o dado de seis faces do jogo *Dados Orgânicos*, referente aos tipos de ligação: simples(—), dupla(=) e tripla(\equiv) (dado 4).

ANTES DE JOGAR

Após o aluno reconhecer as funções orgânicas e as regras de nomenclatura durante as aulas expositivas, a aplicação do jogo *Dados Orgânicos* é significativa para o discente se familiarizar com os grupos funcionais, relacionando-os com o conteúdo visto anteriormente. Dessa maneira, os alunos podem saber o nome de cada composto através das informações fornecidas por cada um dos dados e das tabelas, bem como suas aplicações e propriedades por meio das cartas informativas. O professor pode fazer comentários adicionais tanto relacionados às substâncias encontradas quanto a outras substâncias. O jogo *Dados Orgânicos* foi aplicado em três turmas do terceiro ano do Ensino Médio da cidade de Natal no Rio Grande do Norte, num total de 110 alunos,

no ano de 2011.

O JOGO

Para participar do jogo *Dados Orgânicos*, podem ser formados dois ou mais grupos, os quais devem observar as regras (Apêndice). Um dos grupos pode iniciar lançando o conjunto de dados: primeiro o dado 1 (grupo funcional), em seguida o dado 2 (número de carbonos), depois o dado 3 (posição do grupo funcional), logo após é jogado o dado 4 (tipo de ligação), e, por último, caso o composto em formação tenha insaturação, será jogado o dado 2 novamente, o qual, agora, indicará a posição da insaturação. Ao término do lançamento dos dados, cada grupo tem apenas 60 segundos para pronunciar o nome do composto e desenhar ou montar sua fórmula estrutural e molecular. Assim, se o grupo não responder, passará a vez para o outro grupo, sendo cada acerto pontuado a critério do professor. O grupo que, ao término do jogo, obtiver maior pontuação será o vencedor. Durante as duas primeiras jogadas, os grupos terão acesso às tabelas.

No caso de o grupo acertar o nome e as fórmulas estrutural e molecular do composto, o professor deve, ainda, assumir a função de mediador entre os grupos, comentando sobre o composto e as informações apresentadas na carta informativa complementar da molécula, esclarecendo possíveis dúvidas e também motivando a discussão e exposição de diferentes pontos de vista.

Para avaliar a contribuição do jogo na melhora do desempenho dos alunos, foram aplicados testes referentes ao conteúdo abordado (Anexo III). Assim, pôde-se verificar a eficiência da utilização de jogos didáticos como ferramenta no processo da aprendizagem. Os testes foram respondidos antes e após a aplicação do jogo *Dados Orgânicos* com dez questões objetivas sobre o assunto de funções orgânicas. Aplicou-se o pré-teste com o objetivo de avaliar o conhecimento adquirido apenas com a aula de nomenclatura de funções orgânicas. O pós-teste, composto pelas mesmas questões, consistiu em verificar a evolução dos alunos após a aplicação do recurso didático. Para a quantificação do rendimento dos alunos antes e depois do jogo, foi relacionado o conceito de

rendimento com a porcentagem de acertos, como apresentado na Tabela 01:

Tabela 01: Conceitos de acordo com a porcentagem de acertos.

CONCEITOS	% DE ACERTOS
Ruim	< 50
Regular	50-70
Bom	70-80
Ótimo	>80

DISCUSSÕES

Logo no início do jogo, mesmo com o uso das tabelas, a maioria dos alunos apresentou dificuldade em montar o nome e a estrutura da molécula no tempo determinado, mas, à medida que o jogo evoluía, eles foram assimilando as informações dentro do tempo estipulado. Com base nos resultados dos testes corrigidos, antes e depois da aplicação do recurso, conforme se vê nas Figuras 06 (rendimento dos alunos pré-recurso) e 07 (rendimento dos alunos pós-recurso), observou-se que os alunos melhoraram significativamente seu rendimento referente ao tema abordado. Os resultados dos pré-testes mostram que antes da aplicação do recurso didático 66% dos alunos obtiveram rendimento entre regular e ruim, e 34% dos alunos obtiveram rendimento entre bom e ótimo. A análise realizada dos pós-testes mostrou que, apesar da aplicação do recurso didático, ainda 25% dos alunos ficaram entre o conceito regular e ruim. Esse percentual pode ser atribuído ao grupo de alunos que faltaram, quer à aula teórica quer à aula da aplicação do jogo didático' (a regência 'faltar na' não se aplica), ou não compreenderam bem o conteúdo abordado ou as regras do jogo, sendo, portanto, constatada a relevância das duas metodologias para a melhoria do rendimento dos alunos. Dessa forma, o jogo *Dado Orgânico*, pode ser considerado como uma ferramenta complementar no processo de ensino-aprendizagem.

Durante e após a realização do jogo, percebeu-se, por meio

dos testes aplicados, do comportamento e das opiniões dos alunos, que eles se interessaram pelo jogo, através do qual se familiarizaram com o tema mais facilmente, de uma forma prazerosa e estimulante, na medida em que podiam interagir com os diferentes grupos e com o professor como mediador.

O jogo *Dados Orgânicos* teve seu objetivo concretizado, visto que sua função educativa foi observada durante a aplicação, agregando-se à aula o aspecto lúdico, com o objetivo de desenvolver estratégias importantes para o processo de ensino-aprendizagem de Química, facilitando, assim, a compreensão de conceitos complexos e abstratos e estimulando a motivação, o raciocínio e a interação entre alunos e professor.

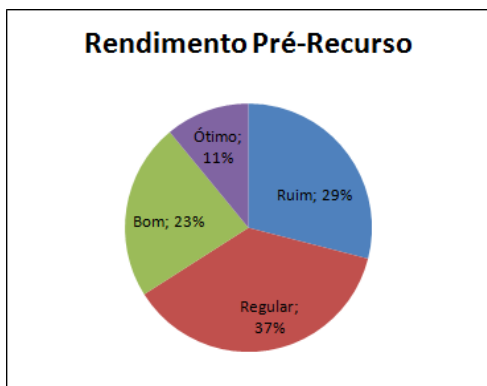


Figura 06: Rendimento dos alunos no pré-teste (teste pré-recurso).

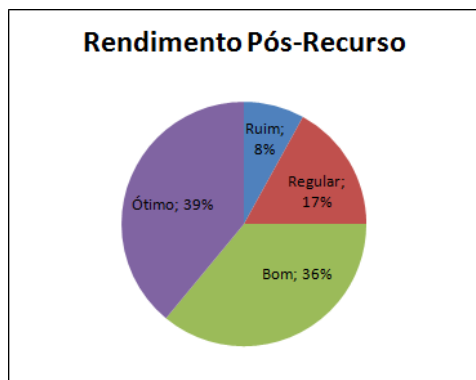


Figura 07: Rendimento dos alunos no pós-teste (teste pós-recurso).

CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que o jogo didático é uma ferramenta auxiliar e complementar para o processo de ensino-aprendizagem no ensino de Química, que contribui para que o aluno de Ensino Médio reconheça a nomenclatura dos compostos orgânicos mais simples através de uma didática interessante e divertida. A partir dessas perspectivas, tem-se que o jogo *Dados Orgânicos* pode ser utilizado como uma ferramenta para subsidiar o ensino de nomenclatura em Química Orgânica, já que se atingiu o principal objetivo dessa proposta, ou seja, foram obtidos resultados satisfatórios em relação ao aprendizado dos alunos após a aplicação desse auxílio pedagógico.

Considera-se de suma importância esclarecer que os jogos didáticos não substituem os outros métodos de ensino, mas se apresentam como uma ferramenta auxiliar/complementar no processo de ensino-aprendizagem, dando suporte ao professor e motivação ao aluno. Os professores necessitam atentar para os objetivos da aplicação do jogo didático em sala de aula e encaminhar o trabalho adequadamente após o seu uso, além de avaliar seus efeitos no processo de aprendizagem dos alunos, tudo isso a fim de reduzir e/ou eliminar as possíveis desvantagens. Portanto,

o educador deve ter a capacidade de conhecer e identificar as vantagens e desvantagens na proposta do jogo na sua prática.

Esse jogo pode se tornar ainda mais complexo e completo, quando se aumenta o número de carbonos e se inserem ramificações, por exemplo, porém é preciso observar que as regras referentes ao processo irão aumentar e, como consequência, o grau de dificuldade para os alunos se elevará, sendo de grande relevância compreender essa complexidade e garantir que o discente já domine o conteúdo abordado para o nível de dificuldade possa ser elevado sendo de grande relevância compreender essa complexidade desde que o discente já domine o conteúdo abordado.

REFERÊNCIAS

EICHLER, M.; DEL PINO, J. C. Carbópolis: um software para educação química. **Química Nova na Escola**, v. 11, p. 10-12, 2000. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a02.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2020.

FREIRE, A. M. A. (Org.). **A pedagogia da libertação em Paulo Freire**. São Paulo: UNESP, 2001. 330 p.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/iienpec/Dados/trabalhos/A33.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996. 183 p.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil** São Paulo: Pioneira, 1994.

MELO, C. M. R. As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar o processo de construção do conhecimento (continuação). **Información Filosófica**, v. 2, n. 1, p. 128-137, 2005.

DE MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**, v. 28, p. 64-66, jan./jun.2001. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/download/2989/2688>>. Acesso em: 08 ago. 2020.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução E. Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 128 p.

DE OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos de química. **Química Nova na Escola**, n. 21, p. 18-24, 2005.

PIMENTA, Selma G. (Ed). Saberes pedagógicos e atividade docente.

2. ed. São Paulo: Cortez, 1999. 248 p.

POZO, J. I. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. Tradução J. A. Llorens. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 284 p.

RUSSELL, J. V. Using games to teach chemistry: An Annotated Bibliography. **Journal of Chemical Education**, v. 76, n. 4, p. 481-484, 01 abr. 1999. Disponível em: <<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ed076p481>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R. C. Vamos jogar uma SueQuímica? **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 179-183, 2009.

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. O ludo como um jogo para discutir conceitos em termoquímica. **Química Nova na Escola**, n. 23, p. 27-31, 2006.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em Química**: jogos e atividades aplicados ao ensino de Química. 2004. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, T. G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. **Química Nova na Escola**, v. 18, n. 1, p. 13-17, 2003.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; DE OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/690/467>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

Capítulo VI

Uso tecnologias da informação e comunicação como perspectiva de melhorar a qualidade da aprendizagem no ensino médio em uma escola do estado da bahia

Iranilda Carvalho da Silva¹⁵

RESUMO

As Tecnologias da Comunicação e da Informação (TIC's) surge como um instrumentos que não só auxiliam nas práticas pedagógicas como também permitem a inovação em sala de aula se forem lançada mão junto com as metodologias ativas, sendo instrumento de transformação e mudanças No cenário atual seu uso se impões e se faz necessário para um ensino inovador e significativo. Dentro desta perspectiva com o objetivo de conhecer como estão sendo utilizados as tecnologias da comunicação e da informação associado as metodologias ativas com fins pedagógicos e se havia possibilidade de melhorar o rendimento de alunos do ensino médio em uma escola do Estado da Bahia. Participaram do estudo 19 professores que fizeram o curso de qualificação pedagógica para uso das tecnologias com análise do fórum de discussão. O estudo mostrou que os professores acreditam na possibilidade de utilização das TIC's como instrumento de qualificação do ensino aprendizagem, embora usem-nas em sua prática apoio pedagógico e não inovação em sala de aula.

Palavras-chaves: TIC's. Práticas Pedagógicas, Qualificação, Ensino Médio

¹⁵ Licenciada em Biologia pela UFSC(2003), graduada em Enfermagem pela(UFBA-1997),Mestre em Educação pela UNASUR –Paraguay(2016), Mestranda em Química (UESC/UFRJ),Especialista em Ativação de Processos de Mudanças na Formação Superior em Saúde(FIOCRUZ,2010),Especialista em Educação à Distância(UNEB-2011).).

INTRODUÇÃO

Com o processo de globalização a apreensão do conhecimento não se restringe apenas a dimensão da sala de aula, dimensão esta que se projeta para além das paredes da sala de aula e do muro das escolas, possibilitando a construção de relações com ele mesmo, com outros espaços sociais e virtuais que contribuirão para a sua formação, e consequentemente a formação com o outro/ outros, com o mundo do trabalho e com a família. Há uma projeção para além de si mesmo que não são visíveis, mas são determinantes no seu modo de aprender e construir suas redes sociais e de conhecimento de forma significativa. A partir dessas redes que são relevantes para a compreensão dos sujeitos neste processo de agregação de conhecimento, faz-se necessário compreender os movimentos na construção do conhecimento, movimentos estes, que inegavelmente estão entrelaçados pelas tecnologias da informação e da comunicação e com possibilidade de ser agentes de transformação da sociedade nesse sentido se forem usadas de forma ativa pedagogicamente falando. **Freire** (2011), chama essa apropriação de temporalização dos espaços geográficos em que o homem vai respondendo aos desafios do mundo fazendo história pela sua própria atividade criadora, o que aqui eu entendo como mecanismo de inovação.

Nesse sentido, as tecnologias da informação e da comunicação são vistas como instrumentos que podem modificar a prática pedagógica do professor, quer seja inovando, sofisticando, incrementando essa novas redes de aprendizagem em sala de aula visando contribuir para o ensino e aprendizagem significativas, que se constituam em movimentos sincrônicos e assíncrônicos presenciais ou não, mais tão vivo um quanto o outro. Com um caminho a trilhar de forma clara com um desenho sistematizado, não engessado, mas flexível, fluido e sólido ao mesmo tempo, conduzido por sujeitos mais experientes tanto no campo da prática pedagógica de conteúdos específicos das disciplinas quanto de experiência de mundo, que é o professor/professora.

O desafio na pedagogia contemporânea é sistematizar o conhecimento que os aprendizes já possuem, em especial no Ensino Médio, esboçar o desenho o caminho a ser trilhado, identificar a/as possibilidades de redes de aprendizagem, sociais, de trabalho e familiar que o aluno irá construir. Nesta perspectiva, as tecnologias da informação e

da comunicação são ferramentas que podem apoiar e enriquecer a aprendizagem e que como qualquer ferramenta, deve sempre ser usada e adaptada às necessidades e realidade do espaço escolar em questão, em especial no Ensino Médio.

No entanto mesmo sem laboratórios de informática há outros instrumentos tecnológicos e trilhas a serem construídas pelo professor/professora que podem contribuir para o sucesso do ensino aprendizagem, mesmo em uma sala de aula infopobre. Sem dúvidas o uso do computador e da internet constituem instrumentos importantes para uso das tecnologias da comunicação como possibilidades de socialização do conhecimento de teçer redes de conhecimento, pesquisa e aproximação de sujeitos e conseqüentemente tornando-se agentes de transformação e mudanças.

Na Rede Pública Estadual de Ensino do Estado da Bahia foram montados laboratórios de informática com o objetivo de inovar a prática pedagógica e possibilitar o sucesso da aprendizagem. Como estratégias de qualificação do ensino médio conseqüentemente melhoria do rendimento escolar foi ofertado curso de qualificação pedagógica para o uso das tecnologias da comunicação e da informação para todos os professores da rede estadual do ensino médio do Estado.

Desta forma, foi realizado um estudo com a proposta de investigar, a partir da prática pedagógica de alguns professores, como está ocorrendo a inserção das TIC's na sala de aula, cuja relevância é mostrar que apenas que ter acesso às tecnologias da informação e a comunicação por si só não são suficientes para modificar o cenário atual da aprendizagem no ensino médio se não estivera associada a uma prática pedagógica inovadora. O estudo buscou identificar quais são as estratégias usadas pelos professores para construção práticas pedagógicas inovadoras como uso das TIC's de sorte que se construa redes de saberes, com desenhos e caminhos a serem trilhados no ato apreender e aprender conhecimentos significativo.

O problema de pesquisa foi: "O uso das tecnologias da comunicação e da informação contribuem para melhoria do rendimento escolar?" Cujo objetivo geral foi o de estudar estratégias pedagógicas a partir de novas práticas de ensino tendo como facilitadoras as tecnologias da comunicação e da informação que possibilitem melhorar o rendimento escolar no ensino médio

Para atingir o objetivo geral do estudo foram traçados os seguintes objetivos específicos: Identificar como os professores usam as tecnologias da informação e da comunicação em sala de aula. Identificar a percepção dos professores no tocante a política de educação em serviço, como resposta a melhoria do rendimento escolar e qualificação profissional. Mostrar que mesmo com o uso das tecnologias da informação e da comunicação é necessário um desenho claro e trilhas a serem seguidas tanto pelo professor quanto pelo aluno para que a aprendizagem, usando as tecnologias da comunicação e da informação, sejam significativas, consolidadas e fluídas.

Aspectos Metodológicos

Como estratégia metodológica a pesquisa caminhou para uma revisão bibliográfica e de cunho qualitativa, descritiva. A amostra para o estudo de caso foi constituída por 19 professores do ensino médio, que participaram dos fóruns de discussão do curso de aperfeiçoamento em tecnologias digitais, módulo-I realizado no período de 23/07/14 à 31/10/14, promovido pela Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Foram analisados os fóruns de discussão desses professores nesse período cuja pergunta do fórum direcionasse para o uso das tecnologias em sala de aula e percepção dos professores cursistas.

Resultados e Discussões

Nos fóruns de discussão do curso de aperfeiçoamento em tecnologias digitais, modulo I realizado no período de 23/07/14 à 31/10/14. Em um dos muitos fóruns que aconteceram, os professores foram questionados:” **a partir de vários exemplos de utilização de TIC’s nas salas de aula, sobre qual eles achavam mais apropriados para utilizarem em sala de aula?**”. Foram suprimidos os nomes dos professores, passando a serem denominados por letras do alfabeto em maiúsculas, descrevendo aqui algumas falas de professores, Assim:

A professora “**A**”, respondeu que: “O material escolhido foi Ciência no cotidiano. Lá eu busquei em biologia, que é a disciplina que leciono. Achei uma atividade sobre Biologia Molecular. Essa atividade

pode contribuir para a qualificação de minha aula pois algumas das grandes discussões atuais veiculadas nos meios de comunicação (televisão, jornal, rádio e internet) como, por exemplo, clonagem humana, plantas transgênicas, testes de paternidade, genoma humano, vacinas gênicas e descoberta de novos medicamentos, dizem respeito a assuntos relacionados à Biologia Molecular. O assunto além de presente no cotidiano do aluno, podendo ser enriquecido com textos de revistas que tratem sobre algo relacionado a biologia molecular. A atividade proposta no material também contribui por ser lúdica, um jogo de dominó. O lúdico sempre motiva o aluno e facilita a aprendizagem”. Observem que a professora não descreve qual a estratégia didática que ela vai utilizar com os alunos quais são as trilhas a percorrer? Qual é o desenho didático? Ela associa aos veículos de comunicação, conteúdos discutidos no momento pelas mídias, mas não nos mostra como será utilizado em sala de aula relata que será usado os jogos, o dominó por isso achou interessante. Subjetiva a sua percepção quanto ao uso das tecnologias deixando claro que não entende qual o seu papel como professora quanto ao uso das tecnologias com o propósito de potencializar aprendizagem, uma escolha bem superficial escolha do lúdico por ser o lúdico, sem resposta ao propósito didático e também que vislumbra a possibilidade de mudança na sociedade através do uso das tecnologias na educação.

Para a professora “**D**”, dentre os materiais e estudo disponibilizados, a produção de textos colaborativos usando a internet irá dinamizar a minha aula por permitir a construção coletiva da aprendizagem sob várias mãos e vários olhares. Permite maior interação entre alunos/alunos, alunos/professor, esse seria um dos materiais de estudos que usaria, hoje em uma aula de química, mas os demais materiais de estudos disponibilizados, também lançaria mão, a depender do conteúdo da aula a ser trabalhado.

A professora “**R**”, relatou que, “As estratégias pedagógicas têm feito um diferencial muito grande em minha prática pedagógica, pois proporcionam uma melhor abordagem do tema trabalhado, além de estimular os estudantes no desenvolvimento das atividades relacionadas as temáticas, dentre elas, utilizo sempre os recursos com a multimídia, links, materiais de estudos, sites temáticos, inúmeras outras estratégias que possam enriquecer a prática pedagógica”.

A partir da fala dos professores depreende que, as tecnologias da informação não representam simples instrumentos de comunicação em sala de aula, mas, podem ser utilizados como mediadores que facilitam o ensino aprendizagem pois trazem uma ludicidade para sala de aula que faz com que o processo de ensino aprendizagem possa se mostrar como um processo de aquisição e exploração que se inter-relaciona com os alunos de forma prazerosa, criativa e atual. Ao mesmo tempo entendem que as tecnologias da comunicação e da informação abre espaço para o novo, e conseqüentemente qualificação de suas aulas com melhores resultado.

Em outro momento do curso de aperfeiçoamento em tecnologias digitais, modulo I, os professores foram convidados a escolher um dos tantos vídeos disponibilizados para ser trabalhado em sala de aula, foi também pedido que os professores discorressem sobre a sua escolha, como intuito de perceber como os professores utilizariam essas tecnologias para inovar em sala de aula.

A professora A, discorre que, “Utilizaria o episódio da campanha contra o trabalho infantil para sensibilização inicial da classe sobre este problema. Pediria que cada um escolhesse uma cena do vídeo, relacionando-o a algo que já havia presenciado ou que lhe havia suscitado alguma recordação em particular. A partir da fala de cada um, faria a reflexão sobre os direitos da Criança e do adolescente. A etapa seguinte seria uma pesquisa que cada um deveria realizar em casa, na biblioteca da escola ou na internet, sobre o que diz o Estatuto da Criança e do adolescente sobre o trabalho infantil. Esta atividade seria aplicada em turmas do fundamental”. Observe que a professora não descreve o por quê da estratégia pedagógica escolhida, quais trilhas pedagógicas iria percorrer, quais os objetivos a serem alcançados? Como os alunos nesse contexto de possibilidade se colocariam como sujeitos inacabados que são e como o uso destas tecnologias contribuiria para apreensão do conhecimento que venha a se modificar e modificar o mundo? Compreende-se que o professor tem clareza da importância do uso das tecnologias, como instrumento de inovação e modificação social, no entanto o que se percebe é que ele não tem domínio do propósito do uso da tecnologia para fins educacionais inovadora. fazendo necessário qualificá-lo.

Já a fala da professora “C”, respondendo a mesma pergunta trilha por um caminho mais transformador do sujeito, de modificar-se e consequentemente modificar a sociedade, relatou que: “Como sou da área de biologia, trabalho muito com as DST’s/AIDS, como estratégia pedagógica para abordar esse tema, peço ao alunado que façamos uma pesquisa de campo, procurando saber junto a Comunidade estudantil o conhecimento a respeito das DST e suas formas de transmissão e como deveremos prevenir. Peço também que colete dados junto a secretaria municipal de saúde/ vigilância epidemiológica. Após análise dos dados coletados e reflexão do grupo, abrimos para a discussão. Normalmente fazemos o fechamento com abordagem de um vídeo sobre as DST (utilizo muito o vídeo disponibilizado pelo Ministério da Saúde)”.

As TICs traz aqui a idéia de qualificação das aulas dos professores no ensino médio com o uso de diversas estratégias inovadoras m(metodologias ativas)que potencializarão a apreensão de conhecimento. No entanto, requer qualificação dos profissionais da educação quanto ao uso dos recursos tecnológicos e das diversas estratégias pedagógicas disponibilizadas como ferramentas que irão melhorar o rendimento dos alunos dos ensino médio. Essa prática requer ampla discussão com os educadores, gestores, coordenadores de como utilizar essas estratégias metodologias e como torna-las inovadoras e provocadoras da aprendizagem em especial no ensino médio.

Considerações Finais

Ao final deste estudo, fica evidente que as TIC’s são agentes de transformação do cotidiano de toda a sociedade, e no da educação ela traz mudanças significativas para o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, embora amplitude da utilidade desta ferramenta seja visível em todas as atividades, os professores deixam evidente a importância e a potencialidade do uso das TIC’s na educação mas,sua utilização ainda não trilha para o caminho da inovação, da pesquisa , da autonomia do sujeito e consequentemente o trilhar como agente de mudança e transformação social, haja visto a fragilidade quanto a qualificação do professor no que diz respeito ao uso desses tecnologias para fins de inovação em sala de aula.

O estudo mostra que os professores acreditam na possibilidade de utilização das TIC's como instrumento de qualificação do ensino aprendizagem, embora usem-nas em sua prática ainda como ferramenta de auxílio, de apoio pedagógico, necessitando de treinamento constante quanto ao uso das TCS's de sorte que sejam utilizadas como instrumento de inovação e não de sofisticação e/ou facilitadora, exclusiva da prática pedagógica. Por outro lado, a escola não acessibiliza as TIC's de forma efetiva, quer seja o uso do computador, internet de banda larga e/ou outro equipamento de informática que possibilite a inovação em sala de aula. Para os professores os recursos tecnológicos enriquecem o ambiente e auxiliam o aprendiz no processo de construção de seu conhecimento.

REFERÊNCIAS

1. FREIRE, Paulo. Educação e Mudança. 2ª ed. Ver. E atual. – São Paulo: Paz e Terra, 2011
2. CAMARGO, F.: DAROS, T. Sala de aula inovadora: estratégias para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre, Penso, 2018. e-PUB.

Capítulo VII

Metodologias InterAtivas no Ensino Remoto 4.0

José Bruno Malaquias

Jéssica Karina da Silva Pachú

Francinelia Cabral da Silva

Maria da Conceição Queiroz de Araruna

Jucivan de Araujo

RESUMO

Diante da suspensão das aulas presenciais, imposta pela pandemia do novo coronavírus (Sars- Cov -2), o ensino remoto foi implantado pelas unidades educacionais. Em consonância com esse universo modificado pela Revolução Industrial 4.0, nos deparamos com novos desafios a cada momento. Um mundo voltado para a ciência, tecnologia e as inovações com seguidas interrupções, onde profunda transformações se desenvolvem, de modo exponencial em todas as áreas, no qual o desenvolvimento exige um aperfeiçoamento das habilidades humanas proporcionando interação, ludicidade e coletividade. Diante disso, apresentamos no presente capítulo a importância do uso de novas ferramentas, que são capazes de promover a diversificação dos recursos educacionais que permitam uma maior InterAção, e por conseguinte, melhor eficiência no ensino remoto 4.0.

APRESENTAÇÃO

A educação 4.0 vem sendo construída a partir da desconstrução de um modelo pedagógico tradicional. É importante lembrar que o aluno é o protagonista na construção do seu conhecimento. Tal modelo baseia-se no conceito de *learning by doing* (que em português significa “aprender fazendo”), e está centrada nas metodologias e tecnologias e de informação e comunicação, trazendo novas aplicações para o termo ensino-aprendizagem.

Garofalo (2018a) ressalta que não existe um modelo pronto para aplicar e todos casos; é relevante quebrar velhos paradigmas de anos impostos em uma educação descontextualizada, pautada em transmissão de conhecimento e ambientes pouco propícios ao processo de aprendizagem. Para muitos educadores ligados ao tema, o modelo pautado na cultura maker – do faça você mesmo – é um dos caminhos (Garofalo, 2018a).

Atualmente a escola está acenando para a implantação da tão aclamada Educação 4.0, onde *softwares* de gestão escolar estão sendo utilizados por professores para registro notas, frequências, materiais de apoio e trabalhos. A maioria desses recursos permite aos alunos acesso às matérias, sendo possível visualizar notas, frequências e materiais de apoio disponibilizados pelo professor (metodologias e tecnologias utilizadas neste momento de pandemia que vivemos). Uma gama diversa de aplicativos também permite ministrar aulas online.

Na Educação 4.0, o professor não é mais o oráculo do conhecimento, mas uma engrenagem nessa estrutura, atuando como mediador e incentivador no processo de ensino aprendizagem (Malaquias et al., 2020a). Portanto é necessário que o professor renove suas práticas pedagógicas de estimulando associação entre a escola e a comunidade.

A inovação no processo ensino e aprendizagem advêm das novas ferramentas e tecnologias apresentadas no âmbito educacional (Malaquias et al., 2020b). A apresentação das novas metodologias no ensino contemporâneo chegou com a chegada da internet a partir dos anos 90. Assim, as mídias conhecidas como rádio, jornais e televisão aos poucos foram perdendo espaço para uma ferramenta que está ao alcance de todos, onde nela encontram-se todas as informações que pre-

cisamos, com um simples toque, ou simplesmente uma busca direcionada. Inovar é buscar algo novo, é produzir novidades. E nesse contexto Mota (2011) destaca que o conceito de inovação, de modo geral “é correlacionado com pesquisa e desenvolvimento (P&D), mas distinto e mais amplo, estando necessariamente associado à aplicação do conhecimento [...]”, que chega à sala de aula de forma atrativa e inovadora.

Estratégias inovadoras no ensino levam os professores e estudantes a participarem do conhecimento e reconhecimento de ferramentas dinâmicas que ficará registrado na literatura, que divulga e deixa registrado na história, dando oportunidade a todos a entenderem e identificarem as novidades oriundas da inovação em ensino. Ademais, a pandemia levou-nos a conhecer essas ferramentas tecnológicas que hoje estão ao alcance de poucos, mas entende-se que utilizá-las nesse momento faz-se necessário, para desenvolver aulas interativas e atrativas e amenizar a ausência do estar junto, pois a solidão online requer esses novos recursos digitais.

A mudança da rotina educacional em tempos de pandemia trouxe a inovação. E neste novo modelo ora apresentado de forma simples, “a internet”, aparece como ferramenta inovadora que transforma o cotidiano educacional e dar oportunidade de apresentar a comunidade escolar e a sociedade em geral uma cultura de estudo com um novo olhar. Tal mudança busca o reconhecimento de uma quebra de rotina, mas sem prejuízos, deixando claro que o letramento está presente na vida do aluno não só de forma presencial, mas também virtual.

O ensino remoto emergencial tem sido apresentado de tal forma a inserir aos docentes e discentes no mundo virtual. O novo chegou e o ensino aprendizagem reestruturou-se com novas metodologias de ensino. Deixando aquele universo familiar para traz, dando espaço a um tempo de transformação digital. Os docentes tiveram que se reinventar para dar conta do novo, oportunizado através das mídias sociais e aplicativos digitais surgindo assim novas formas de interagir, pensar e estar juntos. Os novos métodos de ensino planejados para o uso das ferramentas digitais dão origem às atividades pedagógicas mediada pela internet na tentativa de reduzir os impactos do ensino presencial. Logo, entende-se que o trabalho com as novas tecnologias e o uso das

ferramentas digitais veio fazer parte desse momento de forma eficiente. Desse modo essas ferramentas levam-nos a realizar o trabalho com excelência.

EXPERIÊNCIAS DE CASO

A gestão, professores e alunos inseridos na 7ª Gerência Regional de Educação, localizada em Itaporanga-PB, tiveram que alterar, de forma brusca, suas atividades devido ao Covid 19, para a inserção das Tecnologias e Inovações da Educação 4.0 em suas rotinas.

Apesar das dificuldades encontradas, a transformação digital foi fato e tornou-se necessária o uso das ferramentas: o google meet, com transmissões online ao vivo e posteriormente um ebook, telegram, quizlet, kahoot, mentimeter e robôs virtuais. Dentre estas, um destaque é dado ao recurso baseado em robô virtual em que é um recurso pedagógico intencional, sendo ágil e eficaz para pesquisas direcionadas nesse processo de ensino, não esquecendo as plataformas digitais, rotina indispensável no modelo de ensino atual.

As atividades para avaliação do conhecimento do aluno, por exemplo, foram realizadas através de duas ferramentas, e sua correção através de sessões de feedback via google forms (entre outros), e registrar a nota obtida pelo aluno na plataforma, e por meio do próprio chatbot, utilizando o princípio da autoavaliação.

Segundo o conceito de Caron (2017), para o desenvolvimento de projetos que aproximem os alunos dessa nova realidade, o ponto de partida é a criação de ambientes inovadores nas escolas por meio dos quais será incentivada a Educação 4.0, com base na inovação, invenção, resolução de problemas, programação e colaboração de todos os envolvidos.

O nosso bot foi desenvolvido em parceria com docentes da nossa escola em parceria com colaboradores externos, incluindo um ex-aluno (Malaquias et al. 2020b), é de código aberto para o uso de domínio em atividades de tutoria remota. Ele pode ser acessado clicando no link: <http://wa.me/16627694140>. A priori, os recursos disponibilizados permitem aos usuários em linguagem acessível, além da detecção

de trechos de consultas e posteriormente serem convertidas em linguagem computacional para Whatsapp. Até o momento já foram realizadas mais de 2000 atividades de consultas, especialmente por alunos do 6º e 7º anos do ensino fundamental da disciplina de História.

Na pesquisa de satisfação, nós levantamos que o score médio (entre 0 a 10) atribuído pelos alunos ao conteúdo do robô foi de 9,18. Além disso, 91% dos usuários acreditam que a ferramenta é útil ou muito útil; 90% defendem a continuidade do uso do robô para as próximas atividades. O número de consultas, quando discriminado pelo aluno, tem sido fortemente correlacionado positivamente com o bom desempenho do estudante nas avaliações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O professor 4.0 deve ter percepção e flexibilidade para assumir diferentes papéis: aprendiz, mediador, orientador e pesquisador na busca de novas práticas. Ele deverá criar circunstâncias propícias às exigências desse novo ambiente de aprendizagem, assim como propor e mediar ações que levem à aprendizagem do aluno. Para isso, é preciso ter metas e objetivos bem definidos, entendendo o contexto histórico social dos alunos e as dificuldades do processo (Garofalo, 2018b). É possível realizar uma educação regada a criatividade e inventividade imersa em tecnologia, utilizando recursos e ambientes diversificados que possibilitem experimentação “com o aluno no centro do processo de aprendizagem”. Além dos equipamentos, é fundamental que as práticas pedagógicas proporcionem vivências, respeitando docentes e alunos (Garofalo, 2018a). Os recursos utilizados promoveram um ensino de qualidade, porém a falta de acessibilidade e autonomia de gestão de tempo para criar e seguir uma rotina de estudo dificultam o processo de ensino aprendizagem. A aprovação desse mundo de possibilidades nos reporta a um novo tempo na educação, nesse ínterim é afirmado o valor dos recursos midiáticos como o nosso robô Robhito e sua inserção com outras ferramentas dentro do portfólio digital, com relevante prática exitosa desenvolvida no chão da Escola Cidadã Integral Professor Francelino de Alencar Neves, e que será em breve replicado para outras escolas da nossa região e de diferentes estados do Brasil.

REFERÊNCIAS

CARON, Aline. A Educação 4.0 já é realidade! Disponível em: <<https://tecnologia.educacional.com.br/educacao-4-0/a-educacao-40-ja-e-realidade/>>. Acesso em: 23 agosto 2018.

GAROFALO, Débora. Educação 4.0: o que devemos esperar. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/9717/educacao-40-o-que-devemos-esperar>>. 2018. Acesso em: 22 agosto 2020a.

GAROFALO, Débora. Que habilidades deve ter o professor da Educação 4.0. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/11677/que-habilidades-deve-ter-o-professor-da-educacao-40>>. 2018. Acesso em: 22 agosto 2020b.

MALAQUIAS, José Bruno; Pachú, Jéssica Karina da Silva; Malaquias, Maria Lourdes; BRAGA, Jéssica Araújo; SILVA, Roberlândia Abrantes Gadelha. Bots (robôs virtuais) como recurso de ensino remoto emergencial/intencional. In: Gercimar Martins Cabral Costa. (Org.). Estratégias e práticas para atividades a distância: vivências, recursos e possibilidades. 1ed. Quirinópolis: Editora IGM, 2020, v. 1, p. 146-155.

MALAQUIAS, Maria de Lourdes; MALAQUIAS, José Bruno; PACHU, Jéssica Karina Silva; COSTA, Rosimary Neves Costa; ROQUE, Vanessa Lemos. Portd_normal: um ecossistema digital para educação à distância. In: Gercimar Martins Cabral Costa. (Org.). Estratégias e práticas para atividades a distância: vivências, recursos e possibilidades. 1ed. Quirinópolis: Editora IGM, 2020, v. 1, p. 190-198.

MOTA, Ronaldo. O papel da inovação na sociedade e na educação. Desafios da gestão universitária contemporânea. Porto Alegre: Artmed, p. 81-96, 2011.

Capítulo VIII

Paleontologia na educação básica: uma perspectiva lúdica como metodologia ativa na abordagem de temas geológicos e paleontológicos no ensino de Geografia

Marcelo Guglielmi Leite¹⁶

RESUMO

Abordagens mais completas sobre a Paleontologia na educação básica ainda são muito ausentes. Atividades lúdicas surgem como metodologias ativas eficazes as quais os professores podem utilizar para motivar o educando na jornada da aprendizagem geológica. São descritas aqui atividades realizadas junto à turmas de Ensino Fundamental em aulas de Geografia de escolas públicas de Gravataí (RS). Foram também comparados e analisados os índices de acertos dos estudantes nas atividades lúdicas com relação aos conceitos trabalhados de forma tradicional e observou-se aumento considerável dos acertos quando do uso da proposta.

Palavras-chave: Educação. Paleontologia. Geologia. Ensino de Geografia.

INTRODUÇÃO

A Paleontologia é indicada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como tema para o ensino básico e surge com frequência nos livros didáticos relacionada aos conceitos geológicos nas áreas de

¹⁶ Mestre em Geociências (UFRGS). Professor de Geografia - Secretaria Municipal de Educação de Gravataí-RS e SEDUC-RS.

Ciências Biológicas e Geografia. Contudo, abordagens sobre a temática são, ainda, escassas na escola. A ciência paleontológica apresenta conceitos fundamentais para a formação de cidadãos conhecedores do funcionamento da natureza e capazes de refletir criticamente sobre a Terra, o ambiente e o seu papel como ator da construção do espaço.

Partindo da proposta de utilização dos jogos em sala de aula, serão descritas neste estudo atividades feitas junto a turmas de Ensino Fundamental e Médio realizadas em aulas de Geografia em escolas públicas de Gravataí (RS). Através do uso de conceitos da Paleontologia como ferramenta auxiliar na construção do conhecimento geológico, a proposta visa à popularização do conhecimento paleontológico e à aproximação da realidade dos alunos aos temas geológicos referentes à Geografia.

A formação humanista, inerente à Geografia, pode ser fundamental na tarefa de inculcar a solidariedade nas novas gerações, e desenvolver o pensamento crítico, através de reflexões sobre o uso racional das aplicações técnico-científicas na produção do espaço nascida da relação sociedade-natureza. Também foram comparados e serão apresentados os índices de acertos nas atividades com jogos aos conceitos trabalhados de forma tradicional.

PRÁTICAS E METODOLOGIAS ATIVAS

As tarefas foram realizadas em grupo de 04 (quatro) alunos, para possibilitar a ajuda mútua perante às possíveis dificuldades. Isso também possibilitou a troca de experiências e aprendizagens de cada educando com a prática. A seguir, são descritos os materiais e o roteiro das práticas discutidas neste estudo.

Atividade 1: “Os automóveis e o tempo geológico”: Para a segunda atividade, foi pensado na aplicação do jogo “Os automóveis e o tempo geológico” (Figura 1), que relaciona fósseis, acontecimentos marcantes na história da Terra (Tempo Geológico) e modelos de carros de diferentes fases da história, o que, neste caso, está mais presente na vida cotidiana e cognitiva dos alunos. Essa prática foi pensada a partir das experiências pensadas na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em conjunto com a Sociedade Brasileira de Paleontologia

(SBP). O material para a realização da atividade constitui-se em cartões ilustrados contendo modelos de carros e um conjunto de cartões ilustrados com figuras de organismos fósseis para cada aluno ou para duplas de alunos.

Figura 1. Representação parcial do Jogo *Os automóveis e o tempo geológico*.

<p>TEORIA DA RELATIVIDADE Albert Einstein publica sua teoria, afirmando que o tempo não é uma grandeza relativa. Isto é, varia conforme o ponto de vista do observador.</p> 	<p>ESTRUTURA DO ÁTOMO Niels Bohr cria um modelo que explica o comportamento dos átomos por meio da mecânica quântica.</p> 	<p>PRIMEIRA ENCICLOPÉDIA O primeiro volume da <i>Enciclopédia ou Dicionário Racional da Ciência</i> é publicado por Diderot e D'Alembert, na França.</p> 	<p>BATERIA ELÉTRICA Alessandro Volta faz uma corrente elétrica passar por um fio entre uma barra de zinco e outra de cobre, mergulhadas em recipientes com água salgada.</p> 
<p>TEORIA DO BIG-BANG Segundo a teoria de Edwin Hubble, o universo teve origem na explosão de um ponto que condensava toda a matéria existente.</p> 	<p>COMPUTADOR Eniac foi o primeiro computador, com 18.000 válvulas, 1,5m de altura e 24m de comprimento.</p> 	<p>ANESTESIA Crawford Long usa pela primeira vez o éter como anestésico durante uma cirurgia.</p> 	<p>EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES Charles Darwin e Alfred Wallace concluem que as espécies evoluem por seleção natural. Darwin publica <i>A Origem das Espécies</i>.</p> 

Foi organizado um cronograma com 04 (quatro) etapas, para sintetizar o processo de realização da atividade 1.

Etapa 1: Em um primeiro momento, após a aula sobre os conceitos de tempo geológico e a história da vida na Terra, incluindo importantes grupos fósseis representativos de cada período, são listados vários acontecimentos científicos que marcaram a história. A partir de então, tentou-se estabelecer sua ordem cronológica crescente, numerando-os do mais antigo ao mais recente. Dentre os acontecimentos escolhidos constam: chegada do homem à Lua, descoberta da célula, fase final do Projeto Genoma, invenção do computador, invenção do ônibus espacial, invenção do plástico, invenção do telescópio, primeira enciclopédia, Teoria da Evolução das Espécies de Darwin, Teoria da Relatividade, Teoria do *Big-Bang*, Lei da Gravidade, descoberta do DNA, clonagem da ovelha Dolly, descoberta da anestesia, invenção do pára-raio, invenção da máquina a vapor invenção da bateria elétrica, criação da genética, descoberta dos raios-X, estabelecimento da Mecânica Quântica, Descoberta da estrutura do átomo e invenção da Internet.

Etapa 2: A seguir, foram entregues aos grupos uma série de cartões contendo os mesmos fatos científicos apresentados na atividade anterior. Em cada cartão há uma ou mais figuras de diferentes modelos de automóveis que se sucedem ao longo do tempo. Os alunos tiveram

de tentar novamente ordenar em ordem cronológica os fatos científicos, utilizando, agora, os automóveis como "guias". Iniciou-se com o fato mais antigo, que é aquele que está acompanhado pelo modelo mais antigo de automóvel (marcado com uma estrela). Partindo deste princípio, os grupos tiveram dez minutos, em forma de competição, para ordenar as cartelas em uma sequência cronológica correta. Não bastava apenas encerrar a atividade de forma rápida, mas também estar o mais correto possível, ou seja, obter o maior índice de acertos.

Etapa 3: Nesta etapa o procedimento ocorre do mesmo modo, empilhando, agora, cartões contendo figuras de fósseis (Figura 2). Os cartões representam as rochas contendo grupos de fósseis. Os fósseis sucedem-se ao longo do tempo no registro estratigráfico.

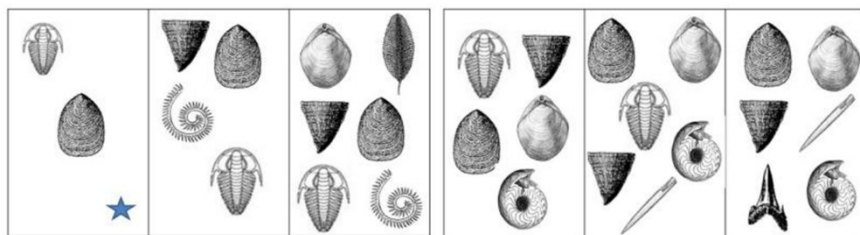


Figura 2. Cartelas com os organismos fósseis. Modificado de SBP (2009).

Etapa 4: Essas camadas de rocha (cartões com fósseis) se encontram empilhadas em uma mesma área geográfica. A ordem com que essas camadas foram depositadas no passado sofreu significativas alterações, devido a movimentos tectônicos. Portanto, as camadas encontram-se desordenadas. Como os fósseis podem ser utilizados para se determinar as idades relativas dessas rochas? Cada uma dessas camadas de rochas contendo fósseis (cartões com fósseis) está aflorando em um determinado ponto de uma ampla área geográfica, a qual representa uma antiga bacia sedimentar. Isto significa que essas camadas de rocha foram, no passado, depositadas umas sobre as outras, de forma contínua (SBP, 2009). Hoje, devido à erosão, restou apenas uma camada em cada ponto. Como, neste caso, os fósseis podem auxiliar no empilhamento (ordenação cronológica) dessas camadas de rochas?



Figura 3. Prática com Cartelas do Jogo da Atividade 1 - “Os carros e o Tempo Geológico”.

Atividade 2: “Bingo do Tempo Geológico: o Tempo da Natureza”

O conteúdo a ser trabalhado nesta atividade é o Tempo Geológico e quais as evidências existentes que registram a passagem desse tempo. Em um primeiro momento, foi trazido pelo professor o conceito do que é Paleontologia e o que são e quais as principais aplicabilidades dos fósseis, as ferramentas de estudo da paleontologia e os responsáveis pelo registro da passagem do tempo (Princípio da Sucessão Fóssil e Princípio da Correlação Fóssil), além de suas relações com a disciplina de Geografia e o com o Tempo Geológico. A segunda etapa configurou-se pela atividade prática propriamente dita (Figura 4). Esta atividade lúdica objetiva aplicar os princípios da Sucessão Fóssil e da Correlação Fóssil em uma situação hipotética, como conceitos instrumentais para a identificação e compreensão da lógica de funcionamento e da dimensão temporal do Tempo Geológico. Em um primeiro momento, esta atividade foi proposta por SBP (2009) e adaptada ao jogo neste estudo.

Inicialmente, o professor ministrou uma aula sobre os conceitos básicos de Tempo Geológico e das bases que o fundamentam: o Princípio da Sucessão Fóssil e o Princípio da Correlação Fóssil:

- PRINCÍPIO DA SUCESSÃO FÓSSIL: são grupos de fósseis ocorrentes no tempo geológico em uma ordem que reflete a evolução da vida na Terra. Fósseis de idades mais recentes posicionam-se nos es-

tratos mais superiores e os de idades mais antigas nos inferiores. Assim, a idade de uma rocha pode ser inferida com base no seu conteúdo fóssilífero;

- PRINCÍPIO DA CORRELAÇÃO FÓSSIL: são fósseis que sucedem-se no tempo geológico em idades determinadas, assim, as camadas contendo fósseis de diferentes localidades geográficas podem ser correlacionadas temporalmente.

Para a continuidade da prática, foram distribuídas folhas apresentando as colunas do diagrama apresentando (Figura 4). As três colunas abaixo (A, B e C) representam sequências com rochas sedimentares localizadas em pontos diferentes de uma mesma bacia sedimentar. As camadas de sedimentos das três localidades podem ser correlacionadas entre si com base no seu conteúdo fóssilífero. Cada camada foi depositada durante um determinado período do Tempo Geológico e contém apenas um fóssil. A sequência corresponde ao intervalo de tempo entre os períodos Pré-Cambriano e Cretáceo (Figura 4). As rochas de dois períodos deste intervalo não foram preservadas em nenhum dos três pontos. A partir disso, os alunos deveriam posicionar os fósseis nas rochas e correlacionar com linhas as três colunas entre si (Figura 4).

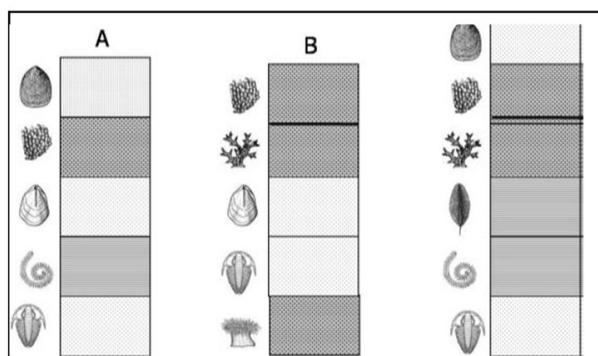


Figura 4. Colunas de rochas sedimentares utilizadas na Atividade 2 (modificado de Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2009).

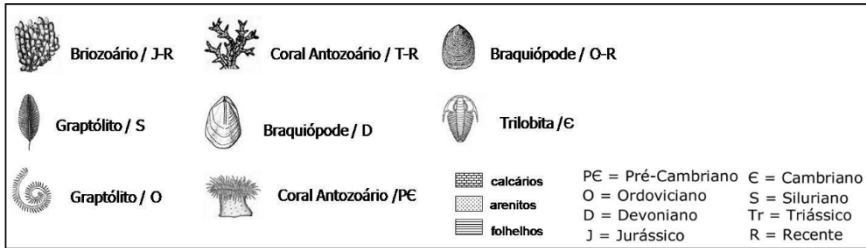


Figura 5. Colunas de rochas sedimentares utilizadas na Atividade 1 (modificado de Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2009).

Aqueles grupos que terminassem primeiro esse processo, deveriam se manifestar gritando “bingo”. A partir de então, o professor confere se o preenchimento e a correlação foram feitos de forma temporalmente e geograficamente corretas. Após o término desta etapa, foram propostos aos grupos os seguintes questionamentos de reflexão:

1) Sabendo que cada camada contém apenas um fóssil e que a sequência inicia Pré-Cambriano e termina no Cretáceo, indicar o período geológico em que foi depositada cada camada de rocha. Para isso, baseie-se no Princípio de Sucessão Fóssil. Lembre-se que um dos períodos entre o Cambriano e o Cretáceo não está representado nas rochas.

2) Indicar quais períodos entre o Cambriano e o Cretáceo não estão representados em nenhum dos três pontos da seção.

3) Com base no Princípio da Correlação Fóssil, representar a correlação temporal entre as camadas dos três pontos, através da delimitação de biohorizontes. Cada camada deve ser ligada à sua camada correspondente nos outros pontos por meio de linhas pontilhadas que partem da base e do topo da camada.

4) Construir a coluna ideal (composta), indicando o período de deposição de cada camada e apontando, também, os períodos cujas rochas não foram preservadas.

RESULTADOS, DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES

A fim de averiguar o desempenho dos grupos de trabalho, foram contabilizados os erros e acertos dos alunos quanto à compreensão dos conceitos e das lógicas tanto na 1ª quanto na 2ª atividade em porcentagem. A seguir, foram comparadas as diferenças percentuais entre a 1ª e a 2ª atividades. Considerou-se como média a porcentagem de 50% de acertos. Analisando-se os resultados em termos quantitativos, observou-se um percentual médio de 40% de acertos na primeira atividade, na qual os conceitos ainda estavam sendo inicialmente trabalhados. Com análise de acertos da segunda atividade, mesmo com a demanda por velocidade que exige a competição, observou-se um crescente do número de acertos com relação à primeira atividade, entre 60 e 70 % de acertos de média geral entre os grupos de trabalho, o que mostra, aparentemente, uma melhora na assimilação dos conteúdos por parte dos alunos.

Constatou-se que a promoção de atividades lúdicas mais distantes de um ensino tradicional trouxe uma melhoria na aprendizagem dos alunos mensurada pelo número de acertos. Isso evidenciou-se após a prática da Atividade 1 (“Os automóveis e o tempo geológico”), que despertou maior interesse por parte dos alunos com relação à Atividade 2 (“O Bingo do Tempo Geológico: o Tempo da Natureza”). O despertar do interesse para com a Atividade 1 com relação às explicações expositivas também refletiu-se na concentração e no desempenho obtido nesta pelos educandos, que foi melhor do que na primeira atividade. Isso ocorreu tanto no quesito do número de acertos nas questões, quanto na capacidade de relações que os alunos faziam entre o tempo de vida humana e o tempo geológico.

No ensino da Geografia e seus diversos temas, caminhos semelhantes são sugeridos por KAERCHER (2004), que reforça a importância da contextualização do cotidiano do estudante presente nos seus conteúdos. A introdução da Paleontologia em aulas de Geografia ainda é um tema emergente. CRUZ & BOSETTI (2007) fazem uma análise a partir das possibilidades curriculares de inserção da ciência paleontológica em aulas de Geografia. Pesquisas revelam a necessidade de novas estratégias que sejam motivadoras, promovam interação entre demais disciplinas e contribuam para a aprendizagem do conhecimento geológico. Nesse contexto, a Paleontologia é considerada uma ponte

entre a ciência geológica e a sociedade (HENRIQUES, 2007), pois é a ciência que estuda evidências da vida pré-histórica (os fósseis) preservadas nas rochas, e esclarece o significado evolutivo e temporal, além da aplicação geológica de recursos econômicos (FILIPE, 2008).

De acordo com NEVES *et al.* (2008), a avaliação de jogos didáticos indica que os processos de ensino e aprendizagem devem ser prazerosos e não uma simples acumulação de informações. NEVES *et al.* (2008) ainda afirma que quando o aluno aprende se divertindo, acaba compreendendo os conceitos que estão envolvidos e dificilmente os esquecerá.

Com a prática da Atividade 1, constatou-se que a prática lúdica foi importante para os alunos e para a percepção positiva da proposta, tanto para o aumento do interesse pelos temas trabalhados, quanto pela melhora em termos de resultado propiciada por esse aumento. Nesta atividade, os estudantes puderam compreender qual a relação que este exercício tem com a ordem cronológica das camadas de rochas. Foi possível também refletir sobre um dos principais temas que regem a datação relativa das camadas de rochas sedimentares contendo fósseis, já sugeridos por SBP (2009) e corroborados neste estudo, que é o “Princípio da Sucessão Fóssil”. Através de uma analogia, pôde-se demonstrar a utilidade dos fósseis na ordenação as camadas de rochas no tempo. Em alguns casos, foi possível indicar se um acontecimento é mais antigo ou mais jovem em relação a outro, mas não foi possível estabelecer uma ordenação completa e exata. Em Geologia, a construção do conhecimento valoriza o exercício da analogia, que aparece como ferramenta de trabalho para se conhecer os elementos gerais e particulares dos fenômenos e para a resolução de problemas segundo GALVÃO & FINCO (2009).

A partir do desenvolvimento da Atividade 2 (“O Bingo do tempo Geológico”) e com os questionamentos finais, com a Sucessão Fóssil, os alunos perceberam que o tempo e as condições do espaço e do ambiente agem sobre os seres vivos produzindo uma sucessão evolutiva (dos fósseis mais antigos na base aos mais recentes nos estratos superiores) marcada por eventos ambientais que delimitam as mudanças temporais existentes (entre um período geológico e outro). As espécies que sofreram os processos evolutivos de sucessão resultam justamente nos fósseis. Quanto ao processo de Correlação Fóssil, o alunado

pode perceber as mudanças temporais em termos espaciais (geográficos), com a comparação de eventos de Sucessão Fóssil semelhante em distintas colunas estratigráficas (em locais diferentes).

A partir dos jogos aplicados, os alunos puderam exercitar a noção de “aparecimento e desaparecimento” de espécies, notória para o entendimento dos princípios relatados. Os educandos puderam perceber que esses princípios teóricos auxiliam na compreensão da passagem entre um período e outro do tempo geológico e outro e na escala de tempo de ocorrência dessas passagens. Além disso, auxiliam no entendimento da amplitude geográfica dos acontecimentos da dinâmica da história da Terra e na constatação de quais as modificações em termos ambientais proporcionaram os eventos responsáveis pelo desaparecimento de espécies e o posterior aparecimento de outras no tempo.

De acordo com TAMIR (1990), a participação dos estudantes em investigações reais proporciona o desenvolvimento de habilidades do processo de construção do conhecimento científico aproximando-se da realidade vivencial e desenvolvendo a habilidade de analisar e resolver problemas. Ampliou-se a oportunidade da interação entre ciência e a resolução de problemas reais cotidianos, através da Paleontologia como ponte entre a Geologia e a Geografia em sala de aula, em um processo de aprendizagem mais prazeroso e distante do tradicional. Portanto, os alunos foram capazes de aumentar sua rede de conexões e de escalas de análise temporal, e sua capacidade de concentração e raciocínio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. 1996 - Lei 9394/96, Brasília, DF.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências Naturais**. 2008. Secretaria da Educação Fundamental - Brasília, DF: MEC/SEF. GALVÃO, D. M.; FINCO, G. **Geociências no Ensino Médio: aprendendo para a cidadania**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

HENRIQUES, M. H. P. **Paleontologia - Uma ponte entre as Geociências e a Sociedade**. In Paleontologia: Cenários de Vida (Vol. 2). Editora Interciência. Faperj. Rio de Janeiro, RJ. 2007: p. 41-49.

FILIPPE, C. H. O. **Fósseis: formação, classificação e importância paleontológica**. 2008. Disponível em: >. Acesso em: 12 dezembro 2008.

KAERCHER, N. A. **A geografia serve para entender a água, o sangue, o petróleo. Serve para entender o mundo, e, sobretudo a nós mesmos!**. Caesura (ULBRA), Canoas, v. 1, p. 77-92, 2004.

NEVES, J.P.; CAMPOS, L. M. L.; SIMÕES, M. G. **Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos**. Terr@Plural, Ponta Grossa, 2 (1): 103-114, jan./jun., 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PALEONTOLOGIA. **Livro Digital de Paleontologia: a Paleontologia na sala de aula**. Org.: Marina Bento Soares. 2009. Disponível em:<www.sbpbrasil.org>. Acesso em 09/03/2018.

TAMIR, P., **Practical Work in School: An Analysis of Current Practice**. In Brian Woolnogh (ed.), Practical Science. Milton Keynes: Open University Press,1990. (Cap. 2).

Capítulo IX

Tratamento da informação - construção de gráficos e tabelas nos anos iniciais do ensino fundamental

Sidney Lopes Sanchez Júnior¹⁷

Patrícia Ferreira Concato de Souza¹⁸

Márcia Ines Schabarum Mikuska¹⁹

Carlos Eurico Galvão Rosa²⁰

Fernanda Iassenck de Matos Alves²¹

¹⁷ Pedagogo da Universidade Federal do Paraná – UFPR; Mestre em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP; Doutorando em Educação pela Universidade Estadual de Londrina - UEL; Docente no Departamento de Educação da Fafiman - Mandaguari – PR.

¹⁸ Pedagoga, Especialização em Neuropsicopedagogia; e em Educação Infantil; Mestra em Ensino pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino da UENP; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4837493796641283> Email: patricia_concato@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3459-0753>.

¹⁹ Licenciada em Matemática - UFPR; Especialista em Educação Matemática (UNISANTA) e em Ensino de Matemática no Ensino Médio (UNICENTRO); Mestra em Métodos Numéricos em Engenharia - UFPR; Doutoranda em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias - UNOPAR. É tec. adm. em Educação na UFPR.

²⁰ Licenciado em Matemática - UFPR, Mestre Profissional em Matemática (PROFMAT) pela SBM/UFPR. Atualmente é docente de cursos de Licenciatura no Campus Jandaia do Sul da UFPR e doutorando no PPG em Métodos Numéricos em Engenharia - UFPR.

²¹ Licenciada em Química pela UEM; Especialista em Educação Especial em Deficiência Visual, em Atendimento Educacional Especializado e em Educação a Distância; Mestra em Educação para a Ciência e a Matemática pela UEM; Professora de Química no Estado do PR.

1 Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que no Ensino Fundamental haja estratégias de acolhimento e adaptação das crianças que saem da Educação Infantil e vão para o primeiro ano do ensino fundamental, de modo que os saberes e conhecimentos trabalhos na Educação Infantil devem estar associados com as unidades temáticas propostas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. De acordo com o documento oficial (BRASIL, 2017) na primeira etapa da educação básica, a probabilidade e estatística estão associados aos conhecimentos de representação gráfica numérica; representação de quantidades de forma convencional ou não convencional; agrupamento de quantidades; comparação entre noções de menos, mais, igual; e registros gráficos.

Para Lopes (2010, p. 47) “a presença constante da Estatística no mundo atual tornou-se uma realidade na vida dos cidadãos, levando à necessidade de ensinar Estatística a um número de pessoas cada vez maior”. Conseqüentemente, este tema deve ser introduzido e aprimorado nos diversos níveis e etapas de escolarização, sendo iniciado na Educação Infantil. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o documento basilar trata os conhecimentos estatísticos e probabilísticos como unidade temática do currículo escolar, de maneira que possa garantir aos estudantes observações empíricas de situações reais da vida cotidiana, como a presença de informações contidas em gráficos, tabelas, figuras, esquemas que abordam saberes matemáticos.

Ademais, a referida unidade temática está elencada entre as competências a serem desenvolvidas no campo da matemática. Para tanto, a BNCC apregoa que o ensino deve “Estabelecer relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento e comunicá-las por meio de representações adequadas” (BRASIL, 2017, p.267).

Destarte, este artigo tem como objetivo apresentar um relato de experiência acerca da implementação de uma atividade de ensino de Matemática, que contemplou a unidade temática: Tratamento da Informação, abordando conteúdos de gráficos e tabelas, em alunos matriculados no 1º ano do Ensino Fundamental.

2 Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Batanero e Sarrano (1995, *apud* Lopes 2003) apontam que a introdução gradativa dos conceitos e da notação probabilística torna mais fácil o ensino das regularidades dos dados escolhidos, pois os alunos partem de estruturas mais simples para as mais complexas. Para Lopes:

A Estatística, com seus conceitos e métodos, configura-se com um duplo papel: permite compreender muitas das características da complexa sociedade atual, ao mesmo tempo que facilita a tomada de decisões em um cotidiano onde a variabilidade e a incerteza estão sempre presentes (LOPES, 2010, p. 51).

Para Watson (2002, p. 27) o letramento estatístico “não deveria ser considerado responsabilidade dos professores de Matemática, excluindo-se com isso professores de outras áreas curriculares”, ou seja, é necessário que o professor da Educação Infantil e do Ensino Fundamental também explorem este conteúdo junto aos alunos, dentro das expectativas de cada faixa etária.

Nesse sentido, na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) o tratamento da informação consiste na unidade temática que abarca os conteúdos de Estatística e Probabilidade, tem como finalidade, “[...] promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos” e o segundo relaciona-se aos primeiros passos que “envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos” (BRASIL, 2017, p.230).

Desse modo, o objeto do conhecimento abordado neste trabalho é a probabilidade e estatística, tendo como objetivos do conhecimentos: a noção do acaso, leitura de tabelas e gráficos de colunas simples, coleta e organização de informações, registros pessoais para comunicação de informações coletadas.

As habilidades a serem desenvolvidas consistem em: classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano;

ler dados expresso em tabelas e em gráficos de colunas simples; realizar pesquisas, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos; e organizar dados por meio de representações pessoais” (BRASIL, 2017,p 236-237)

Cazorla *et al.* (2017) definem a estatística como uma ciência que aborda um conjunto de ferramentas para obter, resumir e extrair informações importantes sobre determinados dados, além de avaliar padrões que foram identificados.

Ainda na perspectiva dos autores supracitados, o tratamento da informação contribui de forma peculiar para que o aluno aprenda “a formular questões pertinentes para um conjunto de dados; produzir resumos estatísticos; elaborar conjecturas e comunicar informações de modo conveniente; interpretar e construir diagramas e fluxogramas; desenhar experimentos e simulações para fazer previsões (CAZORLA, *et al.* 2017, p. 15).

3 Relato e Discussão

Essa atividade foi realizada no contexto de aulas de Matemática no primeiro ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal em uma cidade do Norte do Paraná, no ano de 2019.

A turma a qual a atividade foi implementada tinha 21 alunos matriculados, dos quais participaram da atividade proposta que teve como objetivo explorar as noções de medidas de comprimento, realizar comparações, bem como a leitura de tabelas e colunas simples.

Inicialmente, em um momento de roda de conversa, as crianças foram desafiadas a descobrirem qual é o número do seu sapato, de modo que pudessem compartilhar com os colegas e professor o número que calçavam. Após identificarem o número do sapato e compartilhar com os colegas, o professor mediou a conversa explicando que todos nós temos um número registrado nos sapatos que representam o tamanho de nossos pés e que nos auxiliam ao comprar os nossos calçados.

As crianças receberam o desenho do “pezinho”, (figura 01) e foram instruídas a registrar o número que calçavam e depois pintar da cor que escolherem.

Figura 01 - Pezinho



Fonte: <https://br.pinterest.com/dasilvadenisecorretora/pezinho-2/>
Acesso em setembro de 2019.

Posteriormente o professor explicou que os pezinhos seriam organizados em grupos. Então, o professor organiza os conjuntos de pezinhos, de acordo com os tamanhos, para que fiquem juntos os números: 27;28;29;30;31;32;34;40.

Em seguida o professor orienta as crianças a quantificarem os números em um quadro, conforme segue:

Quadro 1 - Relação Número e quantidade dos sapatos das crianças e professor.

Tamanho do sapato	27	28	29	30	31	32	34	40
Quantidade de pessoas que calçam esse tamanho	1	3	7	4	2	2	2	1

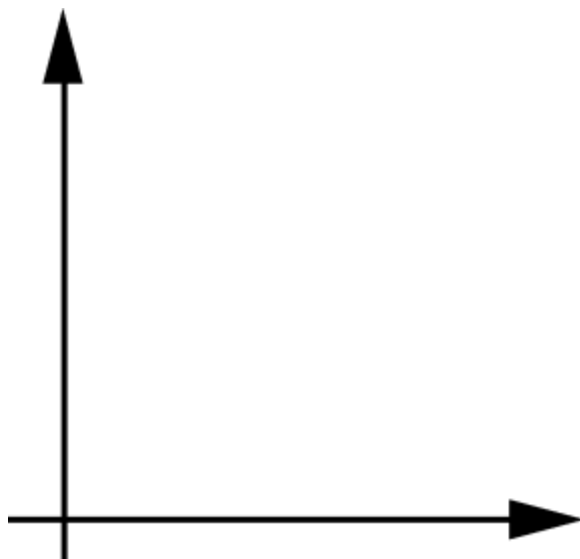
Fonte: Dados da pesquisa.

Feito isso, o professor explicou que existem outras maneiras para apresentarmos os dados. A maneira que os dados foram organizados acima recebe o nome de quadro, onde as informações são registradas e interpretadas pelos leitores.

O gráfico é uma outra maneira de ilustrar as representações dos dados. Desta maneira, foram traçadas duas linhas perpendiculares formando um ângulo de 90° (esse conceito não faz parte dos conteúdos do primeiro ano do ensino fundamental, contudo é importante que o professor utilize uma linguagem técnica, a fim de que as crianças tenham contato com vocabulário científico).

O professor registrou as coordenadas em um papel (cartaz), a fim de explicar como seriam organizados os dados em forma de gráfico de barras, e que as quantidades seriam representadas pelos pezinhos que foram pintados e confeccionados pelas crianças, conforme o número do sapato. Observe figura 2 a seguir

Figura 2 - Registro dos eixos.



Fonte: os autores.

Junto com as crianças, o professor organizou o número de pezinhos com o mesmo tamanho, explicando que obedecem uma ordem crescente, assim como os eixos representados. A linha horizontal representa o número dos pezinhos, e o eixo na vertical representa a quantidade de pezinhos que calçam os números representados.

Após a confecção do cartaz em conjunto, o produto final desta atividade resultou na imagem a seguir, figura 3 e 4

Figura 3



Fonte: Dados da Pesquisa

Figura 4



Fonte: Dados da Pesquisa.

A aplicação da atividade ocorreu com crianças do 1º ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal situada no Norte do Paraná no ano de 2019. A temática foi introduzida por meio de uma “roda de conversa²²” para contextualizar de maneira informal os saberes

²² Roda da Conversa - Momento em que o professor permite que as crianças falem, compartilhem suas percepções, experiências de maneira informal. O professor também utilizará deste momento para inserir uma discussão acerca de um tema que será tratado durante a aula, ensinar alguns conceitos, valores, comportamentos e outros.

acerca dos conhecimentos prévios das crianças sobre ideias do acaso, tratamento da informação e estatística.

Nesse momento, o professor levantou alguns questionamentos tais como: É possível que todos calçam o mesmo número de sapatos? É possível que o número do sapato do professor seja maior que o dos alunos? Por quê? Quantos calçam o mesmo número de sapato?

Na sequência, os dados foram coletados e analisados de forma coletiva e todos participaram de maneira ativa, entusiasmada indicando aprendizagem. A atividade proporcionou uma reflexão, instigando a curiosidade acerca do número dos sapatos que calçam os demais familiares, como por exemplo: os irmãos, o papai, a mamãe, a vovó e o vovô.

A escolha dessa atividade proporcionou a compreensão acerca dos conteúdos estatísticos, utilizando uma prática social muito comum entre todos os indivíduos, o número do calçado. Cazorla *et al.* (2017) ressalta que os alunos necessitam participar ativamente no processo de coleta de dados, além de classificá-los e analisá-los de forma individual e coletiva. Ademais, a interpretação e a comunicação dos resultados, a capacidade de argumentação e o respeito pela opinião do colega também são aspectos essenciais ao trabalhar esta proposta.

Durante a implementação da atividade, os alunos ficaram empolgados e demonstraram satisfação em relação a atividade proposta, o fato de tirar o calçado, reconhecer o número, coletar os dados, elaborar o gráfico, e discutir com os colegas gerou um debate profícuo que contribuiu de forma efetiva para aprendizagem da respectiva unidade temática.

Dessa forma, considera-se que os objetos de conhecimento propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) foram desenvolvidos, uma vez que, ao questionar os alunos sobre a possibilidade de todos calçarem o mesmo número está associado à noção de acaso; ao elaborar e discutir os resultados foram explorados a leitura de quadros, gráfico e tabela de coluna simples. A coleta e organização das informações, bem como os registros pessoais para compartilhar os dados foram abordados do início até o fim da atividade.

4 Considerações finais

O trabalho com a Matemática no Ensino Fundamental requer formação do professor para que possa pensar em estratégias que envolvam os conhecimentos científicos com os saberes da vida cotidiana do estudante, para que a aprendizagem seja mais significativa.

Este trabalho teve como objetivo relatar a implementação de uma atividade de ensino de Matemática no 1º ano do Ensino Fundamental acerca dos conhecimentos estatístico, componente curricular que compõe a unidade temática Tratamento da Informação.

Situações que envolvem noções de acaso, tratamento de dados e informações fazem parte da vida cotidiana de todas as pessoas, de modo que ao trabalharem esses conceitos durante a atividade, os alunos puderam aprender esses conteúdos de forma interativa, divertida e envolvente, alcançando os objetivos propostos na atividade de ensino.

Destaca-se a importância de mais pesquisas na área do Ensino da Matemática voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, sobretudo acerca do ensino de Probabilidade e Estatística.

REFERÊNCIAS

BATANERO, C. y SERRANO, L. (1995). La aleatoriedad, sus significados e implicaciones didácticas. UNO, **Revista de Didáctica de las Matemáticas**, 5, 15-28.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base> . Acesso em 02/10/2020.

CARZOLA, I. et al. (2017) “Estatística para os anos iniciais”. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

LOPES, C. A. E. Os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

WATSON, J. **Discussion: statistical literacy before adulthood**. International Statistical Review, n. 70, 2002.

Capítulo X

Combustíveis: uma proposta de ensino interdisciplinar abordando conteúdos matemáticos e químicos no ensino médio

Márcia Inês Schabarum Mikuska²³

Fernanda Iassenck de Matos Alves²⁴

Sidney Lopes Sanchez Junior²⁵

Carlos Eurico Galvão Rosa²⁶

Patrícia Ferreira Concato de Souza²⁷

²³ Licenciada em Matemática - UFPR; Especialista em Educação Matemática (UNISANTA) e em Ensino de Matemática no Ensino Médio (UNICENTRO); Mestra em Métodos Numéricos em Engenharia - UFPR; Doutoranda em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias - UNOPAR. É tec. adm. em Educação na UFPR.

²⁴ Licenciada em Química pela UEM; Especialista em Educação Especial em Deficiência Visual, em Atendimento Educacional Especializado e em Educação a Distância; Mestra em Educação para a Ciência e a Matemática pela UEM; Professora de Química no Estado do PR.

²⁵ Pedagogo da Universidade Federal do Paraná – UFPR; Mestre em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP; Doutorando em Educação pela Universidade Estadual de Londrina - UEL; Docente no Departamento de Educação da Fafiman - Mandaguari – PR.

²⁶ Licenciado em Matemática - UFPR, Mestre Profissional em Matemática (PROFMAT) pela SBM/UFPR. Atualmente é docente de cursos de Licenciatura no Campus Jandaia do Sul da UFPR e doutorando no PPG em Métodos Numéricos em Engenharia - UFPR.

²⁷ Pedagoga, Especialização em Neuropsicopedagogia; e em Educação Infantil; Mestra em Ensino pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino da UENP; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4837493796641283> Email: patricia_concato@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3459-0753>.

Introdução

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) a disciplina de Química compõe a “Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias” juntamente com Física e Biologia. A disciplina de Matemática se integra à área de “Matemática e suas Tecnologias”. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1997) destacam a interdependência entre a Matemática e as outras áreas do conhecimento, dentre elas, destacamos a Química, pois, de acordo com os PCNs não devemos atribuir apenas ao professor de Matemática a função de estimular o desenvolvimento do raciocínio matemático (BRASIL, 2002), deixando claro a importância e a contribuição significativa que a interdisciplinaridade pode trazer ao processo de ensino e de aprendizagem dos conteúdos químicos e matemáticos. Assim, a interdisciplinaridade:

[...] apresenta duas perspectivas de atitudes práticas bem diferentes, sendo a primeira, a de uma abordagem que associe disciplinas e construa uma nova representação do problema, mais adequada de um ponto de vista absoluto, mais objetiva, mais universal, uma “superciência”. A segunda perspectiva seria uma prática específica visando à abordagem de problemas relativos à existência cotidiana, não se destina a criar um novo discurso que se situaria para além das disciplinas particulares, pois se busca confrontar as perspectivas de especialistas provenientes de diversas formações (BEJANARO; CORTES JUNIOR; SANTOS, 2010, p.4).

Nesse sentido, este artigo apresenta uma proposta de atividade interdisciplinar para o ensino de conhecimentos matemáticos e químicos relacionados ao conteúdo de combustível para o 3º ano do Ensino Médio. O envolvimento dos estudantes com problemas reais da vida cotidiana possibilita maior proximidade com os conteúdos teóricos, de modo que auxilia no processo de aprendizagem (BRASIL, 2018).

Saviani (1991, p. 87) já indicava que: “a educação hoje já não pode mais manter-se somente como acadêmica ou profissionalizante, por isso necessitamos de professores que conheçam o sistema produtivo e principalmente as inovações tecnológicas”, nesse sentido, Freire (1994) indica que:

[...] o professor, como sujeito direcionador da práxis pedagógica escolar, tem que, no seu trabalho estar atento a todos os elementos para que o aluno efetivamente aprenda e se desenvolva. Para isso o professor deverá ter presentes os resultados das ciências pedagógicas, da didática e das metodologias específicas de cada disciplina, ou seja (ser) um profissional que estará sempre se atualizando (FREIRE, 1994, p.29).

O avanço das tecnologias da informação e comunicação e sua influência no cotidiano de todos requer estratégias de ensino que envolvam as tecnologias digitais nas práticas pedagógicas, para que o ensino seja mais interativo e a aprendizagem mais efetiva. Para Moran (2012, p.21) “[...] a Educação tem de surpreender, cativar, conquistar, a todo momento” e ainda “[...] precisa encantar, entusiasmar, seduzir, apontar as possibilidades de realizar novos conhecimentos e práticas”.

Portanto, esta proposta de ensino interdisciplinar sobre a temática de combustíveis, relaciona conteúdos químicos e matemáticos para o ensino de funções orgânicas e matemáticas.

Ensinando Química...

O ensino de Química para Chassot (2004), permite reflexão, um pensar crítico a respeito da cidadania e dos aspectos sociais. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), relatam que o ensino de Química deve possibilitar a reflexão de aspectos sociais como uma forma de interação com o mundo (BRASIL, 2002b).

A utilização de temas geradores permite ao estudante fazer relações com os conteúdos científicos os quais muitas vezes estão presentes em seu cotidiano, considerando assim, aspectos sociais já vivenciados pelos estudantes, o que torna as intervenções mais significativas, para Hurtado (1993, p. 64):

Um tema gerador deve ser suficientemente geral para garantir um enfoque global capaz de ser levado a níveis de teorização, e o suficientemente concreto de modo a permitir a identificação do conteúdo com a realidade do grupo em questão (HURTADO, 1993, p. 64).

Ao se trabalhar a temática: “Combustíveis: Álcool x Gasolina” vários aspectos sociais e econômicos poderão emergir, tais como: Qual é mais poluente? Qual combustível compensa economicamente? Qual terá um rendimento mais eficaz nos automóveis? dentre outras questões que poderão possibilitar o interesse do estudante para o tema.

Nesse sentido, para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, propõe-se a realização de questionamentos orais, como uma forma de possibilitar a discussão de diferentes opiniões acerca da temática estudada. Sendo assim, o professor poderia realizar as seguintes questões: De onde vem a gasolina? E o álcool, de onde ele vem? Qual a relação do petróleo com o tema combustíveis? Esses recursos são renováveis? Quais os impactos do uso excessivos de derivados de petróleo para a natureza?

Após a realização desses questionamentos, como uma forma de trabalhar as respostas abordadas anteriormente, o professor poderá apresentar o vídeo intitulado: O Petróleo é da terra, disponível em: <https://youtu.be/BeeuhK67krg>, com 8'15” de duração. Nesse vídeo é abordado a origem do petróleo, a forma como ocorre o processo de separação dos derivados do petróleo, bem como suas consequências na natureza. Após a apresentação desse vídeo, o professor poderá dialogar e retomar a seguinte questão: De onde vem a gasolina? Podendo elencar alguns outros questionamentos, tais como: Quais elementos químicos vocês acreditam que existem na gasolina? Quais elementos químicos vocês acreditam que existem no álcool? Quais as semelhanças entre a gasolina e o álcool?

A apresentação do vídeo e a reflexão são maneiras de introduzir o conteúdo das funções orgânicas, sendo que, com foco na função hidrocarboneto e da função álcool.

Uma maneira de auxiliar a aprendizagem de conceitos orgânicos relacionados aos hidrocarbonetos e a função orgânica álcool, sugere-se o site <https://molview.org/?cid=702>, em que podemos encontrar vários exemplos de hidrocarbonetos, e também de outros compostos químicos, sendo possível abordar além do estudo da nomenclatura das funções orgânicas, como também de polaridade molecular, e retomar os conceitos relacionados a geometria molecular.

Apesar da apresentação do site estar em inglês, é bastante intuitiva e de fácil acesso. O site apresenta os compostos químicos prontos, sendo possível que os alunos estudem diversas moléculas orgânicas, tanto em 2D quanto em 3D, conforme apresentado na Imagem 01 e na Imagem 02 abaixo:

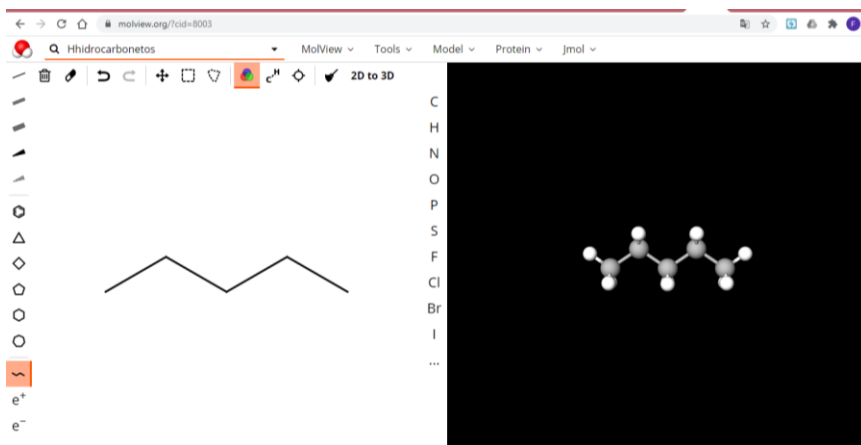


Figura 01: exemplo de hidrocarboneto

Fonte: <https://molview.org/?cid=8003>

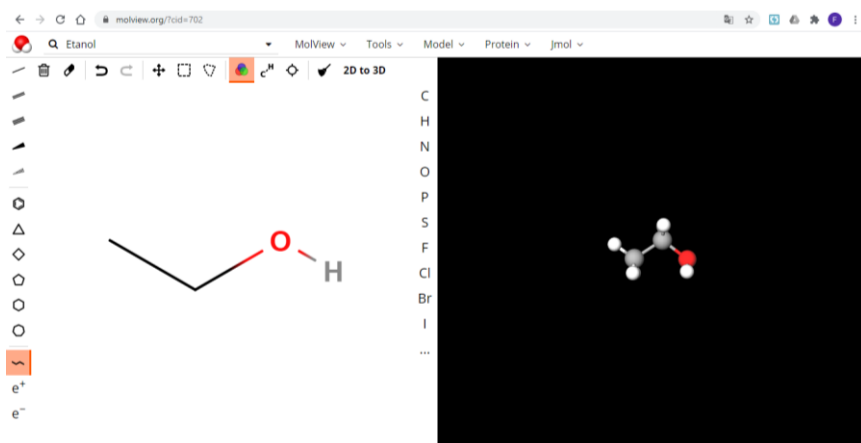


Figura 02: Molécula de etanol.

Fonte: <https://molview.org/?cid=702>

Com base nos exemplos abordados nas figuras 01 e 02, podemos retomar algumas questões como: Quais elementos estão presentes nos hidrocarbonetos, e quais elementos químicos estão presentes no etanol? Quais são suas semelhanças? E quais são suas principais diferenças?

Ao construir as respostas juntamente com os alunos, o professor poderá auxiliá-los a compreender além dos conceitos químicos, ou seja, as principais diferenças que caracterizam o etanol e a gasolina.

Enquanto isso na aula de Matemática...

O professor de Matemática pode utilizar da abordagem de ensino baseada na Investigação Matemática; sendo uma tendência da Educação Matemática que segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2013, p.23) contribuem para o desenvolvimento do “espírito da atividade matemática genuína”, em que o aluno necessita desenvolver autonomia para levantar hipóteses, desenvolver conjecturas, defender suas teorias além de trabalhar coletivamente. Os autores supracitados apontam quatro momentos para essa metodologia, são elas:

O primeiro abrange o reconhecimento da situação, a sua exploração preliminar e a formulação de questões. O segundo momento refere-se ao processo de formulação de conjecturas. O terceiro inclui a realização de testes e o eventual refinamento das conjecturas. E, finalmente, o último diz respeito à argumentação, à demonstração e avaliação do trabalho realizado (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2013 p. 20)

Cabe ressaltar que quando trabalha-se com essa abordagem pode emanar dos alunos uma proposta diferente, e cabe ao professor verificar se está adequada, “a seleção das propostas e o estabelecimento de objetivos para sua realização relacionam-se com a especificidade da turma e com o contexto em que surgem na aula” (PONTE; OLIVEIRA; CUNHA; SEGURADO, 1998, p. 12).

É comum as pessoas se locomoverem de uma cidade à outra, seja por motivos de viagem, passeio, estudos e trabalho. Contudo, podem se beneficiar economicamente ao escolherem o combustível mais rentável e econômico. Partindo desta compreensão, o professor pode propor aos estudantes encontrarem uma resposta para a escolha de um

combustível que traga vantagens econômicas para o consumidor, ao indagá-los:

Qual combustível é mais rentável ao consumidor? Etanol ou gasolina?

Partindo dos pressupostos da Investigação Matemática, em um primeiro momento o estudante precisa reconhecer a situação. Desta forma, o professor pode levantar conjecturas, como inicialmente sugerir o uso do etanol pelo preço do litro ser menor comparado ao da gasolina. Porém, também pode instigar os estudantes a investigarem essa situação, pensando em um carro popular *flex* (podendo ser abastecido com etanol ou gasolina).



	Palio Fire 1.0 - 2006 Capacidade do tanque de combustível 48 litros.		7,5 km/l (A)	9,4 km/l (A)
			9,8 km/l (G)	12,2 km/l (G)
			CIDADE	ESTRADA

Figura 03:Rendimento de um carro *flex*

Fonte: <https://combustivel.app/palio/c>

Ao observar as informações contidas na figura 03, o professor propõe os seguintes questionamentos:

- Para este modelo de carro, ao se deslocar de uma cidade à outra, qual combustível será mais rentável ao consumidor? Etanol ou gasolina?
- Se tiver R \$50,00 para abastecer, qual combustível poderá percorrer mais quilômetros?

Investigando os preços dos combustíveis nas proximidades temos, o litro de Etanol custa R \$2,99 enquanto o litro da gasolina R\$4,39.

Os alunos podem levantar hipóteses diferentes para resolver esses problemas.

Como sugestão para resolução, o professor pode contra-argumentar fazendo novos questionamentos:

- Quanto se gasta para andar um 1 km? (pode ser resolvido via regra de três ou utilizando o *software* livre GRAPH²⁸).

Com o *software* livre GRAPH é possível testar as conjecturas dos estudantes, além de plotar os pontos referentes ao problema proposto, ajustar os eixos, conforme a amplitude do domínio, determinar uma função, apresentar um gráfico. Nas condições iniciais propostas, a figura 04 esboça os pontos plotados e quantos quilômetros é possível percorrer com cada combustível.

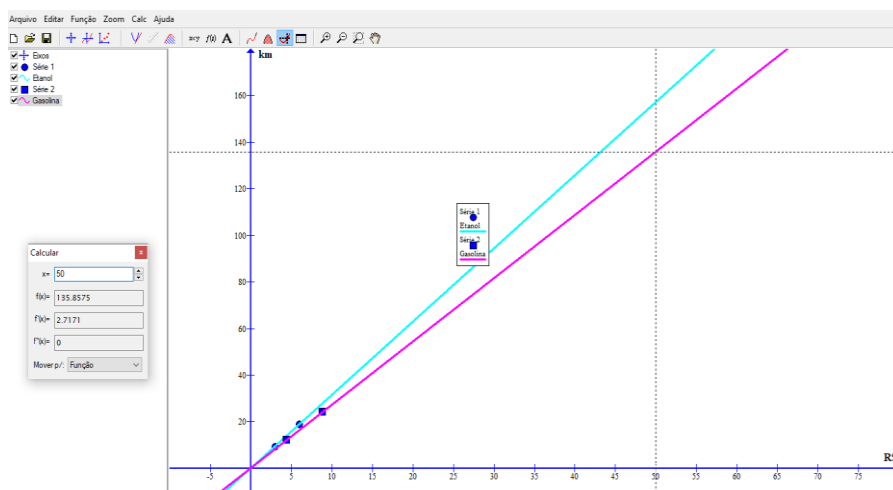


Figura 04: Plotando os pontos no software Graph.

Fonte: Autores (2020).

²⁸ Disponível para baixar gratuitamente em: <https://www.padowan.dk/download/>

No problema inicial podemos argumentar as hipóteses por meio da modelagem matemática das funções, conforme o quadro 1:

Quadro 1: Modelagem das funções

Etanol	Gasolina
$f(x) = 0,32x$ $50 = 0,32 x$ $x = 156,25$	$f(x) = 0,37x$ $50 = 0,37 x$ $x = 135,13 \text{ km}$

Fonte: os autores (2020).

Depois de analisar as respostas obtidas, os estudantes podem argumentar e validar os processos e soluções obtidas. É possível observar que pela situação problema inicial, a proposta de ensino de Química e Matemática de maneira interdisciplinar com base nos conhecimentos acerca do uso de combustíveis (Etanol e Gasolina), o uso de Etanol é mais vantajoso, pois com o mesmo valor monetário (R\$50,00) é possível percorrer mais quilômetros utilizando Etanol. Desta maneira, desenvolve-se a habilidade para construção de modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais (BRASIL. 2017, p.536). No problema exemplificado abordamos especificamente o uso de função do 1º grau.

Considerações Finais

As atividades propostas para o 3º ano do Ensino Médio seguem as orientações da BNCC e busca ensinar conteúdos de Matemática e Química de forma interdisciplinar, com base nos conhecimentos acerca de combustível (Etanol e Gasolina).

Destaca-se os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto de partida para a prática pedagógica como estratégia para abordar conteúdos mais complexos, de modo a desenvolver o pensamento

mais abstrato.

O uso do *software* como recurso tecnológico digital possibilita diversas interações com ambientes virtuais, o que favorece a pesquisa, o pensamento investigativo, especialmente potencializa as práticas interdisciplinares, de maneira que os estudantes desenvolvam a autonomia, a capacidade de raciocinar logicamente, formular e testar conjecturas, avaliar a validade de raciocínios, além de construir argumentações dentro do contexto real.

REFERÊNCIAS

BEJANARO; CORTES JUNIOR; SANTOS, **A interdisciplinaridade no Ensino de Química**. UFBA, Bahia, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018 Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em 02/06/2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Ensino Médio e Tecnológico. Brasília: MEC/SEMT, 2002. Acesso em 01/09/2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.- Orientações Educacionais Complementares aos parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002b.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** 2 ed. Ed. Ulbra, Canoas, 2004.

HURTADO, C. N. **Comunicação e educação popular: educar para transformar, transformar para educar**. Petrópolis: Vozes, 1993.

MORAN, J. M. . **A Educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. 5ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 20. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

PONTE, J. P.; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; CUNHA, H.; & SEGURADO, I. **Histórias de investigações matemáticas**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. 1998.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico Crítica: Primeiras Aproximações**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1991.

O petróleo é da terra <https://youtu.be/BeeuhK67krq>

Capítulo XI

Matemática: ensinando e aprendendo matemática por meio de metodologias (inter)[inov]ativas na educação básica e superior dos dias atuais

Marcos Pereira dos Santos²⁹

Adriana Maria Mendonça³⁰

Luis Ricardo Dias Feitosa³¹

Resumo: Este artigo acadêmico-científico, de abordagem qualitativa de pesquisa e aportes teóricos bibliográficos, tem como finalidade refletir criticamente acerca do processo ensino-aprendizagem de matemática mediado por metodologias (inter)[inov]ativas no contexto da Educação Básica e Superior dos dias atuais. Para tanto, o *corpus* textual

²⁹ Pós-doutor em Ensino Religioso pelo Seminário Internacional de Teologia Gospel (SITG) – Ituiutaba/MG. Professor adjunto da Faculdade Rachel de Queiroz (FAQ) – Ponta Grossa/PR, onde reside atualmente. Endereço eletrônico: mestrepedagogo@yahoo.com.br

³⁰ Doutora em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curitiba/PR. Professora titular da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Florianópolis/SC, onde reside atualmente. Endereço eletrônico: adrianammendonca@hotmail.com

³¹ Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) – Ponta Grossa/PR. Professor assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – câmpus Toledo/PR, onde reside atualmente. Endereço eletrônico: luisrdfeitosa@utfpr.edu.br

do trabalho científico em questão encontra-se didaticamente estruturado em três partes distintas: Num primeiro momento, são efetuadas breves elucidações conceituais sobre método e metodologia. A seguir, realizam-se apontamentos atinentes às metodologias (inter)[inov]ativas e suas implicações didático-pedagógicas no âmbito educacional. Na sequência, tecemos comentários alusivos ao processo ensino-aprendizagem de matemática mediado por metodologias (inter)[inov]ativas na Educação Básica e Superior contemporânea. Nas considerações finais, busca-se, portanto, retomar alguns pontos basilares e nevrálgicos do tema abordado.

Palavras-chave: Matemática. Metodologias ativas. Educação Básica e Superior. Processo ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Quem (não) tem medo de estudar Matemática? Como esta disciplina curricular tem sido ensinada e aprendida na sociedade brasileira contemporânea?

Visando refletir criticamente acerca destas duas indagações preliminares, o presente artigo acadêmico-científico tem como objetivo principal trazer a lume alguns apontamentos concernentes aos processos de ensinar e aprender Matemática por meio de metodologias (inter)[inov]ativas na Educação Básica e Superior dos dias atuais.

Redigido numa abordagem metodológica de pesquisa qualitativa, com aportes teóricos essencialmente bibliográficos, este trabalho de investigação científica encontra-se, de forma lógico-didática, estruturado em três partes distintas, quais sejam: 1^a) Método e metodologia: breves elucidações conceituais; 2^a) As metodologias (inter)[inov]ativas e suas implicações didático-pedagógicas no contexto educacional; e 3^a) O processo ensino-aprendizagem de matemática mediado por metodologias (inter)[inov]ativas na Educação Básica e Superior contemporânea: uma *práxis* possível?

Em última instância, à guisa de considerações finais, são retomados os pontos mais basilares e nevrálgicos da temática abordada, no

intuito de atribuir destaque às ideias-chave e dirimir possíveis dúvidas atinentes às mesmas.

Ademais, almejamos sinceramente que o estudo científico em foco possa contribuir, de maneira direta ou indireta, para a ampliação do arcabouço teórico existente nas áreas de Educação e Matemática – subáreas de Educação Matemática e Tecnologia Educacional –, bem como servir de valiosa fonte auxiliar de estudos (individuais e coletivos), análises crítico-reflexivas e desenvolvimento de novas pesquisas acadêmico-científicas alusivas ao tema ora proposto.

MÉTODO E METODOLOGIA: BREVES ELUCIDAÇÕES CONCEITUAIS

Métodos, metodologias e técnicas de ensino e de aprendizagem fazem parte do campo da Educação, da área de Pedagogia (Ciência) e, por sua vez, da subárea educacional denominada Didática (“arte de ensinar”); em específico.

Todavia, método, técnica e metodologia são vocábulos deveras distintos em termos teóricos e práticos, e também muito usados no processo ensino-aprendizagem escolar, bem como em pesquisas acadêmico-científicas desenvolvidas na Educação Superior, notadamente em nível de cursos de graduação (bacharelado, licenciatura e tecnologia) e de pós-graduação *lato sensu* (MBA e especialização) e *stricto sensu* (mestrado, doutorado, pós-doutorado e livre-docência).

Neste sentido, Severino (1988) e Araújo (1996) destacam que método, metodologia e técnica estão correlacionados, embora apresentem características diferenciadas, haja vista que requerem das pessoas que os utilizam: competências, habilidades, capacidades, planejamento, projeto, preparação, organização, disciplina, procedimentos, informações, conhecimentos, esclarecimentos, saberes, leituras, estudos, entre outros quesitos.

Em relação ao verbete *método*, de maneira particular, pode-se dizer o seguinte:

[...] A origem da palavra “método” justifica-se pela existência de um caminho, de um meio, para se chegar a um ou vários objetivos. Desse modo, a etimologia da palavra

método encontra-se no latim *methodus*, que, por sua vez, se origina do grego *meta*, que significa meta, objetivo, e *thodos*, que significa o caminho, o percurso, o trajeto, os meios para alcançá-lo. [...] Se método é meio, caminho, é interessante que a opção do professor seja pelo meio/caminho que, de modo direto e significativo, conduza à *aprendizagem*. [...] Método é caminho, é opção por um trajeto até o alcance de objetivos que se sistematizam na *aprendizagem*. (RANGEL, 2005, p.9-13; grifos no original)

Portanto, método, de forma abrangente, é definido conceitualmente como caminho, meio, meta, trajeto, itinerário, percurso, trajetória, direção, sentido, procedimento, opção, escolha, modo de agir, recurso, maneira de se comportar, regra ou princípio normativo, tendo em vista o alcance de objetivos a curto, médio ou longo prazos; sejam eles de cunho pessoal/individual, grupal ou coletivo, geral, específico, conceitual, atitudinal, procedimental, de ensino, de aprendizagem, etc.

É, outrossim, o conjunto dos meios para alcançar um fim ou alvo determinado; ordem ou sistema seguido no estudo ou no ensino de qualquer disciplina curricular escolar; maneira de fazer as coisas; maneira de proceder; maneira de ordenar a ação de acordo com certos princípios; ordem que se segue na procura da verdade e no estudo de uma Ciência; busca por um fim determinado; processo de ensino; procedimento ou meio de se fazer alguma coisa segundo um plano, um planejamento, um projeto ou uma proposta; processo organizado, lógico e sistemático de pesquisa (técnica, empírica, experimental, escolar, acadêmica ou científica), instrução, investigação, apresentação e demonstração. (AMORA, 2009; BRASIL, 2017; NEIVA, 2013)

Grosso modo, nas áreas de Didática e de Pesquisa Científica, por exemplo, método, segundo Libâneo (1991, p.149-192), pode ser assim compreendido:

Os métodos são determinados pela relação objetivo-conteúdo, e referem-se aos meios para alcançar objetivos gerais e específicos do ensino, ou seja, ao “como” do processo de ensino, englobando as ações a serem realizadas pelo professor e pelos alunos para atingir os objetivos e conteúdos. [...] Cada ramo do conhecimento, por sua vez, desenvolve métodos próprios. Temos, assim, métodos

matemáticos, métodos sociológicos, métodos pedagógicos, métodos de trabalho relativamente independente, métodos de trabalho em grupo, etc. Podemos falar, também, em métodos de transformação da realidade, como métodos de luta política; métodos de difusão cultural; métodos de organização, entre outros. [...] Os métodos correspondem, assim, a sequência de atividades do professor e dos alunos. Supõem objetivos do professor e os meios e formas de organização do ensino de que dispõe, e, concomitantemente, os objetivos dos alunos e a ativação das suas forças mentais. [...] A escolha de métodos compatíveis com o tipo de atividade dos alunos depende, portanto, dos objetivos, dos conteúdos, do tempo disponível, das peculiaridades de cada matéria.

Assim, torna-se possível assegurar que o método está diretamente atrelado à metodologia, por conseguinte, sendo esta definida em termos etimológicos como o estudo do método, donde: *methodus* (em latim) se origina do grego *meta* = objetivo, meta; *thodos* = trajeto, caminho, meio, percurso; e *logia* = estudo, tratado. (BUENO, 1966; RANGEL, 2005)

Em decorrência de tais constructos filológicos, temos então que metodologia é:

Corpo de regras e diligências estabelecidas para realizar uma pesquisa [...]. Ramo da Lógica que se ocupa dos métodos das diferentes ciências. Parte de uma Ciência que estuda os métodos aos quais ela própria recorre. Estudo, segundo métodos específicos, dos componentes e do caráter subjetivo de uma narrativa, poema ou texto dramático. (NEIVA, 2013, p.368)

Isto significa dizer, no tocante aos processos de ensino e de aprendizagem, em nível escolar e universitário, que a metodologia concerne aos métodos, às técnicas, às estratégias e aos procedimentos utilizados por docentes e discentes, em sala de aula, para atingir os objetivos almejados no contexto educativo, mais particularmente nos âmbitos didático e pedagógico.

Entretanto, no que concerne aos (ante)projetos de investigação acadêmico-científica, na metodologia “[...] descrevem-se os procedimentos a serem seguidos na realização da pesquisa. Sua organização

varia de acordo com as peculiaridades de cada pesquisa” (GIL, 2002, p.162). Requer-se, pois, explicitar a abordagem metodológica adotada, o tipo de pesquisa, a população e a amostra (participantes da investigação empírica – se for o caso), o(s) local(is) de estudo, o(s) instrumento(s) ou a(s) técnica(s) de coleta de dados, e as formas como estes serão tabulados, agrupados, codificados, decodificados, tratados, apresentados, analisados e interpretados de maneira crítico-reflexiva pelo(a) pesquisador(a).

AS METODOLOGIAS (INTER)[INOV]ATIVAS E SUAS IMPLICAÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Camboim, Bezerra e Guimarães (2015) apontam que há várias tipificações de metodologia, a saber: de ensino, de aprendizagem, de pesquisa, de trabalho, de estudo, de tratamento, ativa, assistiva, terapêutica, interativa, integradora, científica, didático-pedagógica, de abordagem qualitativa, de abordagem quantitativa, de abordagem quali quantitativa, entre outras.

Contudo, nos dias atuais, e principalmente em decorrência do advento da pandemia de novo Coronavírus (COVID-19) que (ainda) tem assolado a humanidade em geral, muito continua sendo dito e escrito, em específico, a respeito da importância do uso de metodologias ativas – inovadoras e interativas – no contexto educacional, desde a Educação Infantil até os cursos de pós-graduação *stricto sensu*.

Segundo Nérici (1978), a expressão terminológica “aprendizagem ativa” começou a ser utilizada pelo professor inglês Reginald William Revans (1907-2003) na década de 1930, fazendo alusão à corrente educacional denominada Escola ou Educação Nova, Ativa, Reformada ou Renovada (tendência pedagógica escolanovista), também chamada de Escola do Trabalho, cujo movimento inspirado nas ideias educacionais do filósofo genebrino Jean Jacques Rousseau (1712-1778), no início do século XX, advoga “[...] a renovação escolar, opondo-se à Pedagogia Tradicional [...], o que inclui a criação de “escolas novas”, a disseminação da pedagogia ativa e dos métodos ativos de ensino e de aprendizagem”; conforme assevera Libâneo (1991, p.61-62).

Ainda sobre os métodos ativos de ensino propostos pela educação escolanovista, torna-se profícuo salientar que:

[...] a ideia de “*aprender fazendo*” está sempre presente. *Valorizam-se as tentativas experimentais, a pesquisa, a descoberta, o estudo do meio natural e social, o método de solução de problemas.* Embora os métodos variem, as escolas ativas ou novas (Dewey, Montessori, Decroly, Cousinet e outros) partem sempre de atividades adequadas à natureza do aluno e às etapas do seu desenvolvimento. Na maioria delas, acentua-se a importância do trabalho em grupo não apenas como técnica, mas como condição básica do desenvolvimento mental. *Os passos básicos do método ativo são: a) colocar o aluno numa situação de experiência que tenha um interesse por si mesma; b) o problema deve ser desafiante, como estímulo à reflexão; c) o aluno deve dispor de informações e instruções que lhe permitam pesquisar a descoberta de soluções; d) soluções provisórias devem ser incentivadas e ordenadas, com a ajuda discreta do professor; e) deve-se garantir a oportunidade de colocar as soluções à prova, a fim de determinar sua utilidade para a vida.* (LUCKESI, 1991, p.58; realces nossos)

As metodologias ativas surgiram na década de 1980 como alternativa possível de oposição a uma tradição de aprendizagem passiva (BARILLI, 2020), onde a apresentação oral dos conteúdos curriculares escolares, pelos(as) docentes, se constituía como sendo a única estratégia didática utilizada até então na escola e em sala de aula.

Posto isto, temos que, conforme postulam Barilli (2020) e Martins *et al* (2020), as principais metodologias ativas educacionais são: ensino híbrido (ou semipresencial), *games* ou gamificação, sala de aula invertida (SAI) – do inglês *flipped classroom*, aprendizagem baseada em projetos (ABP) [ou Pedagogia de Projetos] – do inglês *Project Based Learning (PBL)*, aprendizagem baseada em problemas (ABP) – do inglês *Problem Based Learning (PBL)*, aprendizagem entre pares e times (APT) – do inglês *Peer Instruction and Team Based Learning (PITBL)*, e estudo de caso.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), recentemente em vigência no Brasil, conceitua metodologia ativa como “[...] um meio a ser utilizado pelo professor em que o seu aluno irá junto com ele praticar

a ação de construir caminhos até o conhecimento no âmbito da sala de aula” (CURY; REIS; ZANARDI, 2018, p.110). Ou seja, metodologia ativa é método (meio, caminho); método de ensino e também método de aprendizagem.

Em outras palavras, metodologias ativas são *processos inovadores de ensino e aprendizagem*, em que docentes e discentes participam *ativamente e de forma interativa* dos processos de construção e reconstrução de conhecimentos científicos, mediados ou não por Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs), tecnologias midiáticas digitais, no contexto da educação presencial, da educação semipresencial/híbrida, da educação a distância (EaD) e da educação remota *online*. Daí a origem da expressão terminológica *metodologias (inter)[inov]ativas*, a qual propomos neste artigo acadêmico-científico.

Logo, ao fazer uso das metodologias ativas via (novas) tecnologias digitais, de maneira síncrona ou assíncrona, os(as) educadores(as) devem dispor de modernos recursos digitais, como materiais virtuais (*e-book, biblioteca eletrônica*, etc.), videoaulas, teleconferências, realidade aumentada, portais com conteúdos escolares, aplicativos de *whatsapp* e *telegram*, *softwares* educativos, Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), multimídias, computador, *laptop, notebook*, multiplataformas digitais (*Moodle, Zoom, Google Meet, Google Forms, Google Classroom*, entre outras) e redes sociais em geral (*youtube, facebook, instagram, twitter, orkut, messenger, e-mail*, etc.).

As metodologias ativas consistem em uma (nova) forma de ensino onde os(as) alunos(as) são estimulados(as) a participar do processo de forma mais direta, como protagonistas; e não coadjuvantes. Essa alternativa de ensino (e de aprendizagem) vem sendo aplicada em várias instituições educacionais, do Brasil e do exterior, com o objetivo de tornar o aprendizado de seus(suas) educandos(as) mais efetivo, dinâmico, interativo, inovador, contextualizado, eficaz, eficiente e significativo.

Entretanto, de acordo com Sahagoff (2019, p.145), para aplicar as metodologias ativas no processo educacional, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, faz-se preciso:

identificar o(s) objetivo(s) de aprendizagem da escola ou universidade; escolher a metodologia ativa de acordo

com os conteúdos curriculares que serão abordados em sala de aula; estabelecer quais habilidades e competências devem ser desenvolvidas, de acordo com as determinações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para cada área do conhecimento científico (disciplina curricular) e do projeto político-pedagógico escolar ou institucional; e verificar quais recursos (materiais, humanos, físicos, financeiros, didáticos e pedagógicos) cada metodologia ativa irá demandar.

De forma sumária, podemos dizer que as metodologias (inter)[inov]ativas são modelos de ensino e de aprendizagem que visam a desenvolver a autonomia e a participação dos(as) alunos(as) de forma integral, ativa, dinâmica e colaborativa. Com isso, as práticas pedagógicas docentes são beneficiadas, o aprendizado torna-se mais contextualizado, inter/multi/pluri/transdisciplinar e significativo, e todo o processo educativo é substancialmente melhorado, modificado, transformado e redimensionado.

O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA MEDIADO POR METODOLOGIAS (INTER)[INOV]ATIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR CONTEMPORÂNEA: UMA PRÁXIS POSSÍVEL?

Ao utilizarem as metodologias (inter)[inov]ativas em sala de aula, os(as) docentes devem levar em conta a participação efetiva dos(as) educandos(as) no contexto de suas aprendizagens, a percepção do papel do(a) professor(a) como facilitador(a) da aprendizagem e mediador(a) entre o conhecimento de senso comum e o saber científico legitimado, os conteúdos curriculares a serem trabalhados em linguagem mais próxima dos(as) discentes, e as boas práticas de integração das (novas) tecnologias midiáticas digitais na educação (presencial, híbrida, a distância e remota *on-line*); independentemente dos níveis e das modalidades escolares.

Como o próprio nome o diz, as metodologias ativas são dinâmicas e, ao mesmo tempo, inovadoras e interativas, visto que se trata de uma prática pedagógica que leva cada aluno(a) a “pensar”, “refletir”, “fazer/agir” e “pensar-refletir no que se faz” (SILVA; RIBEIRO, 2020). Nesta metodologia educacional, portanto, os(as) aprendizes são diretamente envolvidos(as) nos seus próprios processos de aprendizagem.

A aprendizagem da disciplina curricular de Matemática, tanto na escola de Educação Básica quanto na Educação Superior, ainda consiste em uma grande problemática, um desafio a ser enfrentado nos dias de hoje. O processo ensino-aprendizagem de Matemática é engendrado por muitos tabus, mitos, estereótipos e práticas educacionais (“engessadas”) de estilo tradicional-conservador, onde prevalecem a memorização de conceitos matemáticos, a resolução de inúmeros exercícios repetitivos (em geral desconectados da realidade objetiva existencial concreta) e a aplicação mecânica de fórmulas matemáticas em atividades envolvendo cálculos matemáticos simples e complexos.

Neste contexto, relega-se, a segundo plano, a (re)construção dos conhecimentos e saberes matemáticos pelos(as) próprios(as) estudantes, a inter/multi/pluri/transdisciplinaridade, a aprendizagem significativa e a contextualização dos conteúdos curriculares abordados; tornando, assim, o ensino e a aprendizagem de Matemática algo deusas difícil, complexo, insosso, maçante e complicado. Daí a existência, na concepção de Carraher, Carraher e Schliemann (1988), de um hiato entre a Matemática presente na vida cotidiana e a Matemática ensinada e aprendida na escola.

No intuito de minimizar ou solucionar este problema, o qual perdura durante décadas, no Brasil, em específico, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos(as) os(as) estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica em todas as escolas do País, sejam elas municipais, estaduais ou particulares (CURY; REIS; ZANARDI, 2018) – e outros documentos legais, a exemplo dos Referenciais Curriculares Nacionais (RCNs), das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), da Educação Básica, sugerem que para o ensino e a aprendizagem de Matemática no âmbito do Ensino Fundamental de Nove Anos e do Ensino Médio sejam utilizadas diferentes metodologias ativas.

Contudo, elas devem estar diretamente veiculadas às novas tecnologias educacionais e também às atuais tendências metodológicas voltadas, em especial, ao processo educativo de Matemática (alfabetização matemática, numeramento e letramento matemático) no âmbito da Educação Matemática, quais sejam: História da Matemática, Histó-

ria no Ensino da Matemática, Leitura e Escrita na Matemática, Resolução de Problemas, Jogos Matemáticos, Etnomatemática, Modelagem Matemática, Modelação Matemática, Investigação Matemática, Educação Matemática Crítica, Investigações Matemáticas e Mídias Tecnológicas de Informação e Comunicação. (PARANÁ, 2018; SIQUEIRA, 2007)

Todas estas estratégias metodológicas de Educação Matemática devem possibilitar aos(as) alunos(as) o desenvolvimento de diferentes conhecimentos matemáticos nas subáreas de Aritmética, Álgebra, Geometria e Tratamento da Informação (Estatística e Probabilidade).

Para tanto, aliados às metodologias ativas em geral e às tendências metodológicas de Educação Matemática anteriormente supracitadas, os(as) docentes podem se utilizar de vários *softwares* matemáticos educativos (*Matlab, GeoGebra, Cabri-Géomètre, Graph*, etc.); bem como de inúmeros recursos didático-pedagógicos específicos, tais como: tangram, geoplano, origami (dobraduras), calculadora, televisão, filmes, vídeos, *slides, lives, blogs, vlogs*, quebra-cabeças, brincadeiras, jogos lúdicos, material dourado, material Cuisenaire, blocos lógicos, torre de Hanói, ábaco, jornais, revistas, gibis, minisséries, reportagens, noticiários, recorte, colagem, textos avulsos, livros didáticos e paradidáticos, apostilas escolares, material sucata, telefone celular, cartazes, réalias, soroban, fantoches, móveis, aulas-passeio (visitas técnicas), leituras, produções textuais em diversos estilos/gêneros (literários e não literários), feiras matemáticas, *workshops*, oficinas pedagógicas, cursos e minicursos, palestras, exposições, projetos educativos, entre outros.

Nesta perspectiva, torna-se mister compreender sumariamente que:

Para desenvolver o conhecimento matemático, é essencial que o professor faça o uso de várias estratégias de ensino e de recursos didáticos, incluindo aqueles que mais atendem aos objetivos propostos para cada ano escolar. Tal diversidade possibilita ao estudante diferentes formas de elaboração de conceitos oportunizando o desenvolvimento da autonomia, adotando, assim, uma postura interessada e comprometida com a sua aprendizagem e com o conhecimento matemático. (PARANÁ, 2018, p.811)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Corroboramos com Libâneo (1991, p.150) ao postular que “os métodos são meios adequados para realizar objetivos”. Mas, é preciso entender que os métodos contêm as técnicas de ensino e de aprendizagem; ou em outras palavras: as técnicas estão contidas nos métodos e nas metodologias. “Assim, o método é o caminho, e a técnica é “como fazer”, “como percorrer” esse caminho. A metodologia didática refere-se, então, ao conjunto de métodos e técnicas de ensino para a aprendizagem”. (RANGEL, 2005, p.9)

Urgente e necessário se faz romper com o paradigma “fantasmagórico” de que ensinar e aprender Matemática, na escola e na universidade, é algo complexo. Para isto, docentes e discentes podem e devem fazer uso adequado das metodologias (inter)[inov]ativas disponíveis, aliadas às modernas tecnologias educacionais e (novas) tendências pedagógicas de Educação Matemática.

Metodologia ativa é um processo amplo e possui como principal característica a inserção dos(as) estudantes como agentes principais responsáveis pelas suas próprias aprendizagens. As estratégias de metodologias ativas devem ser pensadas para desenvolver capacidades, habilidades e competências múltiplas de cada aprendiz, podendo ser utilizadas em atividades didático-pedagógicas pontuais.

Quiçá os(as) docentes, por meio das metodologias (inter)[inov]ativas possam tornar as aulas de Matemática menos ou nada monótonas, desinteressantes, desestimulantes, arcaicas, insossas, ineficazes e ineficientes. Espera-se, pois, que as mesmas sejam instigantes, investigativas, interativas, dialogadas, problematizadas, contextualizadas, analítico-reflexivas, significativas e inovadoras.

REFERÊNCIAS

AMORA, A. S. **Minidicionário Soares Amora da língua portuguesa**. 19.ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

ARAÚJO, J. C. S. Para uma análise das representações sobre as técnicas de ensino. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). **Técnicas de ensino: por que não?** 4.ed. Campinas: Papyrus, p.11-34, 1996. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

BARILLI, E. C. Aprendizagem ativa e metodologias ativas, de onde vêm?: uma abordagem teórico-prática. In: COSTA, G. M. C. (Org.). **Metodologias ativas: métodos e práticas para o século XXI**. Quirinópolis: Editora IGM, p.243-264, 2020.

BRASIL. **Minidicionário escolar: língua portuguesa**. 2.ed. Barueri: Ciranda Cultural, 2017.

BUENO, F. S. **Dicionário filológico do português**. São Paulo: Saraiva, 1966.

CAMBOIM; L. G.; BEZERRA, E. P.; GUIMARÃES, I. J. B. Pesquisando na internet: uma análise sobre metodologias utilizadas em dissertações de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UFPB. In: **Revista Biblionline**. João Pessoa: Editora da UFPB, v.11, n.2, p.123-134, 2015.

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D. Na vida, dez; na escola, zero: os conceitos culturais da aprendizagem da matemática. In: _____. (Orgs.). **Na vida dez, na escola zero**. 2.ed. São Paulo: Cortez, p.23-43, 1988.

CURY, C. R. J.; REIS, M.; ZANARDI, T. A. C. **Base nacional comum curricular: dilemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1991. (Coleção Magistério 2º Grau – Série Formação do Professor).

LUCKESI, C. C. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1991. (Coleção Magistério 2º Grau – Série Formação do Professor).

MARTINS, C. C. *et al.* As metodologias ativas na educação de seres transformadores: articulando teoria e prática. In: ROMANOWSKI, J. P.; WUNSCH, L. P.; MENDES, A. A. P. (Orgs.). **Educação e tecnologias: desafios dos cenários de aprendizagem**. Curitiba: Bagai, p.133-149, 2020.

NEIVA, E. **Dicionário Houaiss de comunicação e multimídia**. São Paulo: Publifolha, 2013.

NÉRICI, I. G. **Ensino renovado e fundamental**. 6.ed. São Paulo: Nobel, 1978.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Educação Infantil e Componentes Curriculares do Ensino Fundamental. **Referencial curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba: SEED-PR, 2018.

RANGEL, M. **Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas**. Campinas: Papirus, 2005. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

SAHAGOFF, A. P. C. Metodologias ativas: um estudo sobre práticas pedagógicas. In: ANDRADE JÚNIOR, J. M.; SOUZA, L. P.; SILVA, N. L. C. (Orgs.). **Metodologias ativas: práticas pedagógicas na contemporaneidade**. Campo Grande: Inovar, p.140-152, 2019.

SEVERINO, A. J. **Métodos de estudo para o 2º grau**. 3.ed. São Paulo: Cortez; Campinas: Autores Associados, 1988.

SILVA, K.; RIBEIRO, V. V. Desafios da docência em metodologias ativas: dos encantos e surpresas. In: GUEDES-GRANZOTTI, R. B. *et al.* (Orgs.). **Metodologias ativas de ensino: experiência no ensino em saúde**. Curitiba: Bagai, p.19-25, 2020.

SIQUEIRA, R. A. N. **Tendências da educação matemática na formação de professores.** Ponta Grossa, 2007. 50 f. (Monografia de Especialização em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Tecnológica Federal do Paraná). *mimeo.*



International Group of Mentoring

www.editoraigm.com.br

+55 (11) 94205-8079

Este livro foi elaborado pela
Editora IGM de Quirinópolis,
GO, fonte Cambria.