



VALDIR LAMIM-GUEDES
ORGANIZADOR

METODOLOGIAS ATIVAS

DIFERENTES ABORDAGENS E SUAS APLICAÇÕES



**VALDIR LAMIM-GUEDES
ORGANIZADOR**

METODOLOGIAS ATIVAS

**DIFERENTES ABORDAGENS
E SUAS APLICAÇÕES**



São Paulo
2021

EDITORA NA RAIZ



EDITOR-CHEFE: PROF. DR. VALDIR LAMIM-GUEDES

CONSELHO EDITORIAL

PROF. DR. ALEXANDRE MARCELO BUENO (UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE) | **PROFA. DRA. ANNIE GISELE FERNANDES** (USP) | **PROF. DR. ANTÓNIO MANUEL FERREIRA** (UNIVERSIDADE DE AVEIRO, PORTUGAL) | **PROF. DR. CARLOS JUNIOR GONTIJO ROSA** (USP) | **PROFA. DRA. DEBORAH SANTOS PRADO** (CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAC) | **PROF. DR. FÁBIO AUGUSTO RODRIGUES E SILVA** (UFOP) | **PROF. DR. FELIPE W. AMORIM** (UNESP) | **PROFA. DRA. FLAVIA MARIA CORRADIN** (USP) | **PROF. DR. FRANCISCO SECAF ALVES SILVEIRA** (UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI) | **PROF. DR. HORÁCIO COSTA** (USP) | **PROF. DR. JAVIER COLLADO RUANO** (UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN, EQUADOR) | **PROF. DR. JOSÉ AUGUSTO CARDOSO BERNARDES** (UNIVERSIDADE DE COIMBRA, PORTUGAL) | **PROF. DR. MARCOS PAULO GOMES MOL** (FUNDAÇÃO EZEQUIEL DIAS) | **PROF. DR. PEDRO ROBERTO JACOBI** (USP) | **PROF. DR. RENATO ARNALDO TAGNIN** (FACULDADES OSWALDO CRUZ) | **PROFA. DRA. SUZANA URSI** (USP) | **PROFA. DRA. YASMINE ANTONINI** (UFOP)

Homepage: <https://editoranaraiz.wordpress.com/>

L231v Lamim-Guedes, Valdir (Org.)

Metodologias ativas: Diferentes abordagens e suas aplicações [livro eletrônico] / Valdir Lamim-Guedes (Org.). Vários autores. – São Paulo: Na Raiz, 2021.

117.: il.; 14,8x21cm; pdf

ISBN 978-65-88711-10-1

DOI <http://doi.org/10.5281/zenodo.4628554>

1. Educação. 2. Metodologias de ensino.

I. Título.

CDD 370

04 APRESENTAÇÃO

Valdir Lamim-Guedes

10 1. COMO AS METODOLOGIAS ATIVAS CONTRIBUEM NO PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO?

Claudiana Ribeiro dos Santos Andrade, Diego Kenji de Almeida Marihama

23 2. O USO DO GOOGLE EARTH COMO FERRAMENTA PARA A INCLUSÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Flávia de Campos Martins, Lorena Alves da Silva Menezes Dantas

35 3. O PROFESSOR MEDIADOR E AS METODOLOGIAS ATIVAS

Maria Lúcia Zanesco, Diego Kenji de Almeida Marihama

55 4. SALA DE AULA INVERTIDA COMO METODOLOGIA ATIVA: UM CENÁRIO DAS PESQUISAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Emilly Gonzales Jolandek, Fernando Francisco Pereira, João Alessandro da Luz, Mariane Monteiro

73 5. COORDENADOR PEDAGÓGICO COMO ARTICULADOR DAS TRANSFORMAÇÕES NA ESCOLA

Diego Kenji de Almeida Marihama, Maria Lucia Zanesco, Claudete dos Santos

84 6. METODOLOGIAS ATIVAS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE BIOLOGIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE LICENCIANDOS

Jacqueline Santos Silva-Cavalcanti, Elizângela Alves dos Santos, Betânia Cristina Guilherme

95 7. METODOLOGIAS ATIVAS: FOCO NO PROCESSO

Edevana Leonor Vantropa

112 ORGANIZADOR E AUTORES

APRESENTAÇÃO

VALDIR LAMIM-GUEDES



A preocupação com a participação dos alunos durante as atividades educacionais tem sido alvo de diversos pesquisadores, alguns dos quais assinam os capítulos que compõem esta obra.

Autores como Jean Piaget (1896-1980), Jerome Bruner (1915-2016), John Dewey (1859-1952) e Lev Vygotsky (1896-1934) apresentam grandes contribuição para a ciência da educação e destacam que o processo de ensino e aprendizagem se dá pela interação entre as pessoas, no caso da escola: professor com os alunos e entre os alunos. O período de atividade destes cientistas – distribuído ao longo do século passado – indica que as preocupações com as metodologias de ensino não são recentes. Tais preocupações ganharam fôlego nas últimas décadas a partir do debate em torno do conceito de **metodologias ativas**.

As metodologias ativas “baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos” (BERBEL, 2011, p. 29). Berbel cita alguns tipos de metodologias ativas: estudos de caso, processo do incidente, método de projetos, aprendizagem baseada em problemas e a própria pesquisa científica, por exemplo, em iniciação científica e Trabalhos de Conclusão de Curso. É importante destacar que Berbel é professora de cursos da área de saúde, desta forma, a sua visão é bastante voltada à esta área do conhecimento, de forma que, para ela, o conceito de metodologias ativas está voltado para “experiências reais ou simuladas”.

De forma mais ampla, o objetivo principal destas metodologias é de favorecer a autonomia dos alunos, estimulando o engajamento dos alunos,

colocando-os em um papel *ativo* no processo de aprendizagem, contra a passividade característica do ensino tradicional. Suhr (2017) apresenta uma definição que é mais próxima desta visão mais ampla:

As metodologias ativas são um conjunto de propostas diversas que têm em comum o fato de se contraporem à metodologia expositiva, considerada responsável pela postura passiva e heterônoma do aluno. Objetivam levar o aluno a participar ativamente e se responsabilizar pela aprendizagem, da qual é sujeito (SUHR, 2017, p. 12).

Assim, além de um posicionamento do aluno, as metodologias ativas também exigem uma atividade diferenciada dos professores: deixa de ser o centro do processo educativo, para ser um mediador ou facilitador da aprendizagem dos alunos. As metodologias ativas mais comuns são: aprendizagem baseada em problemas, problematização, aprendizagem baseada em projetos, em equipes, por meio de jogos ou uso de simulações.

Segundo Lima (2017), as metodologias ativas visam promover:

- (i) Pró-atividade, por meio do comprometimento dos educandos no processo educacional;
- (ii) Vinculação da aprendizagem aos aspectos significativos da realidade;
- (iii) Desenvolvimento do raciocínio e de capacidades para intervenção na própria realidade;
- (iv) Colaboração e cooperação entre participantes.

A partir deste cenário, apresentamos esta obra composta por sete capítulos redigidos por 13 autores que atuam nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil.

Optamos por alternar capítulos mais conceituais e aqueles que trazem visões mais práticas. Com isto, esperamos trazer uma visão teórico-prática ao longo da leitura da obra. A seguir, apresentamos um resumo da abordagem de cada capítulo.

No capítulo 1, intitulado *Como as metodologias ativas contribuem no processo de transformação da educação?*, os autores Claudiana Ribeiro dos Santos Andrade e Diego Kenji de Almeida Marihama fazem uma discussão sobre o conceitos de metodologia ativas, destacando, entre outras coisas, o papel da curiosidade no processo de ensino e aprendizagem.

O capítulo 2, *O uso do Google Earth como ferramenta para a inclusão de Metodologias Ativas no Ensino de Ciências da Natureza*, de autoria de Flávia de Campos Martins e Lorena Alves da Silva Menezes Dantas, demonstra como o ensino remoto, devido à Covid-19, pode adotar metodologias ativas que reforçam a contextualização das atividades propostas, já que os alunos trabalharam com a análise dos recursos hídricos da região onde moram no estado de Pernambuco.

Maria Lúcia Zanesco e Diego Kenji de Almeida Marihama ressaltam no capítulo 3, intitulado *O professor mediador e as metodologias ativas*, o papel de mediador do processo de ensino e aprendizagem que o professor deve ter quando tratamos das metodologias ativas. Os autores constroem seus argumentos a partir da contribuição do professor e psicólogo judeu-israelense Reuven Feuerstein (1921-2014), em especial, o conceito de Experiência de Aprendizagem Mediada.

No capítulo 4, *Sala de Aula Invertida como metodologia ativa: um cenário das pesquisas no Ensino de Matemática*, os autores Emilly Gonzales Jolandek,

Fernando Francisco Pereira, João Alessandro da Luz e Mariane Monteiro traçam uma visão ampla da pesquisa sobre a metodologia da Sala de Aula Invertida a partir de Dissertações e Teses. Um aspecto relevante na pesquisa apresentada está no esclarecimento de potencialidades e limitações desta metodologia e, ainda, lacunas a serem pesquisadas.

Os autores, Diego Kenji de Almeida Marihama, Maria Lucia Zanesco e Claudete dos Santos, no capítulo 5, *Coordenador pedagógico como articulador das transformações na escola*, destacam como o trabalho de coordenação pedagógica fica, muitas vezes, limitado a burocracias e o potencial de proporcionar a formação continuada da equipe docente fica em segundo plano. Os autores destacam que a coordenação pedagógica pode ter como incentivador do uso de metodologias ativas na escola.

No capítulo 6, intitulado *Metodologias ativas como ferramenta de aprendizagem no ensino de biologia: relato de experiência na formação inicial de licenciandos*, Jacqueline Santos Silva-Cavalcanti, Elizângela Alves dos Santos e Betânia Cristina Guilherme apresentam como utilizaram três metodologias ativas: Aprendizagem baseada em investigação ou problema (ABin/ABP), Aprendizagem baseada em projetos e a Aprendizagem por jogos (gamificação); com alunos do curso de Pedagogia oferecido na modalidade de Educação a Distância.

A autora Edevana Leonor Vantropa, no capítulo 7, *Metodologias ativas: foco no processo*, apresenta uma visão geral do conceito de metodologias ativas, com destaque para a perspectiva processual. Além disto, a autora trata dos desafios do ensino híbrido.

Os autores quando optaram por enviar suas contribuições para esta obra foram convidados a refletir se as metodologias ativas são um modismo ou uma inovação educacional. O resultado deste processo reflexivo é uma visão que defende as metodologias ativas, reconhecendo o seu relevante papel para a qualidade do ensino, sem, contudo, sucumbir ao discurso modista. Assim, apresentamos aos leitores este conjunto de capítulos que possibilitam uma visão ampla sobre as metodologias ativas que, esperamos, permitam a utilização deste conceito, assim como, da adoção das metodologias abordadas.

Referências

- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>.
- LIMA, Valéria Vernaschi. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. *Interface (Botucatu)*, v. 21, n. 61, p. 421-34, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-57622016.0316>.
- SUHR, Inge Renate Frose. Expectativas dos alunos de cursos superiores blended learning utilizando metodologias ativas em relação à ação do professor nos momentos presenciais. *Boletim Técnico do Senac*, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 8-25, set./dez. 2017. <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/601>.

1. COMO AS METODOLOGIAS ATIVAS CONTRIBUEM NO PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO?

**CLAUDIANA RIBEIRO DOS SANTOS ANDRADE
DIEGO KENJI DE ALMEIDA MARIHAMA**



Introdução

A educação está vinculada ao contexto social, reflexo disso é que cada tendência pedagógica e abordagens metodológicas surgem para atender as demandas que também são sociais, a tendência tradicional atendeu as demandas de um momento histórico em que as informações e as formas de comunicação não eram tão fluidas.

As metodologias ativas estão cada vez mais em pauta, justamente por levarem em conta essa fluidez trazendo concepções relativas à emancipação do sujeito, elucidando o compromisso com aspectos como colaboratividade, autonomia, responsabilidade, criticidade e empatia. É perceptível um contexto social cada vez mais fluido. O que assevera Bauman (2006), quando retrata o cenário educacional e a sociedade como articuladora das mudanças de comportamento.

Trazendo para a educação uma conduta cada vez mais proativa no processo de ensino e aprendizagem, capaz de mobilizar situações complexas para resolver problemas da vida cotidiana, adotando uma postura aberta ao diálogo, híbrida, flexível, plural, digital e ativa.

Justamente por isso as metodologias ativas se tornam fundamentais quando nos referimos ao processo de transformação da educação, estando a escola vinculada a sociedade, ou seja, intimamente ligada ao ideal do protagonismo do aluno sob a mediação do professor.

Metodologias ativas na educação

Refletir acerca do cenário educacional no contexto atual é sobretudo reconhecer as mudanças, e é nesse contexto fluído que as metodologias ativas estão sendo cada vez mais discutidas.

Concepções anteriores já apresentavam visões pautadas na compreensão do sujeito levando em consideração aspectos diversos, sobretudo o protagonismo do aluno, autores como Dewey (1978), influenciou de forma direta o movimento da Escola Nova que teve início no começo do século XX e defendia com afinco a ideia de renovação na educação.

De acordo com Lourenço Filho (1978), um dos autores representativos do movimento da Escola Nova a educação não podia ser pautada na mera reprodução mecânica e propunha uma que a escola pública fosse gratuita, laica e sobretudo acondicionada a uma prática pedagógica em que o educando estivesse no centro das reflexões no seu processo formativo.

Além de defender que o ensino e aprendizagem no cenário educativo deveria levar em conta questões relativas a subjetividade dos sujeitos, assim como, o meio em que estavam inseridos.

Ainda tratando do cenário educacional, Bandura (2008) apresenta uma contribuição substancial quando tratamos da teoria social cognitiva, o mesmo inaugura o modelo triádico apresentando os modos de ação individual, delegada e coletiva.

Além de discutir a relação dos eventos cognitivos e do ambiente externo no comportamento, todas essas questões são exemplificadas levando em consideração a educação e os processos de ensino e aprendizagem.

Nesse mesmo contexto, Bruner (1973), defende a ideia de que é possível ensinar a uma criança qualquer assunto de maneira intelectualmente honesta, levando em consideração sobretudo as diversas etapas do desenvolvimento intelectual.

Priorizando o processo de descoberta a partir de diferentes níveis de profundidade em que os alunos possam enxergar problemas que possam ser pensados e resolvidos proporcionando uma aprendizagem significativa.

Além do interacionismo de Vygotsky que já apresentava visões pautadas na compreensão do sujeito levando em consideração aspectos diversos, especialmente o protagonismo do aluno.

Quando nos referimos ao protagonismo do aluno e na formação crítica é válido salientar que Freire (1996), já ressaltava a necessidade de uma educação que propiciasse a autonomia dos educandos, e, que para além disso, entendesse a educação como processo de troca sem relações hierárquicas que apresentassem o professor como o centro do processo e único detentor do saber.

O processo de ensino e aprendizagem só se torna realmente significativo quando passa a fazer sentido para o aluno, explicar o conteúdo de forma genérica sem a preocupação em relacionar com o que o aluno já sabe, se torna uma prática cada vez menos eficiente.

Justamente por isso as metodologias ativas estão cada vez mais focadas em apresentar a necessidade de relacionar o ensino e aprendizagem com o contexto do aluno, conforme aborda Moreira (1982), em sua obra *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*: “[...] aprendizagem

significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo” (p.07).

A aprendizagem significativa se torna o ponto de partida para legitimar uma prática pedagógica que leve em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, visto que é a partir destes conhecimentos já adquiridos ao longo da vida que as novas conexões se tornam possíveis, ativando assim os subsunçores¹.

O esquema abaixo elucida a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa, é válido reforçar que de acordo com Moreira (2012) o processo de aprender ocorre em sua maioria na zona cinza, assim não existe uma dicotomia entre os tipos de aprendizagem mencionadas pois, a aprendizagem significativa é progressiva.

¹ São os conhecimentos prévios definidos por David Ausbel como subsunçor, ou seja, estruturas do conhecimento que podem assumir um nível mais ou menos abrangente de acordo com a intensidade da aprendizagem significativa.

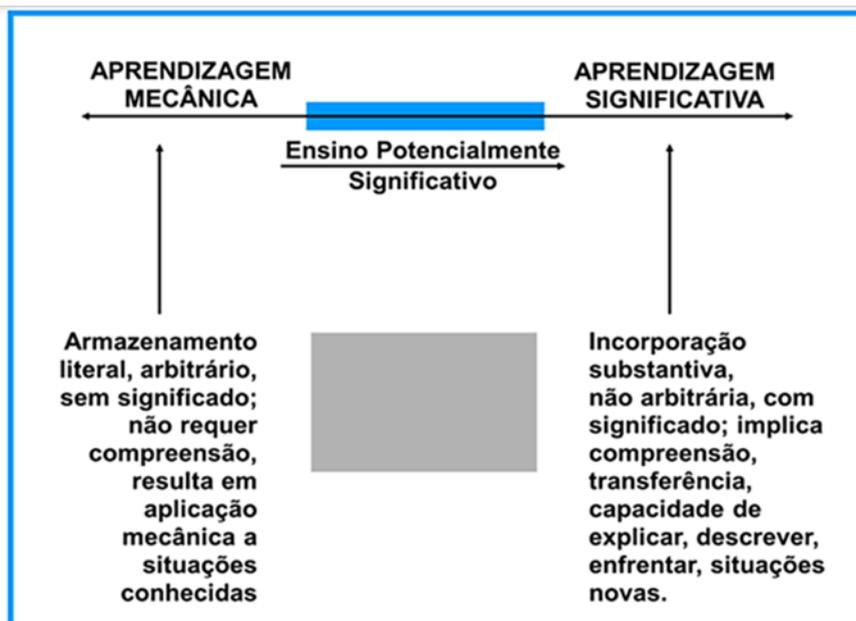


Figura 1.1: Aprendizagem Mecânica-Aprendizagem Significativa, (MOREIRA, 2012, p, 04).

Nesse sentido, a inserção do aprendiz como protagonista do seu processo de ensino aprendizagem, está intimamente relacionado com a responsabilidade docente em compreender o percurso já percorrido pelo aprendiz, alinhado ao planejamento, aplicação e avaliação.

Sobretudo, quando se trata da educação de jovens e adultos em que as vivências anteriores assumem um papel fundamental na construção da aprendizagem desses sujeitos.

Nas abordagens metodológicas ativas o docente precisa falar a mesma linguagem do aluno, linguagem essa que está em constante mudança reflexo de relações sociais cada vez mais fluidas.

Metodologias ativas: diferentes abordagens e o papel da curiosidade

Na última década, as discussões acerca das metodologias ativas afloraram não só para atender as demandas sociais existentes, mas para contribuir no processo de transformação da educação, que até então, tem-se a concepção obsoleta, estática e fragmentada.

O que vai ao encontro das afirmações de Moran (2007), quando considera que a educação necessita ser redesenhada por combinações onde integre a proatividade, mediação, espaços, tempos e estratégias para oferecer as melhores experiências de aprendizagem, sob uma gestão mais participativa e aberta.

Assim, a educação precisa estar configurada para desenvolver nos sujeitos habilidades necessárias para a vivência prática, justamente por isso o ato educativo não deve estar dissociado da realidade dos estudantes, essa aproximação com a vida cotidiana contribui de forma direta com o processo de ensino e aprendizagem.

Assim sendo, torna-se essencial a compreensão docente e discente acerca da abordagem metodológica ativa utilizada no processo de construção dos conhecimentos e habilidades, a clareza dos processos se torna fundamental para uma prática assertiva. Neste sentido Berbel (2011), salienta que:

As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras (p. 28).

De acordo com o enunciado fica evidente a necessidade da percepção docente para com o discente, esse aspecto desencadeia um processo de engajamento coletivo que é uma das principais premissas quando falamos em metodologias ativas.

Sob o mesmo ponto de vista a referida autora aborda que são muitas as possibilidades de metodologias ativas, tais como: Estudo de caso, metodologia de projetos, aprendizagem baseada em problemas, teoria da problematização com o arco de Maguerez e sala de aula invertida.

No estudo de caso podem ser trabalhados casos reais ou fictícios em que os estudantes terão a possibilidade de ter contato com situações que podem ser efetivamente vivenciadas na sua realidade cotidiana ou profissional de forma prévia.

Metodologia de Projetos, articulando da forma mais próxima possível os alunos da realidade por meio de projetos pensados a partir de problemáticas vinculadas à realidade, além de engajar o aluno em pesquisa, ensino e extensão.

Aprendizagem baseada em problemas, ainda de acordo com Berbel (2011), esta foi introduzida no Brasil inicialmente no ensino superior, mais especificamente nos currículos de medicina, a referida metodologia trabalha com problemas que são propostos ao alunos para que consigam apresentar a resolução por meio de um processo que envolve a mediação do professor, além de pesquisas científicas que possam trazer subsídio para as resoluções, os problemas são direcionados pelos os professores levando em consideração as habilidades, competências e conhecimentos que devem ser construídos pelo discente.

Já a teoria da Problematização com o arco de Maguerez, Berbel (2011), elenca que o discente inicia com a observação da realidade, para realizar a observação e levantamento de situações problema passíveis de aprofundamento, posteriormente são levantados os pontos chaves, para que se busque uma maior compreensão destes, seguidos da teorização em que se discute todos os aspectos levantados, posteriormente são formuladas as hipóteses de solução que darão conta de propor soluções para as problemáticas inicialmente levantadas a partir da observação da realidade, por fim, a aplicação a realidade em que os discentes retornam ao contexto inicialmente observado efetivar o processo, é válido reforçar que todos os passos contam com a mediação do professor.

Por fim, a autora traz a sala de aula invertida que se dá por meio de uma organização específica dos docentes e discentes, visto que nessa metodologia os docentes devem orientar a leitura dos materiais que serão utilizados na aula de forma prévia, para que os discentes possam ter contato com antecedência a aula ao material e já se familiarizar com a discussão, pois a sala de aula torna-se um espaço de discussão de ideias e esclarecimento de dúvidas.

Essas são apenas algumas das metodologias ativas existentes no universo que circunda a prática docente, é válido salientar que as metodologias ativas priorizam um processo de avaliação formativa em que o aluno se torna o centro do processo de ensino aprendizagem.

Conforme assevera Berbel (2011), “a complexidade crescente dos diversos setores da vida [...] tem demandado o desenvolvimento de capacidades humanas de pensar, sentir e agir de modo cada vez mais amplo

e profundo” (p.25). Dessa forma, a escola deve se comprometer com o desenvolvimento deste tipo de habilidade nos sujeitos.

Ademais, é válido mencionar a curiosidade como fundamental para a formação ativa dos estudantes visto que é a partir da curiosidade que suje a busca, seja pelo conhecimento e por respostas até então inexistentes, Hassmann (2004), aponta a curiosidade como estritamente relevante para o desenvolvimento dos sujeitos, podemos afirmar que as metodologias ativas instigam a curiosidade justamente por priorizar a busca e o protagonismo do estudante durante o processo de formação.

Outrossim, na perspectiva tradicional de educação a curiosidade e o questionamento nunca tiveram espaço, deste modo, muitos sujeitos foram silenciados pela escola ao longo de sua formação, no contexto atual os resquícios deste modelo ainda são visíveis, justamente por isso é tão necessário discutir as metodologias ativas como contribuintes diretas para a o processo de transformação da educação.

Ainda de acordo com Hassmann (2004), é necessário que as escolas tenham como premissa estimular a curiosidade dos estudantes, pois só assim o processo de ensino e aprendizagem se tornará efetivamente significativo, por meio da satisfação e alegria.

Conclusão

Podemos concluir que as metodologias ativas contribuem de forma direta com o processo de transformação da educação, levando em consideração aspectos relativos aos próprios fundamentos das referidas

metodologias, visto que priorizam de forma direta o protagonismo dos discentes no processo de ensino e aprendizagem.

A escola precisa formar sujeitos cada vez mais críticos e criativos para lidar com as situações complexas que são emergentes no contexto social, conseqüentemente a prática docente precisa ser reformulada para atender a realidade emergente, as metodologias ativas são instrumentos efetivamente eficazes quando nos referimos ao planejamento docente que se preocupa em colocar o aluno no centro do processo, mas é importante reforçar que devem ser compreendidas por docentes e discentes só assim ocorrerá efetivamente transformações positivas na educação.

Não é possível pensar em metodologias ativas sem pensar o todo complexo e dinâmico que é a escola, a aplicabilidade das mesmas não se limita ao planejamento docente pois abrange um processo de transformação muito mais amplo que inicia na escola e conseqüentemente transcende os muros desta, visto que os sujeitos que estão nesse espaço fazem parte da sociedade, assim conseqüentemente a transformam.

É impossível pensar a escola dissociada da sociedade, justamente por isso as metodologias ativas buscam formar um sujeito que é plural que seja capaz de mobilizar as ferramentas necessárias para resolver situações complexas do cotidiano, significando o processo de ensino aprendizagem por meio de um processo que valoriza os conhecimentos prévios dos sujeitos e sobretudo o contexto em que estão inseridos, visto que esses aspectos são essenciais para tornar a aprendizagem significativa e para que esta tenha também o poder de transformação oriundo do protagonismo dos alunos.

Por conseguinte, o ano de 2020 ficará marcado na história da humanidade como um período em que o mundo tomou ciência de um vírus que mudou o curso de várias esferas da sociedade, sobretudo da educação.

De forma abrupta as escolas tiveram que transferir as aulas presenciais para modelos remotos, síncronos ou assíncronos, essa mudança repentina reflete diretamente na rotina do professor e sobretudo no planejamento do mesmo.

Referências

BAUMAN, Zygmunt. Os desafios da educação: aprender a caminhar sobre areias movediças. *Cadernos de Pesquisa*, v. 39, n. 137, maio/ago.2009.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BRUNER, Jerome Seymour. *Uma Nova Teoria de Aprendizagem*. 2ª ed. Rio de Janeiro. Bloch. 1973b. 162 p.

DEWEY, John. *Vida e educação*. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* / Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996. – (Coleção Leitura)

_____, Paulo. *Pedagogia do oprimido*: 17º ed. Rio de Janeiro, Paz e terra, 1987.

HASSMANN, Hugo. *Curiosidade e prazer de aprender: o papel da curiosidade na aprendizagem criativa*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

LOURENÇO FILHO, Manuel B. *Introdução ao estudo da Escola Nova: bases, sistemas e diretrizes da Pedagogia contemporânea*. - 12ª ed. - São Paulo: Melhoramentos, 1978.

BANDURA, Albert; AZZI, Roberta Gurgel; POLYDORO, Soely Aparecida. *Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MORAN, José Manuel. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. 174p.

_____. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel. (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2-25.

_____. Mudando a educação com metodologias ativas. In: *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: jan. 2020.

MOREIRA, Marco Antonio. MASINI, Elcie F. Salzano. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo, Moraes, 1982.

MOREIRA, Marco Antonio. Versão artigo de conferências Plenárias na XVII Reunión de Enseñanza de la Física, Córdoba, Argentina, setembro de 2011 e no EDUCON, Aracajú, Sergipe, Brasil, setembro de 2015. Publicado em espanhol no periódico *Aprendizagem Significativa em Revista*, 2(1): 44-65, 2012.

2. O USO DO GOOGLE EARTH COMO FERRAMENTA PARA A INCLUSÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

**FLÁVIA DE CAMPOS MARTINS
LORENA ALVES DA SILVA MENEZES DANTAS**



Vivemos um paradoxo científico: ao mesmo tempo em que a sociedade não vive sem os efeitos oriundos do avanço das ciências biológicas, exatas e sociais, também duvida de suas descobertas e muitas vezes não considera o conhecimento científico nas tomadas de decisões coletivas e individuais. O ensino de ciências da natureza, por sua vez, tem o desafio de formar cidadãos que compreendam como ocorre o desenvolvimento científico, hipóteses e teorias que mostram o funcionamento e a dinâmica dos sistemas naturais e humanos e, assim, considerem as mesmas para a construção das suas relações como um todo. Nesse contexto, surge a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no âmbito da educação científica, com o objetivo justamente de propor estratégias que visem a formação de cidadãos críticos e conscientes de suas escolhas e suas consequências em relação a si próprio e ao meio em que vivem (RODRÍGUEZ; PINO, 2017).

Muitas escolas, hoje, buscam a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000), sobretudo no ensino de ciências da natureza, através das metodologias ativas. A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2000) afirma que para ocorrer a aprendizagem precisa haver a interação de conhecimentos pré-existentes com novos conhecimentos, criando relações cada vez mais complexas, de tal maneira que o aprendiz não diferencia mais a nova informação do conhecimento prévio modificado e consegue aplicá-lo em diferentes situações (MOREIRA, 2006; PELIZZARI *et al.*, 2002). Assim, para que uma aprendizagem significativa ocorra é necessário que o discente tenha um papel ativo na construção do próprio conhecimento, orientado nesse processo pelo docente. As metodologias ativas com o foco no ensino

de ciências da natureza oferecem aos discentes a oportunidade de construir conhecimentos a partir de suas vivências e experiências. Em uma escola pública do Ceará, Souza; Sousa; Cruz (2014) analisaram o uso do *Software* Geogebra, como uma ferramenta adicional eficiente para a aprendizagem significativa no ensino de matemática, desde que associada à uma metodologia onde o aluno é o protagonista.

Uma das metodologias ativas é o ensino por investigação, que propõe que o aluno, a partir de uma situação-problema, busque possíveis respostas para solucionar o problema/questão (AZEVEDO, 2004). O processo envolve, de acordo com diferentes níveis de desenvolvimento escolar, desde entender como elaborar a pergunta inicial, o levantamento de hipóteses factíveis, planejar e delinear métodos de investigação, executar atividades investigativas, analisar os resultados obtidos, discuti-los e sistematizar os conteúdos aprendidos. Além disso, a contextualização dos conteúdos trabalhados pelos professores na perspectiva da resolução de problemas e da investigação científica promove o desenvolvimento do eixo Ciência, Tecnologia e Sociedade; fundamental para a melhoria da qualidade de vida, preservação ambiental e desenvolvimento sustentável. O que poderia resultar em uma experiência afetiva positiva e intelectualmente construtiva, como preconiza Novak (2008).

Assim, educadores têm buscado ferramentas e estratégias que criem um ambiente propício para que todo esse processo ocorra, seja ambiente físico ou virtual. Entretanto, a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de práticas inovadoras não são fáceis de serem aplicadas e constituem um desafio para os professores, que identificam essas limitações na sua própria

formação inicial, além da escassez de recursos, o que se agravou devido a necessidade de isolamento social para controlar o avanço da pandemia Covid-19. Além disso, com o advento da pandemia, os espaços e ambientes virtuais tornaram-se fundamentais para o desenvolvimento da educação no mundo todo. Nesse sentido, ferramentas tecnológicas dentro das metodologias ativas podem ser extremamente benéficas e catalisadoras do processo de ensino.

Nesse contexto, destaca-se o *Google Earth* (Figura 2.1), um programa computacional produzido pela empresa Google, como ferramenta didática que cria um modelo tridimensional do planeta através de imagens aéreas e de satélite. O *Google Earth* permite a utilização de diversos recursos além da visualização bidimensional e tridimensional de diferentes partes do globo terrestre e vem sendo utilizado como ferramenta didática no ensino de geografia (MARTINS; SEABRA; CARVALHO, 2013), história (NEU, 2014), matemática (BAIRRAL; MAIA, 2013), nos diferentes níveis do ensino básico.



Figura 2.1: Imagem superior mostrando a aparência do site, mostrando como é possível criar no Google Earth. Imagem do meio mostra os recursos disponíveis (Google Earth Solidário e Google Earth Education). Imagem inferior mostra a página inicial quando o programa é aberto (Site: <https://www.google.com.br/earth/>).

Os estudos de meio e aulas em campo são formas de aproximar a realidade específica de uma região, de um ecossistema, de uma comunidade, dos conhecimentos aprendidos em sala de aula. É uma estratégia que permite explorar uma grande diversidade de conteúdos, promove o contato

com os fenômenos e processos estudados, ao mesmo tempo em que motiva o aprendiz. Sendo assim, os estudos do meio constituem uma importante ferramenta didática para a aprendizagem significativa na área das ciências ambientais (ciências da natureza e biologia), pois, mais do que o desenvolvimento de etapas em um processo científico, o aluno amplia sua visão sobre a realidade e o meio que o cercam. Além disso, o discente percebe como as diferentes áreas do conhecimento (biologia, geografia, matemática, química) se relacionam para uma visão integrada do todo, ou seja, favorece o ensino transdisciplinar.

Relato de Experiência

Devido à pandemia Covid-19, a disciplina eletiva de Ecossistemas Aquáticos, presente na matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco (UPE) *Campus* Petrolina, com carga horária total de 60 horas, foi ministrada de forma remota, com o desenvolvimento de atividades síncronas e assíncronas, contando com 50 discentes matriculados.

A metodologia didático-pedagógica adotada foi o ensino por investigação, no qual as atividades assíncronas eram formuladas para que o corpo discente identificasse situações-problema, buscasse informações para compreender, analisar e solucionar essas situações. Durante os momentos síncronos eram priorizadas as discussões em torno dessas situações, assim como, as trocas de experiências e percepções entre os alunos.

Foi construído um projeto no *Google Earth* nomeado Ecossistemas Aquáticos (Figura 2.2), no qual cada discente incluiu um ecossistema

aquático (lago, lagoa, represa, brejo, praia, ilha costeira ou fluvial) que conhece, com a descrição do ecossistema, a saber:

- as possíveis entradas de água no sistema (chuva, água de esgoto tratado e não-tratado, águas residuais da agricultura, rio);
- organismos que participam da cadeia alimentar (produtores, consumidores e decompositores);
- características específicas do fluxo de energia do sistema, (como por exemplo a ocorrência do fenômeno de eutrofização caracterizado pela entrada excessiva de nutrientes e consequente crescimento de organismos fotossintetizantes) e dos ciclos biogeoquímicos (como o acúmulo de sais no sedimento e na água devido à salinização).

Os estudantes também analisaram impactos de atividades antrópicas a que estão sujeitos os ecossistemas aquáticos escolhidos. Também foi possível incluir fotos e destacar elementos no mapa (Figura 2.2).

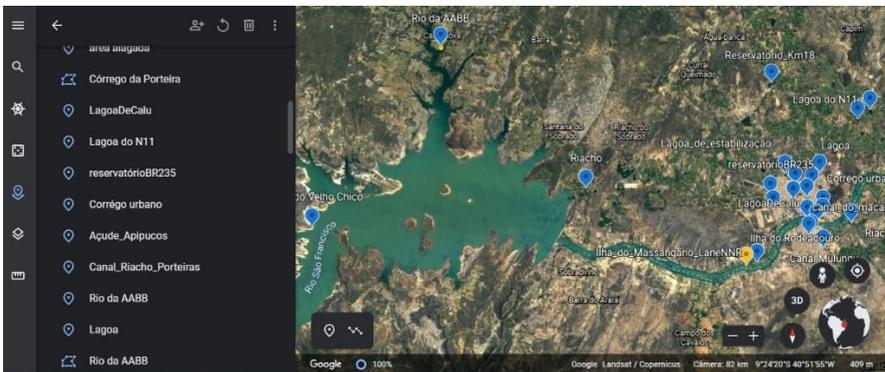


Figura 2.2: Página inicial do projeto mostrando os ecossistemas aquáticos (elementos) inseridos pelos discentes.

O projeto contou com a inclusão de 41 ecossistemas aquáticos predominantemente na região do submédio São Francisco, em Petrolina/PE e Juazeiro/BA, englobando lagoas, córregos, represas, ilhas fluviais, balneários e trechos do rio São Francisco. Foram identificadas características ecológicas importantes para a compreensão de conceitos teóricos da disciplina, bem como análise crítica dos usos humanos e dos impactos de atividades antrópicas desses ecossistemas, refletindo sobre alternativas e possibilidades dentro de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável. O projeto foi continuamente modificado e seguiu em construção até o fim da disciplina.

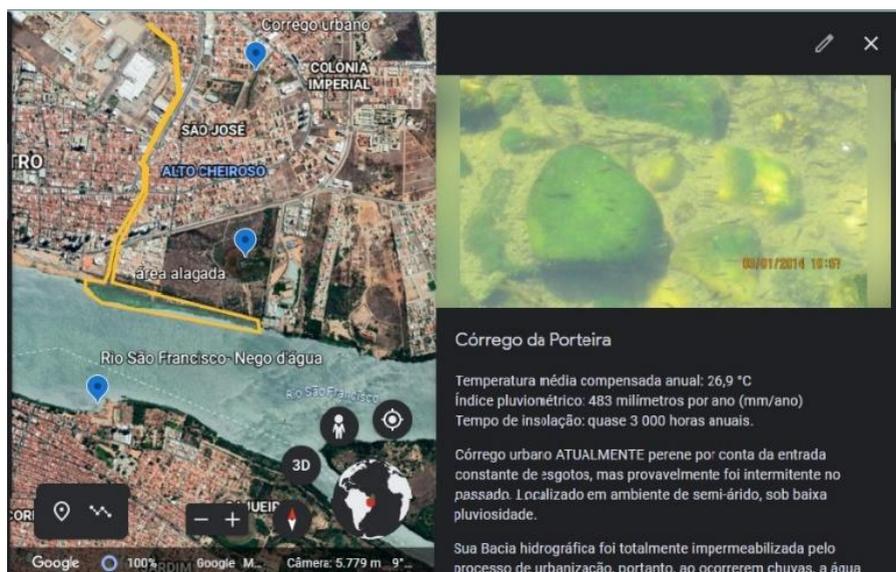


Figura 2.3: Imagem de parte do projeto mostrando um dos ecossistemas aquáticos incluídos: o córrego da Porteira. Nesse exemplo, o aluno destacou que o córrego, antes intermitente, passou a ser perene com a entrada de água do esgoto e caracterizou os impactos de impermeabilização das margens do córrego, o que acarreta fenômenos de enchentes.

Através do uso dessa ferramenta foi possível criar um ambiente virtual de aprendizagem onde competências e habilidades foram desenvolvidas, em diferentes níveis, destacando-se: a construção coletiva do projeto, com respeito às experiências individuais e valorização da troca de conhecimentos e percepções e a análise crítica de situações da nossa realidade e dos impactos de atividades humanas sobre os ecossistemas.

O Google Earth também possui recursos como o *Google Earth Education* e *Google Earth Solidário* (Figura 2.1). Dentro do *Google Earth Education*, foi utilizado o recurso “Timelapse”, que mostra imagens de regiões do mundo todo ao longo de 34 anos (1984 a 2018); o qual possibilitou a análise e discussão das modificações temporais ocorridas em três rios, na Índia, no Peru e no Brasil. Essa ferramenta possibilita a identificação de mudanças no fluxo e nas margens dos rios ao longo desse tempo e a análise-crítica das possíveis causas dessas mudanças.

Foi criado um formulário no *Google Forms* com a intenção de que os alunos avaliassem aspectos importantes do processo de ensino-aprendizagem da disciplina. Assim, no período de finalização da disciplina, 14 discentes responderam às perguntas presentes no formulário. Foram feitas 28 perguntas, onde 10 eram a respeito da aprendizagem das competências estabelecidas no plano de ensino, nove acerca da avaliação da disciplina e nove de autoavaliação. Os discentes respondentes avaliaram que:

- 1) o grau de dificuldade de aprendizagem nas competências estabelecidas dentro da disciplina foi baixo;
- 2) que a aprendizagem das competências e habilidades estabelecidas no Plano de Ensino foram cumpridas satisfatoriamente e
- 3) que a metodologia utilizada foi eficiente.

Os discentes afirmaram, com suas próprias palavras, que as aprendizagens mais significativas e os pontos fortes da disciplina foram: conhecer de forma mais aprofundada a dinâmica e composição dos ecossistemas aquáticos; entender a estrutura da Bacia Hidrográfica do São Francisco; compreender que tudo está interligado e qualquer alteração pode afetar os ecossistemas; vivenciar pela primeira vez na universidade um modelo de aprendizagem construtivista; observar que pequenos pontos são importantes e podem modificar o aspecto e qualidade da água; noções mais claras sobre os sistemas; interações entre alunos, professora e monitora; discussões e opiniões dos colegas e resultados dos projetos, elevando o potencial da disciplina; o projeto do *Google Earth*; os projetos e aulas; a importância dos ecossistemas aquáticos e o nível de poluição e degradação dos mesmos.

Em relação à utilização do *Google Earth* a maior dificuldade dos discentes foi em se familiarizar com a ferramenta. Essa dificuldade foi resolvida através da elaboração de um vídeo tutorial demonstrando o passo-a-passo para utilização do programa. Alunos que usavam exclusivamente o celular tiveram dificuldade para trabalhar no projeto. Nesse caso, o discente nos informava a área e o que desejava incluir de informação e imagem e nós fazíamos a inserção pelo discente.

Considerações Finais

No cenário contemporâneo em que vivemos não é possível ignorar as tecnologias digitais da informação e comunicação. Entretanto o uso por si só dessas ferramentas, não garante uma aprendizagem significativa e a formação de pessoas comprometidas com a conservação e preservação dos ecossistemas. Entretanto, essas ferramentas podem ser valiosas dentro das metodologias ativas e, conseqüentemente, do Ensino por Investigação.

O *Google Earth* possui diversas funções que promovem a construção ativa do conhecimento pelo estudante em parceria com os colegas e o professor. Importante ressaltar que essa é mais uma ferramenta digital dentro das metodologias ativas, mas não é a única e que os educadores devem escolhê-las em função dos objetivos de aprendizagem, do projeto pedagógico a ser desenvolvido e do contexto sociocultural em que o corpo discente está inserido.

Referências bibliográficas

AUSUBEL, David Paul. *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. (Org.). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

BAIRRAL, Marcelo Almeida; Maia, Rafael Cardoso Ofredi. O uso do Google Earth em aulas de matemática. *Linhas Críticas*, [s. l.], v. 19, n. 39, p. 373–390, 2013.

MOREIRA, Marco Antônio. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora da UnB, 2006.

MARTINS, Luciana Junqueira; SEABRA, Vinicius da Silva; CARVALHO, Vânia Salomon Guaycuru de. O uso do Google Earth como ferramenta no ensino básico da Geografia. In: ANAIS XVI SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, FOZ DO IGUAÇU, PR, BRASIL, INPE 2013.

NEU, Simone Fernanda. Ensino de história no ensino médio com o uso do google maps e google earth: uma aprendizagem possível? *Revista de educação Dom Alberto*, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 1–8, 2014.

NOVAK, Joseph Donald. The theory underlying concept maps and how to construct them. Pensacola, 2008. Disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>>. Acessado em: 20/03/2019.

PELIZZARI, Adriana et al. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. *REv. PEC*, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 37–42, 2002.

RODRÍGUEZ, Andrei Steven Moreno; PINO, José Claudio Del. Abordagem Ciência, Tecnologia E Sociedade (Cts): Perspectivas teóricas sobre educação científica e desenvolvimento na América Latina. #*Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 1–21, 2017.

3. O PROFESSOR MEDIADOR E AS METODOLOGIAS ATIVAS

**MARIA LÚCIA ZANESCO
DIEGO KENJI DE ALMEIDA MARIHAMA**



Introdução

A pandemia causada pelo vírus Sars-Cov-2 no ano de 2020 impôs aulas remotas aos professores do ensino presencial e causou uma grande reviravolta, já que obrigou todos a se reinventarem, derrubando preconceitos e barreiras quanto à utilização das TDIC's como ferramentas para a produção de conhecimento, além de fazer com que todos refletissem sobre o seu papel enquanto mediadores. Foi nesse contexto em que foram elaboradas tanto a pesquisa junto aos docentes, como a atividade de história que serão detalhadas mais à frente.

Os conflitos e dificuldades experienciadas por alunos e professores reiteraram a ineficiência do modelo meramente transmissor de informações, dando novo corpo ao uso das metodologias ativas por meio das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's). O que impulsionou discussões sobre a educação e o que deve operar na instrumentalização dos estudantes para a transformação da informação em conhecimento, apontado por Morin (2015) como crucial para a construção do conhecimento.

A facilidade de acesso à informação permite a aprendizagem de uma vasta gama de informações, dentro dos interesses pessoais do estudante, complementando e ampliando a possibilidade de formação, o que é denominado aprendizagem ubíqua. São processos de aprendizagem:

(...) espontâneos, assistemáticos e mesmo caóticos, atualizados ao sabor das circunstâncias e de curiosidades contingentes e que são possíveis porque o acesso à informação é livre e contínuo, a qualquer hora do dia e da noite. Por meio dos dispositivos móveis, à continuidade do tempo se soma a continuidade do espaço: a informação é acessível de qualquer lugar. (SANTAELLA, 2010, p. 19)

Neste contexto, é de se considerar as expressões: produção de conhecimento, construção da autonomia, professor mediador e transformar informação em conhecimento, como parte da premissa de que o professor tem necessidade de apropriar-se das metodologias ativas e de estratégias de mediação apropriadas, assim destacado por Feuerstein (2014), para o desenvolvimento das funções cognitivas, estimulando a *metacognição* ou capacidade de compreender detalhadamente o funcionamento de cada uma das ferramentas utilizadas pelo pensamento para resolver uma situação problema ou tratar diferentes conteúdos nos bancos escolares. Feuerstein (2014, p. 28) argumenta que “o aluno deve estar equipado com as habilidades de pensamento”, percebendo como atuam em sua própria mente e sendo capaz de fazer rearranjos entre elas, adaptando-as e modificando-as para responder aos novos desafios ou produzir novos conhecimentos. Nessa perspectiva, “à mudança que o ser humano faz de seu comportamento visando tal adaptação, (é o que) chamamos de aprendizagem” (GONÇALVES; VAGULA; 2012, p. 2).

As quais, permitem reflexões facilitadoras para que os docentes integrem a sua forma de compreender a aprendizagem, sob os conceitos de Feuerstein (2014), principalmente a Experiência de Aprendizagem Mediada.

Ensino híbrido, personalização e o desenvolvimento das funções cognitivas

Esta investigação reforça a necessidade do professor conhecer as funções cognitivas e as ações mentais, compreender como elas operam em

seu próprio pensamento (o processo de metacognição) e, a partir daí, utilizá-las no planejamento das atividades pedagógicas.

O ensino híbrido há algum tempo vem sendo discutido como uma proposta a ser inserida nas escolas, modificando as formas de interação e apreensão do conhecimento, partindo da forte pressão, com a transposição das aulas presenciais para o remoto, o que deu maior luz às discussões sobre esse modelo, já que é imperioso oferecer possibilidades efetivas de aprendizagem aos estudantes.

De acordo com Bacich e Moran (2015, s.p.), inovar a partir do ensino híbrido significa:

(...) partir do pressuposto de que não há uma única forma de aprender e, por consequência, não há uma única forma de ensinar. Existem diferentes maneiras de aprender e ensinar. O trabalho colaborativo pode estar aliado ao uso das tecnologias digitais e propiciar momentos de aprendizagem e troca que ultrapassam as barreiras da sala de aula. Aprender com os pares torna-se ainda mais significativo quando há um objetivo comum a ser alcançado pelo grupo.

Assim, os modelos híbridos percorrem múltiplas rotas, atendendo as possibilidades de aprendizagem e as competências a serem desenvolvidas, por meio da avaliação processual, e da utilização dos mesmos para a redefinição dos trajetos anteriormente estabelecidos. Dessa forma, o professor também se apropria deles para identificar as funções cognitivas que precisam ser mais estimuladas e definir as intervenções personalizadas e até mesmo individualizadas, para os seus alunos.

Sob a lógica das metodologias ativas, as TDIC's possibilitam excelentes oportunidades para a personalização da aprendizagem, otimizando a coleta de dados e o oferecimento de diferentes rotas de

aprendizagem que atuem nas dificuldades observadas. Tais experiências devem ser significativas aos alunos, mediadas por um professor mediador e pautadas na cooperação entre pares (de acordo com a zona de desenvolvimento proximal existente entre os alunos). O educador deve pautar-se no conceito de personalização, que envolve:

(...) a oferta de estratégias didáticas que promovam a realização de aprendizagens com sentido e valor pessoal para os estudantes. Nesse sentido, os estudantes podem, também, entender como aprendem melhor e projetar suas expectativas, contribuindo com a construção dessas experiências (BACICH, 2020, p. 07).

Dessa forma, o professor assume o papel de designer de experiências significativas de aprendizagem, que podem ser digitais ou não, proporcionando diferentes rotas de aprendizagem, de modo a atender aos valores que motivam os comportamentos (motivação emocional), aos estilos de aprendizagem (ativo, reflexivo, teórico e pragmático) e às dificuldades existentes no grupo de alunos.

Para Moran (2018), o professor mediador deve:

estimular a criatividade de cada um, a percepção de que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores, realizadores; que conseguem assumir riscos, aprender com os colegas, descobrir seus potenciais (n.p.)

No contexto, o conhecimento é produzido quando o aluno explora as rotas criadas, vivenciando protagonismo e a mediação, seja ela a de um par ou a do mediador. O que permite que as experiências de aprendizagem favoreçam o desenvolvimento cognitivo e social, por meio da aprendizagem compartilhada e das habilidades e competências que mediam a apropriação do conteúdo. O que vai ao encontro de Moran (2018, n.p.) quando destaca, que: “(...) a aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que

é a capacidade de alternar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes”.

O professor mediador: desenvolvendo aprendizagem sob a perspectiva de Reuven Feuerstein

Para Feuerstein (2014), às funções cognitivas podem ser entendidas como as estruturas mentais e psicológicas, que constroem cada fase do ato mental (entrada, elaboração e saída) e estão presentes na produção do pensamento. Nesse sentido podemos entender as funções cognitivas como as ferramentas utilizadas pelo pensamento quando elaboramos e desenvolvemos qualquer ação mental.

O ato ou ação mental está dividido em diferentes etapas, elaboradas por Feuerstein (2014) da seguinte maneira: as *funções de entrada*, são responsáveis pela absorção dos estímulos ou fenômenos apresentados pela realidade, *as de elaboração*, tratam e processam os estímulos ou fenômenos percebidos e *as de saída*, concretizam em ação exterior os processos de entrada e de elaboração. Conforme quadro a seguir:

Funções cognitivas		Ações mentais
Entrada	1 - Percepção clara e precisa 2 - Comportamento exploratório sistemático 3 - Uso espontâneo de conceitos 4 - Orientação espaço-temporal 5 - Conservação da constância/permanência do objeto 6 - Precisão e exatidão ao coletar dados e considerar duas ou mais fontes de informação	I - Identificação II - Comparação III - Análise IV - Síntese V - Classificação VI - Codificação VII - Decodificação VIII - Projeção de relações virtuais IX - Diferenciação X - Representação mental
Elaboração	7 - Perceber e definir problema 8 - Diferenciar dados relevantes e irrelevantes 9 - Comparar de modo espontâneo 10 - Amplitude do campo mental 11 - Percepção global e relacionada da realidade	XI - Transformação mental XII - Raciocínio divergente XIII - Raciocínio hipotético XIV - Raciocínio transitivo XV - Raciocínio analógico

<p>12 - Interiorização do próprio comportamento</p> <p>13 - Uso do raciocínio lógico</p> <p>14 - Pensamento hipotético</p> <p>15 - Traçar estratégias para verificar hipóteses</p> <p>16 - Planejamento da conduta cognitiva</p> <p>17 - Elaboração espontânea de conceitos cognitivos ou categorias cognitivas verbais</p> <p>18 - Desenvolver conduta somativa e estabelecer relações virtuais</p>	<p>XVI - Raciocínio progressivo</p> <p>XVII - Raciocínio lógico</p> <p>XVIII - Raciocínio silogístico</p> <p>XIX - Raciocínio inferencial</p>
--	---

<p>Saída</p>	<p>19 - Comunicação descentralizada</p> <p>20 - Projeção de relações virtuais</p> <p>21 - Comunicação de respostas sem bloqueios</p> <p>22 - Respostas certas e justificadas pela via da argumentação</p> <p>23 - Domínio de vocabulário adequado para comunicar respostas</p> <p>24 - Precisão e exatidão ao responder</p> <p>25 - Transporte virtual adequado</p> <p>26 - Conduta controlada</p>	
---------------------	--	--

(Do próprio autor)

Segundo a teoria, existe uma relação entre aprendizagem e mediador, alguém que serve de ponte entre o objeto e o indivíduo que aprende, contrariando Piaget, do qual Feuerstein foi discípulo. O mediador facilita a relação entre o mediado e o objeto, de modo que o aprendiz consiga perceber e apreender o funcionamento de suas ações mentais nesse processo. O mediador faz as perguntas adequadas para que o mediado seja, ao mesmo

tempo, agente e observador enquanto desenvolve os atos mentais, podendo ser capaz de gerir a si mesmo, autonomamente, toda vez em que se depara com um novo conceito, contexto ou situação. Desta forma, todo ser humano aprende, pois todo ser humano é modificável.

Chegamos assim ao conceito de inteligência para esse teórico: é a capacidade de modificar o seu esquema mental sempre que se depara com mudanças. Dificuldades de aprendizagem são então consequência de esquemas enrijecidos pela impossibilidade de se adaptar às novas vivências e aprendizagens, fruto da ausência de mediação. Para Feuerstein (2014, p. 135), a Modificabilidade Cognitiva Estrutural ou a habilidade de “uma pessoa extrair da realidade o que é necessário para criar novas coisas neste mundo é recebida por meio do mediador”, cabendo ao professor mediador (FEUERSTEIN, 2014, p. 138), “criar mudanças em (seus) alunos, (dando) a eles as ferramentas que os permitirão sentir a falta de equilíbrio em uma situação problemática e subsequentemente fazer perguntas (à realidade) e procurar respostas de acordo com sua habilidade”.

Quando se identifica a função cognitiva deficiente, por meio da observação e das respostas dadas pelo aluno, novos questionamentos devem ser conduzidos para instigar no aluno a observação e o questionamento da realidade. O professor mediador então, deve compreender os atos mentais e as funções cognitivas, dominar a habilidade da metacognição, ser exímio observador, controlar as próprias condutas e, ainda, ser capaz de formular perguntas precisas e pontuais durante o processo de mediação.

Desse modo, toda vez em que se depara com algum aluno que apresenta dificuldades de aprendizagem, lida-se com alguém que apresenta

funções cognitivas com funcionamento deficiente, mas que *podem e devem* ser alteradas por meio da Experiência de Aprendizagem Mediada. Cabe lembrar que a deficiência nas funções não faz de alguém menos inteligente, pois a inteligência é entendida nesse contexto como um processo dinâmico transmitido/ensinado pela mediação,

uma força que direciona o organismo para se modificar e modificar a estrutura do pensamento e reação para responder às necessidades que aparecem diante dele (MCE – modificabilidade cognitiva estrutural). (FEUERSTEIN, 2014, p. 49).

A experiência de aprendizagem mediada e as TDIC's

Segundo Feurstein (2014, p. 93), a medição é entendida como um ato composto por uma série de critérios, como: intencionalidade, reciprocidade, significado, transcendência, sentimento de competência, controle, regulação de conduta, comportamento de compartilhar, individuação, diferenciação psicológica, conduta de busca, planificação e realização dos objetivos, desafio, busca pelo novo, complexo, consciência da modificabilidade humana, otimismo e sentimento de pertencimento. O que são entendidos como universais, já que não se modificam independentemente da cultura em que mediador e mediado estão inseridos, podendo ser aplicados em qualquer parte do planeta.

Neste sentido, o professor mediador precisa interagir com os alunos, oferecendo feedback orientativo antes, durante e após a execução das atividades, momento essencial para observar a aquisição dos conhecimentos específicos da disciplina e a aprendizagem das funções cognitivas. As intervenções podem ser coletivas ou individuais, sempre dependendo dos

dados coletados por meio das TDIC's, assegurando a aprendizagem de ferramentas mentais que empoderem os alunos no processo de correção de rota e resolução das dificuldades observadas pelo mediador.

As TDIC's oferecem excelentes ferramentas para que o professor possa acompanhar e realizar intervenções de forma síncrona ou assíncrona, individual ou coletiva, seja na participação do aluno na aula, ou em produções feitas nos momentos assíncronos. Para tal, os docentes já fazem uso de diferentes mídias e plataformas para a suas aulas remotas, como apresentadas por Marihama (2020), em sua investigação com 50 professores de educação básica resultados encontrados estão na figura a seguir:



Figura 3.1: Plataformas utilizadas pelos professores. Fonte: Marihama (2020, p.223).

Por conseguinte, as TDIC's são entendidas aqui como facilitadoras para que o processo de mediação se concretize. Por meio delas, o professor mediador pode oferecer diferentes rotas de aprendizagem personalizada, para atender às necessidades de intervenção do grupo e fazer uso de

qualquer mídia social que permita a interação entre ele e o aluno, sanando dificuldades pontuais.

Transposição conceitual: o trabalho com as funções cognitivas por meio das TDIC's

Neste item apresentamos um relato que objetiva apresentar a aplicação da teoria de mediação de Reuven Feuerstein, adaptada para a modalidade híbrida e viabilizada pelo uso da ferramenta digital Padlet. A atividade foi aplicada durante as aulas da disciplina de História, para a 2ª série do Ensino Médio, numa escola privada localizada na cidade de Itajubá-MG. A escolha dos autores foi justificada por nossa formação e pelo fato de ambos termos experiência como docentes no Ensino Médio. A atividade consiste em uma análise documental do quadro “Experiência com um Pássaro em uma Bomba de Ar”, óleo sobre tela de Joseph Wright. Dimensões do quadro 183 x 244 cm. Em exposição na National Gallery, localizada em Londres (figura abaixo).



Figura 3.2: “Experiência com um Pássaro em uma Bomba de Ar” de Joseph Wright, pintada em 1768 com óleo sobre tela. Dimensões do quadro 183 x 244 cm. Em exposição na National Gallery, localizada em Londres. Fonte: [Wikimedia Commons](#).

A análise documental foi realizada conforme quadro a seguir, disposta em quatro colunas do mural. Na primeira, foram disponibilizados o link de acesso à imagem e o acesso a imagem já baixada. A segunda coluna estava separada para o questionamento 1, a terceira coluna para pergunta 2 e a quarta coluna para a questão de número 3.

Atividade Assíncrona: *Análise Documental - Iluminismo - 2ª série EM*

1 - *Observe o foco de luz e relacione-o ao pensamento iluminista, justificando a escolha feita pelo pintor.*

2 - *Compare a forma como as personagens femininas, masculinas e a infantil estão representadas frente ao experimento.*

3 - *Escreva um parágrafo que aborde a relação das pessoas com o conhecimento e as relações sociais entre homens, mulheres e crianças a partir das representações presentes na obra de arte do século XVIII.*

(Do próprio autor)

A atividade foi elaborada para proporcionar momentos síncronos e assíncronos de trabalho. (APAGAR em um mural do Padlet, dividido em três colunas.) Na etapa 1 (um) da atividade, realizada assincronamente, cabia aos alunos responder às questões, assinando as respostas que elaborou. Para a aula seguinte, os comentários e a possibilidade de dar *like* nas respostas elaboradas pelos colegas foram habilitadas para que atendessem às instruções indicadas no quadro abaixo. Ao final das intervenções dos alunos, atendi as dúvidas pontuais e fiz um breve comentário sobre os conteúdos históricos mobilizados.

Atividade Síncrona: *cooperação entre pares*

Dê um *like* em pelo menos 4 (quatro) respostas de cada coluna, desde que você as considere como melhor elaboradas e adequadas ao enunciado. Faça um comentário na resposta para justificar a sua escolha.

Insera um comentário, com uma contribuição, em 4 (quatro) respostas que ainda não estão adequadas. Você precisa inserir informações ou dicas genéricas que contribuam para que a resposta se torne mais completa ou adequada ao enunciado.

(Do próprio autor)

As respostas e as intervenções feitas pelos alunos foram todas lidas pela docente que é autora deste capítulo e o campo de comentários utilizado para que ela fizesse a mediação, seja da sensação de competência, da assimilação do conteúdo ou da aprendizagem cognitiva, sempre fazendo uso de questões que os provocavam a estabelecer novas relações e aprimorar próprio desempenho. Em alguns casos, em respeito à privacidade de alguns alunos, o recurso utilizado para a interação foram as mensagens pelo aplicativo Whatsapp, mesmo porque alguns não quiseram se expor no mural: fizeram as questões no caderno e enviaram a fotografia para a análise.

Mas como observar as funções cognitivas por meio das atividades realizadas? As análises sugeridas para a imagem, a interpretação dos enunciados elaborados e a conservação dos mesmos para a construção das respostas permitiram o trabalho com as seguintes *funções de entrada*: percepção clara e precisa, comportamento exploratório sistemático, uso espontâneo de conceitos, orientação espaço-temporal, conservação da

constância/permanência do objeto e precisão e exatidão ao coletar dados. Para que os alunos construam suas respostas, mobilizam as seguintes *funções de elaboração*: perceber e definir problema, diferenciar dados relevantes e irrelevantes, uso do raciocínio lógico, pensamento hipotético, percepção global e relacionada da realidade, planejamento da conduta cognitiva, elaboração espontânea de conceitos cognitivos ou categorias cognitivas verbais, desenvolver conduta somativa e estabelecer relações virtuais.

Nas respostas escritas para as questões e as informações inseridas nos campos dos comentários, foi possível perceber indícios das *funções de saída* a seguir: respostas certas e justificadas pela via da argumentação, domínio de vocabulário adequado para comunicar respostas, precisão e exatidão ao responder, transporte virtual adequado e conduta controlada.

Considerações finais

A sociedade em geral espera que as escolas preparem os jovens para encarar os desafios da vida adulta, exercendo autonomia e sendo autores da própria vida. Aquela escola meramente transmissora de conteúdos deixou de fazer sentido desde quando a tecnologia facilitou o acesso à informação, alijando o professor de tal função. A sociedade do conhecimento exige que o professor assuma o papel de mediador, transformando os conteúdos escolares, por meio das metodologias ativas, em oportunidade para o desenvolvimento das funções cognitivas, ferramentas que possibilitam a produção do conhecimento na formulação e resolução de questões cruciais à humanidade.

O trabalho com as funções cognitivas é responsabilidade de todos os professores, deve ocorrer em qualquer disciplina e em qualquer momento da vida escolar, já que as funções cognitivas deficientes atrapalham o processo de aprendizagem e de desenvolvimento pessoal, da infância à vida adulta, já que elas perpassam ações como arrumar a cama, dirigir um automóvel, cozinhar, interpretar um texto ou uma tabela, identificar o humor em textos e imagens, operar uma máquina, criar softwares ou escrever um trabalho acadêmico.

Para efetivar a função de professor mediador, primeiramente é necessário que se debruce no estudo das funções cognitivas e dos atos mentais e utilizar as informações para identificar o esquema mental que será utilizado para desenvolver a atividade proposta. Saber de antemão quais funções cognitivas e atos mentais serão explorados, auxilia no processo de identificação das funções cognitivas comprometidas e também na elaboração das perguntas adequadas durante a intervenção.

A tecnologia é uma grande aliada nesse processo, já que o docente pode fazer uso da ubiquidade computacional e estar próximo dos alunos tanto nos momentos síncronos, quanto nos assíncronos. O ensino híbrido é uma entre tantas metodologias ativas das quais as escolas já se apropriaram, seja na utilização constante ou esporádica das mesmas.

Reforçamos aqui a importância de que todas as escolas finalmente superem os modelos tradicionais, nos quais a mera assimilação de informações ou de conteúdos curriculares é entendida como aprendizagem, deixando o desenvolvimento das habilidades e competências, aquilo que realmente consolida a autonomia dos estudantes, de lado. Desenvolver as

funções cognitivas dos discentes lhes proporciona a capacidade de modificar seus mapas cognitivos sempre que novos problemas e desafios surjam e, no final das contas, é a principal função da escola.

Referências

BACICH, Lilian. *Personalização: estratégias para a equidade*. Tríade Educacional, 2020.

FEUERSTEIN, Reuven. *Além da inteligência: aprendizagem mediada e a capacidade de mudança do cérebro*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

GOMES, Cristiano Mauro Assis. *Feuerstein e a construção mediada do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GONÇALVES, Carlos Eduardo de Souza.; VAGULA, Edilaine. Modificabilidade cognitiva estrutural de Reuven Feuerstein: uma perspectiva educacional voltada para o desenvolvimento cognitivo autônomo. *IX ANPED SUL - Seminário de pesquisa educacional na região sul*, 2012

MARIHAMA, Diego Kenji Almeida. Formação de professores em tempos de Covid-19. In: Lamim-Guedes, Valdir. (Org.) *A educação na Covid-19: A voz docente*. São Paulo: Editora Na Raiz, 2020. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4037300>

MEIER, Marcos.; GARCIA, Sandra. *Mediação da aprendizagem: contribuições de Feuerstein e de Vigotsky*. Curitiba: Edição do Autor, 2007.

MIRANDA, Luisa e MORAIS, Carlos. Estilos de aprendizagem: o questionário CHAEA adaptado para a Língua Portuguesa. In: *Revista de Estilos de Aprendizagem*, n. 1, v. 1, p. 66-87, abril de 2018.

MONTEIRO, Eliana Maria Montenegro. *Avaliação e treino cognitivo de crianças com incapacidade intelectual*. Universidade do Minho. Tese de doutoramento. 2018.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática* [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORIN, Edgard. *Introdução ao pensamento complexo*. 5ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

SANTAELLA, Lucia. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? *Revista de Computação e Tecnologia (ReCeT)*, v. 2, n. 1, p. 17-22, 2010.

TEBAR, Lorenzo. *O perfil do professor mediador: pedagogia da mediação*. São Paulo: Editora Senac, 2011.

4. SALA DE AULA INVERTIDA COMO METODOLOGIA ATIVA: UM CENÁRIO DAS PESQUISAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

**EMILLY GONZALES JOLANDEK
FERNANDO FRANCISCO PEREIRA
JOÃO ALESSANDRO DA LUZ
MARIANE MONTEIRO**



Considerações Iniciais: compreendendo a Sala de Aula Invertida

Com o estabelecimento cada vez maior de novas tecnologias, atualmente o professor tem visto crescer a demanda para que faça uso de metodologias mais atrativas em sala de aula, de modo que estas contribuam com a concretização do processo de ensino-aprendizagem. Com mais frequência, os docentes verificam a necessidade de lecionar aulas mais atraentes, com dinamismo e relacionadas ao dia a dia dos alunos. É dentro deste panorama, que são desafiados a utilizarem as chamadas metodologias ativas de aprendizagem, entre elas está a sala de aula invertida (PEREIRA; SILVA, 2018).

O ensino tradicional trata-se daquele em que alunos chegam na sala de aula, têm contato com o conteúdo transmitido pelo professor e realizam uma avaliação/prova escrita, para demonstrarem a capacidade de reprodução do conteúdo. Na sala de aula invertida, que é um tipo de metodologia ativa. Para Bergmann e Sams (2018, p. 11), a Sala de Aula Invertida, consiste em inverter “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”. Os alunos assumem-se protagonistas no processo de aprendizagem, buscando informações, realizando questionamentos, debates e atividades práticas. Bergmann e Sams (2018, p. 6) salientam que “a inversão da sala de aula estabelece um referencial que oferece aos estudantes uma educação personalizada, ajustada sob medida às suas necessidades individuais”.

Bergmann e Sams (2018) pontuam uma série de justificativas para o professor inverter sua sala de aula:

- a. possui uma linguagem atual;
- b. ajuda os estudantes que trabalham e estudam;
- c. auxilia os alunos com dificuldades;
- d. potencializa habilidades;
- e. respeita e permite que os alunos estudem ao seu ritmo;
- f. promovem a aproximação e interação professor-aluno e aluno-aluno;
- g. permite o acompanhamento familiar ao momento de estudo.
- h. torna a aula mais transparente, sendo uma ótima ferramenta na ausência de professores;

Todos esses fatores corroboram para que o professor opte pela inversão de sua sala de aula, entretanto ao enfrentar as resistências da mudança e romper com o formato de ensino instrucionista, o professor pode se ver diante de diversas e distintas oportunidades de inverter a sala de aula, mas não se sentir apto a implementá-la ou conduzir o processo avaliativo frente a proposta, assim subsequente será apresentado aportes teóricos e práticos acerca da implementação e avaliação da Sala de Aula Invertida , assim como um panorama de como as pesquisas vêm abordando na prática a Sala de Aula Invertida nas aulas de Matemática.

Sala de Aula Invertida: ferramentas e aportes para implementar e avaliar

O processo de ensino tradicional, como previamente mencionado, ocorre exclusivamente de modo expositivo, caracterizando-se até certo ponto como um monólogo por parte do professor. Na frente de alunos

enfileirados, o professor apresenta uma gama de conceitos e exemplos, ao fim da aula os alunos seguem com listas de exercícios para serem resolvidas individualmente em suas casas, ciclicamente as aulas seguem a mesma dinâmica dia após dia. A inversão da sala de aula, como uma metodologia ativa, ocorre ao passo que o professor propõe o estudo de determinado tema, requisita que realizem uma pesquisa ou determina que executem projetos ou construam produções autônomas de modo que busquem por informações escritas, animações ou vídeos relevantes, para que então ele, o professor, possa considerar um aprofundamento de caráter prático, dando início a uma supervisão guiada e discussão da(s) temática(s) proposta(s), e assim construir novos conhecimentos e desenvolver novas competências (VALENTE, 2018; BERGMANN; SAMS, 2018).

Tratando-se de uma metodologia ativa, é necessário esclarecer a proposta de SAI aos pais; instruir os alunos a usufruir do recurso de vídeos, a gerenciarem seu próprio tempo e carga de estudo e cooperarem entre seus pares; desenvolver um sistema de avaliação adequado. Outro ponto importante é que o professor planeje e disponibilize os materiais de forma com que os alunos possam acessar de diferentes formas, cabendo ao professor e aos alunos encontrem formas criativas de acesso (BERGMANN; SAMS, 2018).

Em contextos ativos como o de SAI, há consideráveis ferramentas capazes de auxiliar na inversão da aula cabendo ressaltar um sucinto leque de opções, tais como:

- *Edpuzzle*: plataforma que permite atribuir questionamentos em vídeos e acompanhar o progresso dos alunos;

- *Google Documentos, Apresentações e Formulários*: ferramentas colaborativas de escrita, divulgação e avaliação;
- *Khan Academy*: oferece aprendizagem adaptável ao ritmo de cada aluno através de exercícios e vídeos explicativos;
- *Padlet*: plataforma colaborativa de criação de murais e mapas mentais, podendo avaliar através de comentários, notas, conceitos;
- *Kahoot*: jogo que permite a elaboração de questionários, podendo ser respondidos de forma síncrona ou assíncrona.

Segundo Bergmann e Sams (2018), uma dúvida frequente em sua adoção é saber se os alunos acessam os vídeos e materiais disponibilizados pelos professores para o estudo. A sugestão proposta é que os professores solicitem que os alunos façam anotações sobre os vídeos, elaborem perguntas interessantes e expressem algumas dúvidas ou questionamentos ocorridos enquanto assistiam ao vídeo. Promover um momento de questionamentos, oportuniza a interação entre professor-alunos, troca de conhecimentos entre os alunos, bem como um momento de *feedback* e avaliação.

Há um repertório de modelos e instrumentos avaliativos tais como: avaliação diagnóstica, formativa, mediadora; avaliação da produção ou do percurso como portfólios, narrativas e relatórios; avaliação por pares; autoavaliação (MORAN, 2018). Bergmann e Sams (2018) fixam suas contribuições nos modelos de avaliações formativas e somativas com vistas para os recursos de vídeos.

Metodologia

Para este trabalho fizemos uma revisão bibliográfica para verificar de que maneira a metodologia da Sala de Aula Invertida vem sendo pesquisada em teses e dissertações sobre ensino de Matemática. Para tanto, optamos por realizar uma pesquisa de abordagem qualitativa de cunho bibliográfico, podendo ser caracterizada como um estado do conhecimento. Tomando a perspectiva de Romanowski e Ens (2006), o estado do conhecimento é uma sistematização de produções que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado.

Para tanto, mapeamos teses e dissertações nacionais que envolviam a utilização da metodologia Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática. Essas produções foram pesquisadas em dois sites de buscas: i) Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e ii) Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (T&D). Escolhemos estes dois sites porque ambos são bases de teses e dissertações, permitindo de forma ampla e objetiva obter o *locus* do trabalho. As palavras-chaves utilizadas na busca dos trabalhos estão apenas na língua portuguesa, onde utilizamos: i) Sala de Aula Invertida e ii) Matemática. Como critério de seleção e exclusão buscamos selecionar trabalhos somente do ensino de Matemática, trabalhos de outras áreas do ensino não foram incluídos. No Quadro 1 apresentamos de forma sintetizada os dados da busca bibliográfica.

Quadro 4.1: Dados da busca bibliográfica.

Sites	Palavras-chaves	Crítérios de busca	R	M	S
T&D	“sala de aula invertida” AND “Matemática”	i) Sem determinação de tempo, ii) pesquisa no título, resumo e palavras-chave, iii) somente páginas em Português.	17	0	9
BDDT	“sala de aula invertida” AND “Matemática”	i) Sem determinação de tempo, ii) pesquisa no título, resumo e palavras-chave, iii) somente páginas em Português.	25	6	9
TOTAL			42	6	18

Fonte: os autores (2021)

No Quadro acima, a letra R significa os resultados da busca utilizando os critérios e palavras-chaves indicados; o M significa os trabalhos mesclados, isto é, repetidos dentre as bases de busca e S são os trabalhos selecionados. Vale destacar, que para todos os sites de busca, utilizamos o operador lógico *booleano* “AND”. A utilização deste operador lógico é recomendado por Coutinho (2015), segundo a autora isso permite selecionar um conjunto de trabalhos e informações mais restritos, porém muito mais útil do que fazer a busca com as palavras-chaves separadas, sem os conectores lógicos. Na próxima seção apresentamos o que as pesquisas dizem sobre a metodologia da Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática.

O que dizem as pesquisas na área da Matemática sobre a Sala de Aula Invertida?

Como resultado do mapeamento obtivemos um total de 18 trabalhos, sendo que a análise dos trabalhos se deu por meio da leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves. Verificamos que as pesquisas são bastante recentes pois, variaram entre os anos de 2017 a 2020, com um maior número (50%) em 2019, visto que não especificamos os anos para seleção. O Quadro a seguir apresenta os respectivos trabalhos selecionados.

Quadro 4.2: Pesquisas que versam sobre a metodologia da Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática

Autor	Título
Almeida (2017)	Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do Ensino Fundamental
Bravim (2017)	Sala De Aula Invertida: proposta de intervenção nas aulas de Matemática do Ensino Médio
Moreira (2018)	Ensino da Matemática na perspectiva das metodologias ativas: um estudo sobre a sala de aula invertida
Santana (2018)	Uma proposta de aplicação das fórmulas de Moivre para potenciação e radiciação de números complexos por meio da sala invertida
Sanches (2019)	Metodologia sala de aula invertida nas aulas de matemática financeira básica: uma proposta para o ensino médio
Zonta (2019)	O Princípio da Casa dos Pombos aplicado ao ensino de Matemática com a metodologia ativa de aula invertida
Freire (2019)	Métodos combinados: Sala de Aula Invertida e Peer Instruction como facilitadores do ensino da Matemática

Gonçales (2019)	O Ensino de matemática através da construção de uma edificação no Software Sweet Home 3D: uma proposta de ensino para jovens retidos no Ensino Fundamental II
Nachtigall (2020)	O uso da Sala de Aula Invertida no Ensino Superior: preenchendo lacunas em conteúdos de Matemática Elementar
Honório (2017)	Sala de Aula Invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática
Matos (2018)	Sala de Aula Invertida: uma proposta de ensino e aprendizagem em Matemática
Tobias (2018)	Sala de Aula Invertida na Educação Matemática: uma experiência com alunos do 9º ano no ensino de proporcionalidade
Dziadzio (2019)	Modelagem Matemática: potencializando a Sala de Aula Invertida
Silva (2019)	O ensino do cilindro e da pirâmide através da Sala de Aula Invertida
Chaves (2019)	Educação Financeira: o uso do Moodle como estratégia de ensino-aprendizagem
Calheiros (2019)	Colaboração na metodologia da sala de aula Invertida: apoiando a comunicação no ensino de geometria
Rodrigues (2019)	Geometria e ensino híbrido, você já ouviu falar? uma formação continuada de professores do Ensino Fundamental
Mendes (2020)	O ensino dos números complexos por meio de uma proposta metodológica de sala de aula invertida

Fonte: os autores (2021)

Por ainda ser um tema recente, que apresenta poucas pesquisas no ensino de Matemática, evidenciamos algumas lacunas, que são descritas a seguir.

I) Primeira lacuna: diz respeito ao nível das pesquisas, isto é, verificamos que ainda não existem teses de doutorado que desenvolveram a pesquisa especificamente sobre a metodologia da Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática. Todos os trabalhos encontrados são dissertações de mestrado, em especial mestrados profissionais.

II) Segunda lacuna: é em relação às regiões onde as pesquisas foram desenvolvidas, sendo que a maioria (50%) foram feitas na região Sudeste. As outras pesquisas (16,66 % respectivamente), estão presentes na região Sul, Norte e Centro-oeste do Brasil, ocorrendo uma defasagem dessa temática em pesquisas no ensino de Matemática na região Nordeste. É possível que a maioria das pesquisas sejam realizadas na região Sudeste, pelo fato de se ter uma maior concentração dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino e Educação Matemática nesta região.

III) Terceira lacuna: esta lacuna está relacionada, aos níveis de ensino onde a pesquisa foi desenvolvida. Não encontramos trabalhos que utilizam a Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A maioria das pesquisas foram aplicadas no Ensino Médio (44,4%), mas também tiveram pesquisas realizadas nos anos finais do Ensino Fundamental (27,7%), formação inicial de professores de Matemática (5,5%), formação continuada de professores de Matemática (11,1%) e curso de nivelamento para cursos da área de Ciências Exatas no Ensino Superior (11,1%), como é apresentado no Gráfico abaixo.

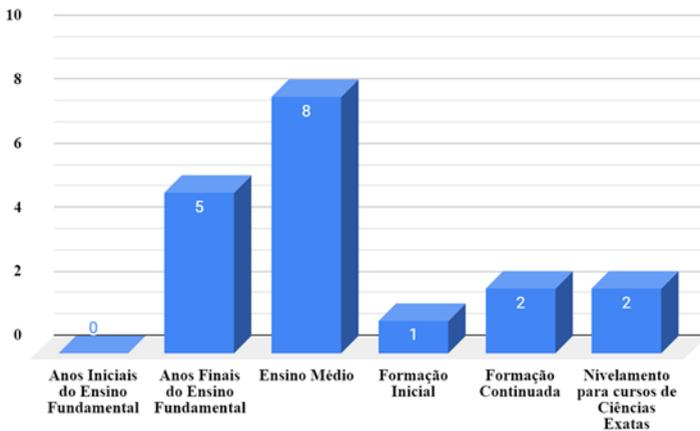


Figura 4.1: Níveis de ensino da aplicação da Sala de Aula Invertida. Fonte: os autores (2021)

Ao olhar para os níveis de ensino, verificamos que alguns trabalhos apontam alguns limites em relação a utilização da Sala de Aula Invertida, como é o caso do trabalho de Almeida (2017) que realizou a pesquisa com o oitavo ano do Ensino Fundamental. Almeida destaca que foi evidenciado falta de maturidade em alguns alunos, visto que a dinâmica da Sala de Aula Invertida exige autonomia dos alunos para estudarem em casa e levantar questionamentos para serem discutidos em sala de aula. Todavia, muitos não conseguiram se adaptar, principalmente em relação aos trabalhos on-line semanais aplicados como forma de avaliação.

Visto os limites apresentados por Almeida (2017) em uma turma de oitavo ano, que compõe alunos com maior idade comparada aos anos iniciais do Ensino Fundamental, compreendemos que possam ocorrer limitações e dificuldades ao aplicar a Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, ainda se vê a necessidade de pesquisa a nível de dissertação e tese no ensino de

Matemática nos anos iniciais sobre a Sala de Aula Invertida, visto que em outras áreas apresentam-se possibilidades de pesquisa neste nível de ensino da Educação Básica.

Para além das lacunas evidenciadas, levantamos as potencialidades e as limitações da utilização da Sala de Aula Invertida no ensino de Matemática, a partir dos trabalhos selecionados.

I) Potencialidades - destacaram-se, em ordem de maior percentual entre os trabalhos, as seguintes potencialidades:

- a) os alunos apresentaram melhor compreensão/desempenho dos conteúdos matemáticos; teve uma maior participação e interação nas aulas;
- b) ocorreu colaboração e cooperação entre os alunos;
- c) os alunos tiveram mais oportunidade de discutir sobre os conteúdos em sala;
- d) aumentou a autoconfiança dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos aprendidos, bem como autoconfiança para a resolução dos exercícios;
- e) os alunos também tiveram maior independência nos estudos;
- f) tiveram mais interesse pelas aulas de matemática e pelo conteúdo como um todo;
- g) as aulas se tornaram mais atrativas aos estudantes, onde eles se sentiam mais motivados;
- h) tiveram maior tempo de estudo.

Dentre esses pontos positivos da implementação da Sala de Aula Invertida nas aulas de Matemática, apresentadas pelos trabalhos

selecionados, o que mais se destacou foi que os alunos apresentaram melhor compreensão e melhor desempenho em relação aos conteúdos matemáticos abordados. Quase todos os trabalhos levantaram este ponto positivo e, dentre todos os trabalhos que apontaram isso, os conteúdos trabalhados foram diferentes: Álgebra, Geometria, Funções, Grandezas e Medidas e Matemática Financeira. Moreira (2018) destacou que por meio desta metodologia o aluno passou a ser o centro do processo, e os resultados nas avaliações finais do curso foram melhores do que das avaliações iniciais aplicadas, por conta da utilização da Sala de Aula Invertida.

Além disso, a interação e participação dos alunos nas aulas on-line e presenciais, estão presentes na maioria das pesquisas. Freire (2019) destacou em seus resultados que os alunos se interessaram em participar das aulas tanto online como presencialmente e aprenderam a trabalhar em grupo. Já Tobias (2018), aponta que esta metodologia (Sala de Aula Invertida), proporcionou interações entre os estudantes, ressignificou o erro em relação aos exercícios e os estudantes sentiram-se mais seguros.

II) Limites - como limites identificamos:

- a) a falta de maturidade dos alunos;
- b) resistência a uma nova metodologia.

Contudo, foram poucos trabalhos que relataram essas limitações, um desses trabalhos foi o de Almeida (2017).

É importante entender que a utilização da Sala de Aula Invertida como metodologia e estratégia de ensino, é uma das maneiras, ou caminhos a se tomar que pode auxiliar no processo de ensino de aprendizagem, que em nosso caso, focamos no ensino de Matemática. A Matemática é vista,

muitas vezes, em uma visão simplista como uma disciplina complexa, pronta e acabada, onde só basta aplicar valores em fórmulas. A Matemática como ciência, vai muito além, ela não é pronta e acabada e muito menos se resume em fórmulas, por isso é importante inovar em métodos e técnicas de ensino, pois o aluno precisa ser educado matematicamente, se tornar um cidadão mais reflexivo e crítico frente aos problemas sociais. Desta maneira, ao olhar para as pesquisas no Ensino de Matemática sobre a Sala de Aula Invertida, vemos muitas possibilidades nesta metodologia que potencializam o ensino de Matemática.

Considerações finais

A metodologia da Sala de Aula Invertida, é um modelo atual, com potencialidade para inovar e aprimorar o processo de construção do conhecimento, em que o aluno é agente ativo neste processo. O objetivo da Sala de Aula Invertida é concentrar a atenção no aluno e não no professor. Percebemos que as tecnologias aliadas à Sala de Aula Invertida podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem, tendo engajamento por todos os envolvidos.

Ao realizar o mapeamento de trabalhos, verificamos que a Sala de Aula Invertida ainda é um campo novo para a pesquisa, em especial no ensino de Matemática, que possui lacunas a serem preenchidas, a considerar que não a pesquisas a nível de doutorado no ensino de Matemática sobre a temática. Também não há pesquisas no ensino de Matemática desenvolvidas nos anos iniciais, bem como são poucas as pesquisas desenvolvidas para a formação de professores de Matemática. Além disso, não há pesquisas

dentro desta temática desenvolvida na região Norte do Brasil, mas isso não significa que os professores desta região não desenvolvem a Sala de Aula Invertida, visto que nossa busca se limitou a olhar para dissertações.

Assim como outras metodologias de ensino, a Sala de Aula Invertida possui suas potencialidades e seus limites, podendo ser explorados em práticas pedagógicas e pesquisas futuras no ensino de Matemática. Ao fazer esse levantamento de dissertações, esperamos contribuir para pesquisas futuras, visto que ainda há lacunas que podem ser preenchidas.

Referências Analisadas

ALMEIDA, Brian Lucas Camargo. *Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do ensino fundamental*. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BRAVIM, Josias Dioni. **Sala de aula invertida**: proposta de intervenção nas salas de aula de matemática do ensino médio. 2017. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.

FREIRE, Hélio Valdemar Damiano. *Métodos combinados*: Sala de Aula Invertida e Peer Instruction como facilitadores do ensino da matemática. Dissertação. Universidade de São Paulo. 2019.

GONÇALES, Alan Francisco de Souza. *O Ensino de matemática através da construção de uma edificação no Software Sweet Home 3D*: uma proposta de ensino para jovens retidos no Ensino Fundamental II. 55 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019.

MOREIRA, Rosilei Cardozo. *Ensino da matemática na perspectiva das metodologias ativas*: um estudo sobre a “sala de aula invertida”. 2018. 50 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal

do Amazonas, Manaus, 2018.

NACHTIGALL, Cícero. *O uso da Sala de Aula Invertida no ensino superior: preenchendo lacunas em conteúdos de matemática elementar*. 2020. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

SANCHES, Rosivar Marra Leite. *Metodologia sala de aula invertida nas aulas de matemática financeira básica: uma proposta para o ensino médio*. Dissertação (mestrado). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. 2019.

SANTANA, Herminio Edson Maia. *Uma proposta de aplicação das fórmulas de Moivre para potenciação e radiciação de números complexos por meio da sala invertida*. 2018. 39 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

ZONTA, Carlos Alberto. *O Princípio da Casa dos Pombos aplicado ao ensino de matemática com a metodologia ativa de aula invertida*. 2019. 66 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas, Três Lagoas, 2019.

Referências

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

CHAVES, Verônica Ferreira. *Educação Financeira: o uso do Moodle como estratégia de ensino-aprendizagem*. Dissertação. Minas Gerais: Pontifícia Universidade Católica De Minas Gerais. 2019.

CALHEIROS, Kéilton José da Matta. *Colaboração na metodologia da Sala de Aula Invertida: apoiando a comunicação no ensino de geometria*. 2019.

DZIADZIO, Silton José. *Modelagem Matemática: potencializando a Sala de Aula Invertida*. Dissertação. Guarapuava: Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná. 2019.

HAYDT, Regina Cazaux. *Avaliação do processo ensino-aprendizagem*. São Paulo: Ática, 2000.

HONÓRIO, Hugo Luiz Gonzaga. *Sala de aula invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem da matemática*. 2017. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), programa Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 13ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MATOS, Vinícius Costa. *Sala de aula invertida: uma proposta de ensino e aprendizagem em matemática*. 2018.

MENDES, João Anderson. *O ensino dos números complexos por meio de uma proposta metodológica de sala de aula invertida*. 2020. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

PEREIRA, Zeni Terezinha Gonçalves; SILVA, Denise Quaresma da. Metodologia ativa: Sala de aula invertida e suas práticas na educação básica. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, v. 16, n. 4, p. 63-78, 2018.

RODRIGUES, Renata Udvarý. *Geometria e ensino híbrido... você já ouviu falar? uma formação continuada de professores do Ensino Fundamental I*. 2019. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

- ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. *Revista diálogo educacional*, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.
- SILVA, Anselmo Luís Corrêa da. *O ensino do cilindro e da pirâmide através da sala de aula invertida*. Dissertação. Universidade Federal do Amazonas. 2019.
- TOBIAS, Petrina Rubria Nogueira Avelar. *Sala de aula invertida na educação matemática: uma experiência com alunos do 9º ano no ensino de proporcionalidade*. 2018.
- VALENTE, José Armando. A Sala de Aula Invertida e a Possibilidade do Ensino Personalizado: uma experiência com a graduação em Midialogia. In: BACICH, Lilian.; MORAN, José. *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

5. COORDENADOR PEDAGÓGICO COMO ARTICULADOR DAS TRANSFORMAÇÕES NA ESCOLA

**DIEGO KENJI DE ALMEIDA MARIHAMA
MARIA LUCIA ZANESCO
CLAUDETE DOS SANTOS**



Introdução

As atribuições do coordenador pedagógico, historicamente desempenhava uma única função: supervisionar e fiscalizar o professor. Ao longo dos anos, estas atribuições vêm passando por grandes transformações, sendo que, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/1996) (BRASIL, 1996), passa a ser um orientador do trabalho docente.

Atualmente, esse profissional tem um papel fundamental, que é formador e promotor do corpo docente, ou seja, de possibilitar a transformação pessoal em ambiente escolar. No entanto, o excesso de trabalho é um empecilho entre os motivos que podem impedir o coordenador de desenvolver um trabalho qualificado nas reuniões pedagógicas.

Para Vasconcelos (2002), a atuação e preocupação da coordenação pedagógica “envolve questões de currículo, construção do conhecimento, aprendizagem, relações interpessoais, ética, disciplina, avaliação da aprendizagem, relacionamento, com a comunidade, recursos didáticos, entre outros” (p.85).

No entanto, a falta de clareza de suas atribuições, tornam-se um desafio a ser vencido no contexto escolar. Apesar da importância desse profissional para o processo de aprendizagem ativa e as transformações da educação, no âmbito da identidade docente, práticas digitais, projeto de vida, aulas invertidas, modelos híbridos, gamificação, entre outras práticas e estratégias que devem ser motivadas pela formação de professores.

A demanda de trabalho desse profissional acaba se restringindo ao atendimento aos pais, alunos, professores, comunidade e a burocracia

pedagógica. Fazendo-se da formação continuada, uma atribuição de segundo plano, que é organizada com pouco planejamento e de última hora. Embora existam instituições que contratam diferentes profissionais e separam o trabalho por função pedagógica e educacional, possibilitando um acompanhamento mais personalizado e alinhado.

Neste sentido, Libâneo (2004, p. 31) considera o coordenador como um gestor pedagógico na escola, devendo estimular a participação dos professores não só a frequentarem as reuniões, mas a participarem ativamente das atividades de formação continuada, se sentindo como protagonistas do processo de sua formação sob a motivação do coordenador.

Outro aspecto de grande relevância, é a articulação democrática sob a criação do Projeto Político Pedagógico (PPP), que se configura a constituição pedagógica, e a figura do coordenador pedagógico, é desenvolver o diálogo entre a gestão escolar, comunidade e corpo docente; fazendo-se articulador do processo de construção e ação, no que se refere ao acompanhamento e gerenciamento das atividades na escola.

Ao observar o cotidiano escolar, vem algumas indagações: como ressignificar o trabalho docente? E como transformar a formação de professores no ambiente escolar? Considerando, as múltiplas funções atribuídas ao coordenador pedagógico, as burocráticas legais/administrativas e o papel pedagógico de formação e transformação pessoal dos docentes.

Práticas inovadoras em metodologias ativas e o coordenador como inspirador das mudanças

No processo, ao destacar as atribuições do coordenador pedagógico requeridas e desejáveis, voltou-se para as práticas inovadoras que necessariamente podem ser motivadas por esse profissional, nas reuniões pedagógicas, como possibilidade de desenvolver competências, conforme foi apresentado por Souza e Borges (2012), quando desenha o trabalho docente na EaD sob a perspectiva de quatro competências:

Competência Pedagógica: que envolve o aspecto pedagógico, os métodos de ensino-aprendizagem, que contribuem para o aprendizado do grupo e individual. *Competências Sócio-Afetivas*: que envolvem os aspectos interpessoais, a comunicação individual, a criatividade e a socialização contribuindo para um ambiente agradável. *Competência Tecnológica*: que envolve os aspectos técnicos do ambiente, o domínio das tecnologias de informação a orientação técnica visando um melhor aproveitamento do AVAs. *Competência Auto-avaliativa*: que envolve a compreensão do tutor sob sua própria atuação buscando a análise e a melhoria de seu trabalho (p.05).

No contexto, procurou-se apresentar práticas inovadoras, na perspectiva das metodologias ativas, como possibilidade de criar uma participação ativa no processo de ensino e aprendizagem dos alunos e professores (formação continuada); instigando a curiosidade, incentivando as tomadas de decisão e o trabalho coletivo. O que é considerado por Diesel, Baldez e Martins (2017), quando faz a contraposição ao método tradicional,

(...) em que os estudantes possuem postura passiva de recepção de teorias, o método ativo propõe o movimento inverso, ou seja, passam a ser compreendidos como sujeitos históricos e, portanto, a assumir um papel ativo na aprendizagem, posto que têm suas experiências, saberes e opiniões valorizadas como ponto de partida para construção do conhecimento (p.275).

Dessa forma, enfatiza-se a importância do coordenador ao utilizar práticas inovadoras durante os momentos de formação, uma vez que, que o processo de ensino e aprendizagem ocorre sempre que um determinado conhecimento é vivenciado de forma significativa, gerando conhecimento acerca dos conteúdos, permitindo que os docentes utilizem, num processo homólogo, abrindo portas à autoria do docente (GOMES, 2019), que irá adaptá-los ao seu contexto.

Assim, o coordenador pedagógico tem por atribuição ajudar os professores a desenvolver competências para suas práticas e contribuir no processo de transformação da escola. Considerando, todas as possibilidades de articulação e motivação do corpo docente, pela formação continuada, proporcionando uma aprendizagem ativa, sob as práticas digitais, redesenhando novos ecossistemas educacionais mais compartilhados, na perspectiva dos diferentes repertórios, tempos e ritmos de cada aluno.

Segundo Moran (2019, p.02), são os coordenadores em parceria com os professores que:

(...) buscam sempre soluções, alternativas, novas técnicas, metodologias. Procuram, em condições menos favoráveis, fazer mudanças (se motivam para continuar aprendendo). Diante de novas propostas ou idéias, fazem pesquisa, e procuram implementá-las e avaliá-las. Temos duas categorias de proativos: Uns são dinâmicos, ágeis e implementam soluções previsíveis, conhecidas, aprendidas em palestras ou cursos de formação. Outros são proativos inovadores: Trazem propostas diferenciadas, ainda não tentadas antes. Ambos são importantes para fazer avançar a educação, mas é dos inovadores neste momento que precisamos mais.

O mesmo autor (2020, p.02), desenhou o processo de transformação, que pode ser desenvolvida pelo coordenador na formação de professores, a partir de três áreas e dimensões:

1. Dimensão pedagógica. As escolas começam focando na sensibilização para as mudanças, focam forte nas metodologias ativas, sala de aula invertida, rotação por estações, aprendizagem em times. Também dão ênfase à aprendizagem por projetos, problemas, por desafios, casos, maker. Os projetos começam dentro das disciplinas e se ampliam para projetos integradores, interdisciplinares, STEAM, planejados, acompanhados e avaliados por vários docentes em diálogo com os estudantes. Também avançam os modelos híbridos, com integração crescente entre o digital e o presencial com apoio de plataformas digitais. Os modelos híbridos se combinam com as metodologias ativas e ampliam as possibilidades de escolha dos alunos (personalização), de aprender com projetos reais e redefinem também as formas de avaliação. Metodologias ativas, modelos híbridos exigem salas de aula mais flexíveis. Começam as escolas desenhando algumas salas mais adaptadas para trabalho em grupo e individual e, aos poucos, os espaços são modificados para que todos possam ensinar e aprender ativamente. Metodologias ativas, modelos híbridos, espaços flexíveis preparam a próxima etapa que é o redesenho do currículo, que avança dos projetos integradores para o modelo de competências e projetos. Desse modo as instituições percorrem um rico caminho de transformações cada vez mais amplas e estruturais.

Nessa dimensão compreende-se o trabalho e o desenvolvimento das metodologias ativas e modelos híbridos nos diferentes espaços escolares, combinando-os e integrando-os entre o digital e o presencial, nos projetos interdisciplinares e de personalização.

2. Dimensão gerencial. Coordenadores e gestores começam sensibilizando os docentes para uma mudança de mentalidade, mostrando exemplos, experiências de quem está inovando nas aulas. Mapeiam e apoiam os docentes mais criativos, empreendedores. A valorização destes é decisiva para agilizar as transformações dos demais. Num segundo momento, incentivam e viabilizam a formação dos docentes em metodologias ativas, aprendizagem por projetos, desenvolvimento de competências digitais e estimulam o clima de confiança na instituição para que os docentes se sintam apoiados para experimentar e poder errar, sem medo de serem mal avaliados. Apoiam a criação de um núcleo de inovação com representantes de todos os segmentos. Coordenadores e gestores redesenham depois junto com os docentes os modelos híbridos, a integração de áreas de conhecimento, a revisão dos currículos e da avaliação para trabalhar por competências e projetos.

Na segunda dimensão, o autor (2020), destacou a equipe pedagógica como protagonista da mudança de sensibilidade, viabilizando a formação de professores como espaço aberto à aprendizagem, de criação e fomento de experiências docentes que atendam às novas concepções de educação, ensino e aprendizagem.

3. Dimensão estratégica: o importante é a gestão da mudança, o alinhamento de expectativas de todos os setores, a comunicação transparente com e entre todos, o apoio à visão de transformação no curto e no médio prazo, o equilíbrio entre o modelo pedagógico e o de sustentabilidade financeira, o redesenho dos espaços e ambientes de aprendizagem, a implementação de infraestrutura digital adequada, a elaboração e acompanhamento de indicadores que meçam o impacto dessas inovações na aprendizagem, na retenção dos estudantes e na captação dos novos. É estratégica a implantação de multiplataformas digitais com inteligência artificial, onde todos os setores estão integrados, os dados tratados, visíveis e acessíveis com ação mais proativa que reativa com todos, principalmente, com os estudantes e com a sociedade (...). No estratégico também, é necessário fazer alianças, parcerias, combinar sinergias para ser mais competitivos. As transformações estruturais dependem de políticas públicas inteligentes, articuladas e de longo prazo, tanto para o setor público como privado.

Assim, na última dimensão é retratado a integração e comunicação transparentes dos diferentes organismos, considerando a visão transformadora, modelos, espaços, infraestrutura digital e as parcerias para estimular a transformação no esforço cooperativo.

Ibidem (2020 p.03), destaca caminhos para a transformação de escolas e instituições de ensino superior, a partir:

- Fomentar um clima de transparência, de diálogo, de compartilhamento de práticas, de envolver em momentos-chave a toda a comunidade escolar e de ter representatividade de todos os setores nos órgãos que planejam, decidem e gerenciam os processos de mudança. Dar ênfase e vivenciar valores humanos fundamentais. Ouvir os estudantes, o que eles pensam, suas expectativas, suas propostas;

- Formações ativas, imersivas com metodologias ágeis, para acelerar as mudanças mentais, na forma de pensar, ensinar e de agir. Processos de aceleração da transformação do mindset das pessoas: passar da mentalidade focada na certeza, no medo de falhar para a mentalidade de arriscar, de estimular a experimentação, o erro, a criatividade, o desafio. Professores aprendendo, planejando e trabalhando juntos (...)

Nesse contexto, é importante salientar, o conceito de *inovação*, considerada por Carbonel (2002), como um conjunto de intervenções, “(...) decisões e processos, com certo grau de intencionalidade e sistematização, que tratam de modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas” (p.19).

Para Moran (2018, p.02),

Hoje precisamos urgentemente de muitos profissionais humanistas inovadores, que tragam contribuições, motivação e esperança, com os que possamos contar para novos projetos e desafios. Estamos numa fase de grandes mudanças e não podemos demorar demais para aprender a implementá-las. Por isso é tão importante investir em uma educação humanista, de qualidade, que valorize os inovadores e os criativos.

Assim, as metodologias ativas e os modelos híbridos, podem ser entendidos como caminho para práticas significativas, bem-organizadas, que permitem aos alunos encontrar motivação e engajamento e ter liberdade para levantar hipóteses (CAMARGO; DAROS, 2018). O que é considerado nessa pesquisa, o aluno protagonista do seu conhecimento e o papel do professor como mediador das experiências significativas de aprendizagem.

Dessa forma, o professor identifica os conhecimentos prévios dos alunos, assim como as funções cognitivas que são estimuladas, além de conhecer os elementos que compõem a experiência cultural e social dos mesmos, utilizando todos esses elementos na elaboração de rotas de aprendizagem. O que vai ao encontro do ensino híbrido, como uma

excelente alternativa que, somada ao conhecimento de ferramentas digitais e suas possibilidades, permite que o docente levante as informações necessárias num curto espaço de tempo, além de possibilitar o engajamento prévio dos alunos para as diferentes situações de aprendizagem (individualmente ou em grupos, que irão experimentar: rotações por estação, rotação individual ou sala de aula invertida, adequadas às suas necessidades).

No contexto, o coordenador pedagógico pode possibilitar caminhos para a reflexão abrir o espaço das reuniões pedagógicas para estudos e experimentações em metodologia ativas e modelos híbridos, assim como o compartilhar experiências em tecnologias digitais. O que pode facilitar as práticas pedagógicas e as aulas remotas durante a pandemia.

Considerações finais

Ao considerar o coordenador pedagógico como articulador das transformações na escola e motivador da formação de professores, no que diz respeito ao desenvolvimento de competências docentes e no trabalho coletivo, suscitando o uso das tecnologias nas reuniões pedagógicas, para que o corpo docente vivencie experiências e amplie suas práticas inovadoras em metodologias ativas e modelos híbridos, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem, bem como tornando a escola mais envolvente e próxima aos alunos.

Para isso, é importante que a equipe pedagógica tenha um papel atento, de escutar professores, alunos, funcionários e comunidade para conhecer melhor as necessidades e possibilidades da escola. Desenvolver um

trabalho ativo e compartilhado, dentro dos diferentes espaços escolares, enfatizando as metodologias ativas e os modelos híbridos como caminho para o debate, exposição de opiniões, criatividade, cooperação, entre outros.

Por conseguinte, o coordenador pedagógico deve estar sempre acompanhando as transformações sociais e educacionais, considerando a formação contínua e sua responsabilidade em levar para o coletivo dos professores, estratégias, discussões e ferramentas tecnológicas para reforçar a dinâmica de interação, entre: escola, docentes, funcionários, alunos e comunidade, como parte do escopo sobre a qualidade da educação e do processo de ensino e aprendizagem, destacando a integração do mundo físico com o digital.

Referências

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 9394/1996.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARBONELL, Jaume. A aventura de inovar: a mudança na escola. São Paulo: Artmed, 2002.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Revista Thema, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

GOMES. Mariana Souza. Formação de formadores entre professores e pesquisadores: deslocamentos e dialogismos. Dissertação de Mestrado, UFRJ, Rio de Janeiro, 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. Organização e gestão da escola: teoria e prática. 5 ed. Goiânia, Alternativa, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. O sistema de organização e gestão da escola. In: LIBÂNEO, José Carlos. Organização e gestão da escola. Teoria e Prática, 4ª ed. Goiânia: Alternativa, 2001.

MORAN, José. Mudanças dos profissionais em estruturas educacionais complexas, 2019. Disponível: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_inovadora/profissionais.pdf> acessado em 14 de fevereiro de 2021.

MORAN, José. Professores e gestores previsíveis e os inovadores, 2018. Disponível: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_inovadora/previsiveis.pdf> acessado em 14 de fevereiro de 2021.

MORAN, José. Como acelerar as mudanças na Educação, 2020. Disponível <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2020/09/acelerar.pdf>> acessado em 14 de fevereiro de 2021.

SOUZA, Eduardo Rodrigo de; BORGES, Fabiana Vigo Azevedo. Competências essenciais ao trabalho tutorial: estudo bibliográfico. SIED: EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 2012.

SPADA, Arlenes Buzatto Delabary. A construção de jogos de regras na formação dos professores de matemática. 2009. Disponível: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/4813/1/2009_Arlenesspada_Disserta%c3%a7ao.pdf> acessado em 14 de janeiro de 2021.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico. 10. ed. São Paulo: Libertad, 2002.

6. METODOLOGIAS ATIVAS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE BIOLOGIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE LICENCIANDOS

JACQUELINE SANTOS SILVA- CAVALCANTI
ELIZÂNGELA ALVES DOS SANTOS
BETÂNIA CRISTINA GUILHERME



Introdução

Com o passar dos anos a forma como se aprende muda entre as gerações, desde o momento que se nasce até a fase adulta, diferentes maneiras, técnicas e procedimentos ativam a zona de desenvolvimento proximal (Teoria de Vygostsky), permitindo uma melhor elaboração e entendimento sobre o processo de aprendizagem. A aprendizagem ocorre quando alguém mais experiente fala, através de um envolvimento mais direto com uma vivência, por questionamento e experimentação (MORAN, 2018, p.22). Sendo assim, o papel do professor no ensino de ciências e biologia é de suma importância para direcionar seus estudantes nos diferentes saberes experienciais, organizando o processo de como aprender a aprender. No ensino de Ciências e Biologia, a metodologia ativa irá proporcionar diferentes abordagens do conteúdo evidenciando a problematização e significados ao aprendiz.

Na construção de práticas ativas de aprendizagem para o ensino de ciências e biologia é essencial pensar em estratégias onde o aluno seja o protagonista em atividades que proporcionem o desenvolvimento direto, participativo e reflexivo (MORAN, 2018). Assim, na aprendizagem é ativa e significativa quando em espiral², o estudante é capaz de passar de níveis mais simples para os mais complexos de conhecimento e competência em

² A teoria de aprendizagem de Bruner enfatiza a descoberta, explorando alternativas em um currículo em espiral que oportuniza ao aluno rever os tópicos em diferentes níveis de profundidade. Segundo Bruner, "o ambiente ou conteúdos de ensino têm que ser percebidos pelo aprendiz em termos de problemas, relações e lacunas que ele deve preencher, a fim de que a aprendizagem seja considerada significante e relevante".

todas as dimensões da vida (MORAN, 2018, p. 24). Dessa maneira, o estudante é estimulado a desenvolver sua autonomia e a participar de forma integral, pesquisando e refletindo para tomada de decisão, correspondendo ao professor o papel de facilitador desse processo (PAIVA *et al.*, 2016; DIESEL, 2017). Conforme Valente *et al.* (2017), metodologias ativas representam estratégias pedagógicas que conduzem a autonomia do estudante, desperta a curiosidade e estimula tomadas de decisões individuais e coletivas, a partir de situações de aprendizagem envolvendo-os, incentivando-os a pensar e refletir sobre o que estão produzindo e assim construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos na atividade.

Para abordagem em sala de aula utilizando metodologia ativas, o professor de ciências e biologia pode utilizar diferentes modalidades de ensino, tais como: aprendizagem baseada em investigação ou problema (ABin), aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem por histórias e jogos (MORAN, 2018).

A aprendizagem baseada em investigação ou problema (ABin) - consiste na utilização de problemas do mundo real para incentivar os estudantes a desenvolverem o pensamento crítico e habilidades de solução de problemas, construindo o conhecimento sobre os conceitos relevantes da área abordada (RIBEIRO; MIZUKAMI, 2004). Ela compreende três etapas: na primeira, o aluno analisa o problema e identifica possíveis informações necessárias para a resolução. A segunda representa a busca de estratégias para solucionar o problema. E por último, caso o problema não tenha sido solucionado, os estudantes retornam para a primeira etapa (PIERINI; LOPES, 2017).

A aprendizagem baseada em projetos (ABProj) - estimula os estudantes ao desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas abertos e interdisciplinaridade, conduz os mesmos a se envolverem com os desafios de desenvolver um projeto relacionado com o cotidiano, possibilitando motivação, engajamento e, em alguns casos, até mesmo auxiliando na resolução de um problema real favorecendo assim a comunidade (PASQUALETTO *et al.*, 2017).

Aprendizagem por jogos- representa o uso de elementos dos games, características de jogos (mesmas estratégias e métodos) como ferramenta pedagógica com a finalidade de engajar, motivar os indivíduos e facilitar o aprendizado, auxiliando na solução de problemas (FARDO, 2013; CAROLEI; TORI, 2014).

Estas três metodologias serão alvo deste relato de experiência. Nossa hipótese é mostrar que independente do perfil do estudante e da modalidade de ensino, a utilização de métodos ativos é eficaz na promoção da participação, engajamento e aprendizagem do estudante no ensino de ciências e biologia.

Metodologias ativas vivenciadas durante a formação inicial (presencial e a distância)

1. Aprendizagem baseada em investigação ou problema (ABin/ABP)

Essa metodologia foi aplicada a uma turma da disciplina de Metodologia do Ensino das Ciências, no curso de Pedagogia da Unidade de Educação à Distância. A turma composta por 18 alunos recebeu as informações iniciais no ambiente virtual de aprendizagem, (AVA), junto

com a ementa da disciplina. A metodologia e as etapas de execução encontram-se resumidas na figura abaixo.



Figura 6.1: Etapas de aplicação da Aprendizagem Baseada em Problema a uma turma de Pedagogia da modalidade Educação à Distância. Fonte: autoras.

O método utilizado com os estudantes foi avaliado como super positivo (100%). Além de desenvolver as competências e habilidades requeridas pela disciplina, o método favoreceu uma maior aproximação entre os estudantes, e entre os estudantes e o professor. Os discentes relataram um maior entendimento sobre os conteúdos aprendidos (97%), bem como uma maior compreensão em relação à intencionalidade do método de ensino (89%). Apesar de ser uma turma com apenas 18 alunos, o engajamento dos estudantes foi efetivo. No entanto, vale pontuar que 50% dos estudantes participaram efetivamente da disciplina e os grupos foram de no máximo 5 pessoas. Logo, dois grupos iniciaram e finalizaram a disciplina com 100% de participação. Entre os discentes, apenas 20% conseguiram atingir parcialmente os objetivos e 80% conseguiram

desenvolver as competências e habilidades requeridas pela disciplina. Os estudantes conseguiram desenvolver a oralidade, a escrita, o trabalho em equipe, a liderança, respeitar a opinião alheia e trabalhar na perspectiva da tomada de decisão. Competências essenciais ao futuro profissional da pedagogia.

2. Aprendizagem baseada em projetos

A proposta de trabalhar aprendizagem baseada em projetos foi realizada durante a disciplina de Projetos temáticos integradores do curso de Licenciatura Plena em Ciência Biológicas com estudantes do primeiro período na modalidade presencial. Como problemática inicial usamos o filme “compramos um zoológico” como norteador para a construção da proposta do projeto. Os estudantes assistiram ao filme e posteriormente foram ao Parque Estadual de Dois Irmãos (Zoológico de Dois Irmãos-PE) com intuito de averiguar as problemáticas quanto à estrutura do zoológico, recintos, fauna e flora, aspectos socioeconômicos, etc para posteriormente à construção das ações que seriam vivenciadas no projeto. A proposta foi baseada por Hernández e Ventura (1998) com a utilização por projetos de trabalho que se baseiam numa concepção de que as relações entre os conteúdos e áreas do conhecimento têm um lugar em função de se resolver um problema. A aprendizagem com uso dessa metodologia foi muito positiva e registramos que houve uma maior autonomia dos estudantes quanto à organização do conhecimento, uma vez que construíram e vivenciaram na prática ações que mudariam a estrutura e funcionamento do zoológico, bem como, uma construção dinâmica e dialógica entre pares.

Assim, o ensino do projeto de trabalho como metodologia ativa é considerado como uma aprendizagem eficaz uma vez que há “contextualização dos conteúdos e no desenvolvimento de competências e habilidades” (SILVA *et al.*, 2008; BUSS; MACKEDANZ, 2017).

3. Aprendizagem por jogos: gamificação

A metodologia de ensino Gamificação foi utilizada com estudantes do curso de pedagogia da Unidade de Educação a Distância. Elementos da gamificação foram incorporados ao planejamento da disciplina, sendo utilizados: avatar, níveis, pontuação, premiação, competição, *easteggs* (missão secreta) e enredo (*storytelling*). O enredo do jogo tratava de um grupo de estudantes que tinham o desafio de desbravar o mundo das tecnologias a partir de simulações em uma sala de aula digital. Esses estudantes assumiram o papel de professores em uma sala fictícia onde os alunos eram seus próprios colegas de sala. Como professores, eram desafiados a fazerem uso de uma tecnologia em três diferentes níveis relacionados ao grau de dificuldade que os estudantes experienciavam em sua prática docente.

A cada final de conteúdo, eram avaliados se os objetivos de aprendizagem eram alcançados e em que nível e por qual equipe. O placar era apresentado a cada semana atualizado a fim de se manter o engajamento e incentivando os demais discentes da disciplina. Estudantes identificados como ausentes pela professora foram colocados como um *easteggs* (missão). A missão era secreta e se resumia em convencer o estudante que estava

ausente a ser engajado na atividade integrando o mesmo a equipe. Caso a equipe conseguisse, ganharia 1 integrante a mais e mil pontos.

A culminância da atividade foi realizada com a elaboração prévia de um quiz utilizando o aplicativo kahoot!. No momento presencial, a professora hospedava o jogo e as equipes competiam entre si. Ao final do semestre, havia o somatório de todos os pontos e etapas para a premiação da equipe campeã. A equipe campeã ganhou um pequeno troféu para representar a gratificação pela participação na atividade. O uso dessa estratégia de ensino foi essencial para o desenvolvimento de competências e habilidades aos estudantes.

Considerações finais

Ressignificar as práxis pedagógicas é entender como o processo de ensino e aprendizagem pode ser consolidado de forma presencial ou no ensino à distância. O uso de metodologias ativas relatadas neste capítulo, mostra várias esferas importantes no processo de formação inicial de professores. Pode-se pontuar que cinco elementos são comuns às práticas relatadas: autonomia do estudante na construção da aprendizagem, engajamento dos estudantes no desenvolvimento da habilidade do saber fazer, mediação do professor, colaboração entre os pares e afetividade entre os sujeitos engajados no processo de ensinagem.

A aprendizagem baseada em problema fomenta o desenvolvimento da habilidade do trabalho em equipe, a colaboração e a tomada de decisão. Essas habilidades devem ser trabalhadas pelo professor independente do contexto de sua disciplina ou série, pois são competências requeridas para

formação nos dias atuais. A gamificação apresenta alta capacidade de promover diversão e entretenimento aos estudantes levando aos ambientes de aprendizagem características de alta interatividade, dinamicidade de forma a promover o aprendizado. Os jogos provocam ainda curiosidade, interação, desafios e fantasia aos usuários, sendo capazes de provocar o interesse e motivar os estudantes.

Referências

BUSS, Cristiano da Silva; MACKEDANZ, Luiz Fernando. Ensino Através de Projetos como Metodologia Ativa de Ensino e de Aprendizagem. *Revista Thema*, v. 14, n. 3, p. 122 -131, 2017. DOI:

<https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.122-131.481>

CAROLEI, Paula; TORI, Romero. Gamificação Aumentada: explorando a realidade aumentada em atividades lúdicas de aprendizagem. *TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, v. 9, p. 14 - 45, 2014. Disponível em:

http://www4.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2014/edicao_9/2-gamificacao_aumentada_realidade_aumentada_atividades_ludicas_aprendizagem-paula_carolei-romero_tori.pdf. Acesso em 15 de Janeiro de 2021.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. DOI:

<https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>

FARDO, Marcelo Luís. *A gamificação como método: Estudo de elementos dos games aplicados em Processos de ensino e aprendizagem.*

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul. 2013. Disponível em: <

<https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457>>. Acesso em: 28 de Setembro de 2020.

- HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- MORAN, José. Metodologia ativa para uma aprendizagem profunda. IN: BACICHI, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma aprendizagem inovadora: Uma Abordagem Teórico Prática* (recurso eletrônico). Porto Alegre: Penso, 2018.
- PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. *SANARE.*, v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>.
- PASQUALETTO, Ignácio Terrimar; VEIT, Eliane Angela; ARAUJO, Ives Solano. Aprendizagem baseada em projetos no ensino de física: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 2, p. 551-577, 2017. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172551>
- PIERINI, Max Fonseca; LOPES, Renato Matos. *A formação interdisciplinar dos professores de ciências naturais para a integração curricular através da aprendizagem baseada em problemas*. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321918645_A_Formacao_Interdisciplinar_dos_Professores_de_Ciencias_da_Natureza_Para_a_Integracao_Curricular_Atraves_da_Aprendizagem_Baseada_em_Problemas>. Acesso em 26 de Setembro de 2020.
- RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Uma implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) na Pós Graduação em Engenharia sob a ótica dos alunos. *SEMINA: Ciências Sociais e Humanas*. v. 25, p. 89-102, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0383.2004v25n1p89>.
- SILVA, Petronildo Bezerra da; BEZERRA, Vilma Sobral; GREGO, Ailton e Souza, Lúcia Helena Aguiar. *A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife*:

dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos. *Química Nova Na Escola*, n. 29, ago. 2008. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc29/04-RSA-0307.pdf>. Acesso em 24 de Setembro de 2020.

VALENTE, José; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; GERALDINI, Alexandra Fogi Serpa. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**. v. 17, n.: 52, p. 455-478, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.7213/1981-416X.17.052.DS07>

7. METODOLOGIAS ATIVAS: FOCO NO PROCESSO

EDEVANA LEONOR VANTROBA



Concomitante ao contexto de mudanças, também surgiram inúmeros desafios aos profissionais docentes no intuito de reinventar suas ações, refletir as mudanças marcadas pela época na qual nos encontramos imersos no mundo digital, e tratar a abordagem de novas metodologias adaptadas (ou não) entre si, que se colocam frente ao trabalho em sala de aula presencial ou on-line e à formação inicial e continuada de professores. Através de abordagens e referências atuais, Menezes (2001), afirma que as metodologias ativas em termos gerais, são propostas que visam a renovação da mentalidade dos educadores e das práticas pedagógicas. “Envolve a aprendizagem por descoberta, por investigação ou por meio da resolução de problemas, contrastam com a abordagem pedagógica do ensino tradicional centrada no professor, que é quem transmite a informação aos alunos” (BACICH; MORAN, 2018 s.p.).

Sob o olhar atual e pertinente da aplicação das Metodologias Ativas, é importante considerar métodos como “diálogos individuais e coletivos”, “sala de aula invertida”, “curadoria em pesquisa e planejamento”, e outras possíveis opções para se desenvolver o trabalho de educador contemporâneo e conectado a essa nova realidade.

A base desse conceito faz referência às práticas pedagógicas que promovem a participação do estudante no processo de ensino, atuante e protagonizante em sua aprendizagem, envolvido na resolução de problemas propostos, desenvolvendo projetos, argumentando, utilizando técnicas e diversas possibilidades metodológicas que fazem parte desse conceito.

Métodos e atuação do professor

“São muitos os métodos associados às metodologias ativas com potencial de levar os alunos a aprendizagens por meio da experiência impulsora do desenvolvimento da autonomia, da aprendizagem e do protagonismo” (BACICH; MORAN, 2018, p.18), sendo que estes estão sujeitos ao projeto pedagógico, à autonomia e criatividade do professor em aula.

O professor nesse processo de ensino aprendizagem, que assume um papel de facilitador, pode utilizar tecnologias digitais, precisa oferecer possibilidades aos alunos para que desenvolvam e atinjam de forma coerente as competências e habilidades que lhe são propostas, pois hoje o aluno já tem o acesso à informação, mas precisa dos processos educacionais para aprender como agir de forma reflexiva e criativa, diante dessas novas estruturas de pensamento.

No cenário educacional, no qual surgiu a denominação Metodologias Ativas, autores como Ferrarini, Saheb e Torres, (2019) abordam as metodologias ativas e tecnologias digitais; Valente (2014) analisa o *blended learning* ou aprendizagem híbrida; Rodrigues (2001), distingue a formação humana orientada para a liberdade, solidariedade, autonomia, ética, a individualidade, responsabilidade e a cultura; Lemos (2004) com a presença das TDIC; Gadotti (1994) defende que quando o aluno participa do processo de aprendizagem; Gasque e Cunha, (2010) defendem a forma de trabalho que vincula os conteúdos a serem apreendidos com os conteúdos e procedimentos de busca e de uso da informação, discutem e destacam a importância da apresentação dessas metodologias de ensino de forma

prática, ideias desafiadoras e motivadoras para que o professor possa incorporá-las às suas práticas pedagógicas agora centradas no estudante que aprende fazendo, aumentando a cooperação, valendo-se do feedback e adaptando-as de acordo com sua realidade escolar.

Bacich e Moran (2018) enfatizam o papel protagonista do aluno e seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, estrutura de ensino que permite ao professor utilizar estratégias que possibilitam a aprendizagem do educando à medida que este se envolve e age sobre o conhecimento.

No Brasil, as Bases Nacionais Comuns Curriculares (BNCC), documentos oficiais tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio, discutem a necessidade de gerar maior ação interativa em projetos que perpassam as áreas de ensino, com incentivo a trabalhos colaborativos e investigativos, respeito aos conhecimentos prévios dos estudantes, valorização da cultura e das formas de linguagem, enfrentamento de desafios e argumentação (BRASIL, 2018).

Além disso, é importante rever os processos que efetivam a educação científica, propondo uma nova organização das situações de ensino e aprendizagem, despertar o interesse e a participação dos estudantes, ao passo que esperam que o Brasil alcance resultados com maiores índices de qualidade, que superem a si mesmo historicamente, a exemplo da Finlândia, em que a qualidade da educação se deve ao reconhecimento e remuneração docentes assim como a adoção de metodologias ativas. Tais metodologias vem de encontro a essas soluções como uma possibilidade de intervenção na educação tradicional, inserida no

projeto pedagógico das instituições educacionais em um trabalho envolvendo gestores, professores, estudantes e a comunidade escolar, de forma geral, como um primeiro passo para abranger as diferentes realidades do país, representando caminhos e soluções didático pedagógicas em que os alunos juntos e em uma relação horizontal com professor, utilizam recursos e técnicas que estimulam o desenvolvimento de novas e significativas aprendizagens (BRITO; DE CAMPOS, 2019).

“Toda aprendizagem minimamente ativa preza por alicerces de uma educação humana”, segundo Guedes-Granzotti (2015), baseada na autonomia e com objetivos distintos, como:

[...] A formação de sujeitos sociais com competências éticas, políticas, técnicas e dotados de conhecimento, raciocínio, crítica, responsabilidade e sensibilidade para as questões da vida e da sociedade, capacitando-os para intervirem em contextos de incertezas e complexidades (p.371).

Já há algumas décadas, a perspectiva da Educação Bancária apresentada na obra *Pedagogia do Oprimido*, questionava a interação do professor com seus estudantes sem comunicação dialógica, em que apenas lançava comunicados para serem memorizados e repetidos, como depósitos bancários, o tipo de ensino em que não há espaço para transformação ou criatividade (FREIRE, 1997).

Os alunos devem fazer algo mais do que simplesmente ouvir, para ter uma aprendizagem efetiva (MEYERS; JONES, 1993, p.100). As metodologias ativas, dependem da autonomia do aluno, da metacognição e, muitas vezes, da sua colaboração. Assim, quando estas habilidades não foram desenvolvidas, pode-se encontrar resistência às metodologias ativas.

Para Marin (2010), alguns estudantes apresentam resistência ao uso das metodologias ativas, sob o argumento de ficarem perdidos na busca de conhecimento ou atribuindo uma indisposição ou preguiça ao professor, usando a premissa da aula monopolizada com falas ou escritas intermináveis por ele, afinal, é o que conhecem como boa aula.

Esse paradigma se quebra ao se perceber que tendo voz e escolhas durante as atividades, e que estas experiências têm o intuito e o potencial de contribuir para sua formação.

A prática de ouvir e ser ouvido deveria fazer parte de todas as relações respeitadas, mesmo em diferentes níveis de hierarquia, transformando em um cidadão crítico e reflexivo, que analisa, cria e expõe sua opinião, testa e descobre escolhas, elabora hipóteses e caminhos alternativos.

Outro ponto relevante é que estudantes se entusiasmam pela importância que o professor demonstra enxergar na atividade. O docente precisa estar em movimento enquanto os estudantes participam de uma proposta, circula pelos grupos, interage, verifica se estão trabalhando como o esperado e se todos têm espaço para participação, observando dificuldades e fragilidades na própria atividade.

É importante buscar e apresentar desafios com problemas reais para cada turma, utilizando estratégias específicas, seja em pares ou em grupos, desde que cada atividade proposta faça sentido para aqueles que participam de maneira dinâmica, significativa, o que ocorre quando o aprendiz interpreta, relaciona, e incorpora uma nova informação ao conhecimento prévio e a aplica para solucionar um novo problema, utilizando técnicas, ferramentas ou atividades através da discussão e do compartilhamento.

Acompanhar o futuro integrado a métodos e práticas flexíveis, móveis, dialógicas, modificando práxis, revendo posturas, reavaliando a própria pedagogia em prol de um dinamismo progressivo na evolução de métodos e apropriação do conhecimento individual e coletivo, é oferecer novas possibilidades ao fazer pedagógico quanto a atitudes e tomadas de decisão em sala de aula, acreditar que a docência internalize um entendimento mais aprofundado acerca da prática social e nos contextos do estudante.

O que fazemos para ensinar está sendo eficaz? A falta de interesse e a apatia do aluno, as posturas inadequadas e os relatos nos aborrecem ou nos preocupamos com eles? O estudante está aprendendo? Essas perguntas sempre deveriam nos inquietar, para colocarmos as metodologias ativas em prática, nós professores precisamos de uma certa curiosidade e vontade de aprender e incorporar novas experiências a prática docente, aprender o novo e não repetir o que temos feito, a coragem de experimentar metodologias que podem até não funcionar num primeiro momento, mas que precisam ser elaboradas e desvendadas pouco a pouco em nosso cotidiano, na preocupação e apreço constante do aprendizado do estudante.

Todas as áreas vêm se modificando nas ações e percepções, na educação não seria diferente, porque interfere em todas as outras, ressignificando seus objetivos exigem um repensar constante, auxiliando os indivíduos a modificar suas estruturas cognitivas, no difícil papel de formar cidadãos conscientes, éticos, críticos e profissionais.

Integração de espaços e tempos no ensino

A educação tem buscado ampliar a ação educativa, somando a educação formal presencial e a distância, favorecendo a ponderação sobre a importância e potencialidade que cada uma possui em desenvolver aspectos formativos necessários para o mundo do trabalho contemporâneo, incorporando à prática metodológica docente.

Para Bacich e Moran (2015):

Blended learning ou ensino híbrido” pode ter o significado de mesclado, mistura, fusão, formato de ensino que combina estudo presencial com estudo a distância, pautada em uma abordagem pedagógica em que as TDIC serão incorporadas nas aulas e no currículo educativo de forma geral (p.81).

A flexibilidade do ensino híbrido, mesclando ambientes físicos e online, permite oferecer momentos em sala de aula e em casa, atividades envolvendo aplicativos e plataformas de estudos com jogos, testes e vídeos complementares, uma relação com a Web na atual perspectiva educacional que sempre se intencionou, combinar espaços, tempos, dinâmicas, métodos. Essa mobilidade advinda do digital e a conectividade da internet permitiu perceber e configurar a concepção de que a sala de aula da escola já não ocupa a posição de único lugar ambiente formador, essa convicção dos múltiplos espaços cotidianos no processo formativo, inclusive o digital, auxilia o professor a agir equilibrando sua comunicação e interação em ambos os ambientes, aliados ao trabalho colaborativo, as estratégias de pesquisa, a apropriação, criação e concretização de redes de conhecimento, valorizando momentos de aprendizagem e trocas, muito além da sala de aula.

Essa asserção que busca a renovação do sistema educacional através do uso de estratégias tecnológicas com base pedagógica, com potencial uso das TDIC³, pode determinar ganhos ao processo de ensino-aprendizagem, com uso de *softwares*, aplicativos e ferramentas, integradas ao desenvolvimento de competências e habilidades preparando cidadãos e profissionais, embora para alguns ainda seja uma preocupação da educação que a tecnologia tenha ampla oferta enquanto as aulas se distanciam destas propostas em uma competição desleal devido a variedade de possibilidades que oferecem.

Existe o reconhecimento das novas demandas dos profissionais bem como da necessidade de renovação dos métodos de ensino e aprendizagem, as metodologias ativas não pretendem desmerecer o papel e a importância do professor nem questionar seu saber, formação ou experiência, mas fazer uso desse conhecimento para agregar-lhes novas perspectivas, propondo uma maior gama de possibilidades que o indivíduo com seu potencial criativo, comunicativo e colaborativo seja mais considerado nesse processo como protagonista, sem comparações com o professor, e que os momentos expositivos aconteçam aliados às experiências mais íntimas do estudante com o conhecimento. Com foco no aprendiz, num universo que o acesso à informação não é a mesma do passado, sob ótica de alguns profissionais, esse modismo gera uma desvalorização do professor que pode ser

³Tecnologias Digitais da Informações e Comunicação: Conjunto de diferentes mídias que se diferenciam pela presença de **tecnologia digital da informação e da comunicação**, equipamentos que se utilizam do processamento de dados armazenados e funcionam através da decodificação de códigos numéricos.

considerado desatualizado, portanto, além de dominar o conteúdo a ser ensinado e pensar em como apresentá-lo, é preciso criar uma experiência mais interativa, considerando elementos como a cultura, a diversidade da linguagem, a memória e as emoções, essenciais nesse processo de construir o aprendizado e desenvolver certas competências e habilidades.

Shulman (1986) - propõe o termo *PCK (Pedagogical Content Knowledge)*, traduzido como Saber Pedagógico de Conteúdo, que é caracterizado pela união desses saberes, o que se quer ensinar e como ensinar, assim, aliar o conhecimento às práticas pedagógicas não é uma opção para o professor, mas uma habilidade inerente à profissão, a qual não pode ser dissociada da mesma. A seguir algumas sugestões de Metodologias Ativas que refletem a aplicação de conteúdo, transformada em práticas de conhecimento pedagógico:

Diálogos individuais coletivos

Alunos divididos em grupos, orientados pelo professor para realização de uma atividade, seguem um comando e após certo tempo, acontece uma troca de grupos, valorizando os momentos de trabalho individual e coletivo (colaborativo). O planejamento das atividades é integrado para que ao final da aula todos tenham tido acesso aos mesmos conhecimentos.

Expansão do espaço da sala de aula

A proposta é desenvolvida em grupo, coletivamente, ou em certos momentos individualmente, os alunos usam espaços como laboratório de informática utilizando *smartphones*, *tablets* ou computadores, o trabalho acontece de forma *on-line*, potencializando o uso de tecnologias digitais.

Sala de aula invertida e pesquisa on-line mediada

No formato *on-line* a teoria é estudada por meio da pesquisa orientada, vídeos e leituras virtuais, a conversação é um recurso para dúvidas, o contexto da sala de aula concreta é utilizado para discussões, resolução de atividades e problematizações visando ampliar os conhecimentos pesquisados. Para aprimorar esse método que envolve a descoberta, a proposta pedagógica inicial é a experimentação, oferecendo possibilidades de mediar o fenômeno científico antes da teoria.

A construção do conhecimento individual

A condução da atividade depende das características do aluno e das opções feitas pelo professor.

Cada aluno tem uma lista das propostas diárias para completar durante uma aula, de forma personalizada e individual. Com foco no percurso do aluno conforme suas necessidades identificadas em uma avaliação inicial ou prévia, a rotação individual e aspectos de como avaliar estão muito presentes nessa proposta, auxiliando em dificuldades ou facilidades, neste modelo os estudantes não rotacionam todas as modalidades ou estações propostas. Conforme a necessidade dos estudantes, o tempo de rotação é livre, em outras situações, pode não ocorrer rotação, ou ainda pode-se determinar um tempo para o uso dos computadores disponíveis.

Curadoria de conhecimento pesquisa e planejamento

Todos os atores educacionais tornam-se curadores de conhecimento, seu perfil está no encontro e agrupamento de informações, na organização e no compartilhamento de conhecimento, transformados em conhecimento acessível, claro e dinâmico.

Fontes: releituras de Bacich e Moran (2015); Fofonca e Fischer (2017).

Centradas na pesquisa dos estudantes, essas características visam despertar a aprendizagem ou a autoaprendizagem na busca autônoma pelo conhecimento, que complementa de forma enriquecida os múltiplos contextos formais ou não, de aprendizagens atuais. Muitas são as barreiras para o uso de tecnologia em sala de aula: falta de

disponibilidade/conhecimento, empenho e tempo para aprendizagem de novas tecnologias, aumento da carga de trabalho, ausência de motivação, falta de suporte financeiro, diminuição da interação com o estudante, entre outras.

As estratégias híbridas certamente são vantajosas sobre o método tradicional, aumentam o aprendizado e interesse do estudante, a formação de comunidades de prática torna a aprendizagem colaborativa mais efetiva, fornece um aprendizado com potencial de crescimento, fazendo com que os estudantes dividam competências e conhecimentos, compartilhem recursos, ferramentas e o repertório de experiências possibilitando a evolução de todo o grupo, significativamente para que a aprendizagem do aluno ativo, seja alicerçada na mediação em ambiências virtuais, da curadoria crítica, autônoma e da autoaprendizagem.

Pesquisas sobre tecnologias digitais móveis e metodologias pedagógicas (CAMAS, BRITO, 2017; FOFONCA, 2015; MORAN, 2015) evidenciam a união dessas áreas do conhecimento para organizar e promover a aprendizagem (VASQUEZ; SNEIDER; COMER, 2013), uma aprendizagem ativa envolvendo interdisciplinaridade, colaboração, autonomia e criatividade. Quando bem conduzidas, enquadradas em ações pedagógicas ou educativas, podem corroborar com a integração das tecnologias, estratégias curriculares ou práticas pedagógicas.

A aprendizagem auto iniciada envolve toda a pessoa do aprendiz – seus sentimentos tanto quanto sua inteligência – é a mais durável e penetrante (GADOTTI, 1994), “maneira de aprender e ensinar, o trabalho colaborativo aliado ao uso das tecnologias digitais, propiciam momentos de

aprendizagem e troca que ultrapassam as barreiras da sala de aula” (BACICH; MORAN, 2015, p.45).

Considerações Finais

As demandas comuns da Educação aliadas às mudanças sociais e profissionais atuais, compreendem essa discussão importante para traçar novas perspectivas e desafios que movam os profissionais na busca por inovação. Sabemos que os professores são diferentes quanto ao uso das metodologias ativas e dos recursos tecnológicos, nas formas de desenvolver o processo do aprender, e que um programa de desenvolvimento docente contextualizado à prática docente pode ser útil, potencializado por um suporte da equipe docente e pela criação de comunidades de aprendentes. A rápida evolução sociocultural e tecnológica, demonstra ainda estar distante das escolas e das instituições de ensino, frente a ação educativa muitos são os desafios para o futuro: melhorar recursos humanos e financeiros; expandir a infraestrutura tecnológica para a implantação do currículo; construir um sistema que encoraje a utilização de estratégias do *e-learning*; aumentar a integração de docentes e o letramento digital (troca de experiências); ampliar os treinamentos docentes, o uso de *smartphones*, *tablets* e mídias sociais; promover o mérito dos profissionais envolvidos; elevar o cuidado com direitos autorais, etc.

Nas abordagens ativas o educando deve construir seus saberes com base na sua consciência e no seu conhecimento, sobressaindo-se a individualidade e cedendo lugar à alteridade, ao aprender de maneira autônoma, um saber construído e entrelaçado com o reconhecimento do

sucesso e a consciência do fracasso, constituídos cotidianamente a partir de práticas e da emancipação intelectual, do trabalho coletivo e compartilhado, considerando o professor e o estudante no centro do processo de ensino e aprendizagem, num conjunto indissociável que decorre do “ensinar” e “aprender”, despontando em todas as direções.

A transformação nos modelos educativos através da pesquisa autônoma, da autogestão dos conhecimentos necessários e, primordialmente, pela autoaprendizagem, repercute nestas provocações que não são somente para o professor, pois é preciso reeducar o olhar dos estudantes a sair da zona de conforto que a educação bancária ofertou por tanto tempo. Nesse contexto multifacetado, as metodologias ativas podem contribuir com esse quadro pedagógico promissor de possibilidades de autoaprendizagem e de aprendizagem colaborativa em sala de aula, elevando sua eficiência e eficácia, formando profissionais criativos e proativos.

Referências

BACICH, Lilian; MORAN, José M. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso Editora, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018a.

BRITO, Carlos Alexandre F.; CAMPOS, Marcia Zendron de. Facilitando o processo de aprendizagem no ensino superior: o papel das metodologias ativas. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v 14, n. 2, p. 371-387., 2019. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v14i2.11769>. Acesso em 31 de jan. de 2021.

BRITO, Glacia da Silva; FOFONCA, Eduardo. Metodologias Pedagógicas Inovadoras e Educação Híbrida: para pensar a construção ativa de perfis de curadores de conhecimento. In: FOFONCA, Eduardo. *Metodologias pedagógicas inovadoras: contextos da educação básica e da educação superior* Curitiba: Editora IFPR, 2018. Disponível em https://reitoria.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2018/08/E-book-Metodologias-Pedag%C3%B3gicas-Inovadoras-V.1_Editora-IFPR-2018.pdf. Acesso em 31 de jan. de 2021.

CAMAS, Núria Pons Vilardell; BRITO, Gláucia da Silva. Metodologias ativas: uma discussão acerca das possibilidades práticas na educação continuada de professores do ensino superior. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 311-336, abr./jun. 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/artic/e/view/1981-416X.17.052.DS01>. Acesso em 31 de jan. de 2021.

FERRARINI, Rosilei; SAHEB, Daniele; TORRES, Patrícia Lupion. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. *Revista Educação em Questão*, v.57, n.52. abr/jun.2019.

FOFONCA, Edardo; FISCHER, Marilisi. A Curadoria de Conhecimento na EaD: desafios e novas perspectivas de pesquisa e metodologia *on-line* na formação de professores. In: FOFONCA, Eduardo; CAMARGO, Vania Carla. (Org.). *Educação a Distância e Tecnologias Digitais*. Curitiba: Editora Prismas, 2017.

FOFONCA, Eduardo *et al.* *Metodologias Pedagógicas Inovadoras: contextos da Educação Básica e da Educação Superior*. 1 ed. Curitiba: Editora IFPR, 2018, v. 1, p. 12-24.

FOFONCA, Eduardo. *Entre as Práticas de (Multi)letramentos e os Processos de Aprendizagem Ubíqua da Cultura Digital: as percepções estéticas dos educadores das linguagens*. Tese de Doutorado em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2015.

FREIRE, Paul. *Pedagogia do oprimido*. 17ª ed. São Paulo: Paz e Terra; 1997.

- GASQUE, Kelley C.G. Dias. Competência em Informação: conceitos, características e desafios. Novas práticas em Informação e conhecimento. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 5-9, jan./jun. 2013.
- GUEDES-GRANZOTTI, Raphaela Barroso; SILVA, Key; DORNELAS, Rodrigo, DOMENIS, Danielle Ramos. Metodologias Ativas e as Práticas de Ensino na Comunidade: sua importância na formação do Fonoaudiólogo. *Distúrbios da Comunicação*, v.27, n.2, p. 369-374, 2015. <https://revistas.pucsp.br/index.php/%20dic/article/view/20026>. Acesso em: 09 mar. 2021.
- MARIN, Maria José Sanches *et al.* Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v.34, n. 1, p.13-20. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-55022010000100003>
- MENEZES, Ebenezer Takuno de. Verbete Escola Nova. *Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil*. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/escola-nova/>>. Acesso em 02 mar 2021.
- MEYERS, Chet; JONES, Thomas B. *Promoting Active Learning*. San Francisco: Jossey Bass. 1993.
- MORÁN, José M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; Torres-Morales, Ofelia Elisa. (Orgs.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa, PR: UEPG. 2015.
- SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 4.1986.
- VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014.

VASQUEZ, Jo Anne; SNEIDER, Cary Ivan; COMER, Michael W. *STEM lesson essentials, grades 3-8: Integrating science, technology, engineering, and mathematics*. Portsmouth, NH: Heinemann, 2013.

ORGANIZADOR E AUTORES



Organizador

Valdir Lamim-Guedes

Biólogo e Mestre em Ecologia pela Universidade Federal de Ouro Preto. Especialista em Jornalismo Científico do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor)/Unicamp, Design Instrucional para Web (Unifei) e Educação Ambiental (USP). Doutor em Educação (FEUSP). Estagiário Pós-doc no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/3473994189361010>

Contato: lamimguedes@gmail.com

Autores

Betânia Guilherme

Possui doutorado em Ciências Biológicas pela UFPE (2010). Professora Associado II do Departamento de Biologia da UFRPE. Coordenadora do Laboratório de estudos meiofaunísticos e socioambientais - LEMS/UFRPE. Atualmente é coordenadora do PIBID/BIOLOGIA/UFRPE.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/3131730022364100>,

Contato: betaguilherme2@gmail.com

Claudete dos Santos

Graduada em Educação Física pela Universidade Federal de Sergipe – UFS, com especialização em Psicomotricidade - UFS, Professora da Rede Estadual de Educação do Estado de Sergipe, experiência em Gestão Escolar na rede pública e privada de ensino em Sergipe. Atualmente exerce função pedagógica na Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura - SEDUC - Biblioteca Pública Epifânio Dória.

Currículo: lattes <http://lattes.cnpq.br/1593939974897144>

Contato: claudetestos2021@gmail.com

Claudiana Ribeiro dos Santos Andrade

Possui Graduação em História pelo UniAGES, Graduação em Pedagogia pela UNICESUMAR, Especialização em Ensino de História - UCAM, Educação Infantil e Psicopedagogia, Coordenação Pedagógica e Libras - UNIBF. Atualmente é Mestranda em Políticas Públicas pela FLACSO. É professora na Faculdade AGES de Senhor do Bonfim e Jacobina- BA, é membro do Grupo de Pesquisa em Educação Científica - UNEB e do Grupo de Pesquisa Interinstitucional “Formação de Professores”.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/4323124898256151>

Contato: claudianaribeirohistoria@gmail.com

Diego Kenji de Almeida Marihama

Possui Graduação em Filosofia pela Arquidiocese de São Paulo, Graduação em Pedagogia pelo Instituto Cotemar, Especialização em Gestão Escolar na Escola de Gestores - UFMG, Mestrado em Ensino de Ciências pela UNIFEI. Atualmente é Doutorando em Educação na UNINI, na linha de pesquisa formação de professores. É Orientador Profissional na Fundação Bradesco - Itajubá, coordenador do Grupo de Pesquisa Interinstitucional “Formação de Professores” e membro do Grupo de Pesquisa UNINI.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/8685829647191794>

Contato: diegomarihama21@gmail.com

Edevana Leonor Vantroba

Pedagogia com Administração Escolar pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itararé. Licenciatura Plena em Letras pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itapetininga; Pós-graduação em Língua Portuguesa, Compreensão e Produção de Textos pela Faculdade de Jaboticabal; Pós-Graduação em Psicopedagogia pela Faculdade Internacional de Curitiba.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/4627299576149377>

Contato: edevanavantroba.01@gmail.com

Elizângela Alves dos Santos

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco-UPE (2013). Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ecologia pela UFRPE, atuando na área de Poluição Marinha com ênfase na contaminação por microplásticos em um estuário urbano antropizado.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/6486490442893946>

Contato: elisantos.as1980@gmail.com

Emilly Gonzales Jolandek

Licenciatura em Matemática e Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG. Doutoranda em Educação para a Ciência e a Matemática - Universidade Estadual de Maringá - UEM. Possui bolsa de doutorado financiada pela CAPES.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/5085381393473869>

Contato: emillyjolandek@gmail.com

Fernando Francisco Pereira

Licenciatura em Matemática e Mestrado em Ensino de Matemática - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Doutorando em Educação para a Ciência e a Matemática - Universidade Estadual de Maringá - UEM.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/1569039052359977>

Contato: fernandoutfcp@gmail.com

Flávia de Campos Martins

Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Paulista, mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos e doutorado em Ecologia pela Universidade de Brasília. Atualmente é professora adjunta na Universidade de Pernambuco (UPE).

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/1704078593118576>

Contato: flavia.martins@upe.br

Jacqueline Santos Silva Cavalcanti

Professora Associada II da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Área de Ensino de Ciências, Departamento de Biologia, Unidade Sede. Lattes:

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/9841407418433772>

Contato: jacqueline.silva@ufrpe.br

João Alessandro da Luz

Licenciatura em Matemática - Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR. Mestrado em Matemática em Rede Nacional e Doutorando em Educação para a Ciência e a Matemática - Universidade Estadual de Maringá - UEM.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/1315361025166246>

Contato: joaoalessandro.luz@gmail.com

Lorena Alves da Silva Menezes Dantas

Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, pela Universidade de Pernambuco, *Campus* Petrolina. Com interesse nas áreas de Educação Ambiental e Educação Inclusiva. E com objetivos futuros de especialização em Educação em Ciências.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/0703271990206509>

Contato: lorena.menezesdantas@upe.br

Maria Lúcia ZanESCO

Possui Graduação em História pela USP, Especialização em História na PUC-SP e Mediadora de Enriquecimento Instrumental de Feuerstein - Instituto Feuerstein. Aluna da Especialização em Psicopedagogia na FAI. Professora de História na Fundação Bradesco - Itajubá e membro do Grupo de Pesquisa Interinstitucional "Formação de Professores".

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/4894555503367130>

Contato: mlzanesco@yahoo.com.br

Mariane Monteiro

Licenciatura em Matemática e Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro. Doutoranda em Educação para a Ciência e a Matemática - Universidade Estadual de Maringá - UEM.

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/1578719173981773>

Contato: mariane_monteiro@hotmail.com