

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CAMPUS ITUMBIARA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

RAFAEL RODRIGUES ALVES

**PROPOSTA DE SEQUÊNCIA METODOLÓGICA FUNDAMENTADA EM
METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA**

ITUMBIARA-GO
2024



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☒ Monografia - Especialização | ☐ Livro |
| ☐ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Rafael Rodrigues Alves

Matrícula: 20231040120254

Título do Trabalho: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA METODOLÓGICA FUNDAMENTADA EM METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA

Autorização - Marque uma das opções

- ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data 10/07/2025 (Embargo);
- ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☒ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Itumbiara-GO, 16/07/2024.
Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

RAFAEL RODRIGUES ALVES

**PROPOSTA DE SEQUÊNCIA METODOLÓGICA FUNDAMENTADA EM
METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Itumbiara, como requisito à obtenção do título de Especialista.

Área de Concentração: Ciências Humanas; Educação; Ensino-Aprendizagem; Métodos e Técnicas de Ensino.

Orientador: Prof. Me. Victor Fernando de Matos

RAFAEL RODRIGUES ALVES

**PROPOSTA DE SEQUÊNCIA METODOLÓGICA FUNDAMENTADA EM
METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA**

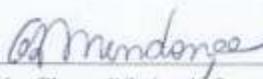
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos à obtenção do título de Especialista.

Área de concentração: Ciências Humanas; Educação; Ensino-Aprendizagem; Métodos e Técnicas de Ensino.

Aprovado em 27 de maio de 2024.



Prof. Me. Victor Fernando de Matos
Orientador
IFG – Câmpus Itumbiara



Profa. Ma. Glauce Ribeiro de Souza Mendonça
IFG – Câmpus Itumbiara



Profa. Dra. Lígia Viana Andrade
IFG – Câmpus Itumbiara

ITUMBIARA - GO
2024

Dedico este trabalho a minha esposa,
família, amigos e professores que me
apoiam durante essa jornada.

“O sucesso é a soma de pequenos
esforços realizados dia após dia”.
Robert Coullier.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1	Educação estatística.....	9
2.2	Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC)	11
2.3	Metodologias ativas de aprendizagem.....	12
2.3.1	Ensino por investigação.....	13
2.3.2	Sala de aula invertida.....	15
2.3.3	Gamificação.....	17
3	METODOLOGIA.....	18
3.1	Os três momentos pedagógicos.....	18
3.2	Sequência metodológica fundamentada em metodologia ativas para o ensino de estatística: os seis momentos pedagógicos.....	19
4	CONCLUSÃO	23
	REFERÊNCIAS.....	24
	AGRADECIMENTOS.....	27

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA METODOLÓGICA FUNDAMENTADA EM METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA¹

PROPOSAL FOR A METHODOLOGICAL SEQUENCE BASED ON ACTIVE METHODOLOGIES FOR TEACHING STATISTICS

Rafael Rodrigues Alves;²
Victor Fernando de Matos;³

RESUMO

Diante do constante avanço tecnológico é percebido a necessidade da inserção de tecnologias no ambiente escolar, que, está atrelada a propostas metodológicas inovadoras, rompendo o modelo tradicional de aprendizagem, permitindo que o aluno participe ativamente da construção do conhecimento. Diante da relevância da tecnologia na atualidade, cabe ressaltar também a importância do ensino de estatística em um cenário em que a comunicação facilitada apresenta informações por meio de gráficos, tabelas e dados estatísticos. O trabalho apresenta a seguinte problemática: como construir uma sequência metodológica fundamentada em metodologias ativas de aprendizagem (MAA) para o ensino de estatística? O objetivo geral do presente artigo é construir uma sequência metodológica fundamentada em MAA para o ensino de estatística. Em relação aos métodos e resultados é realizada uma revisão bibliográfica das metodologias e posteriormente é sugerida uma proposta de sequência metodológica fundamentada em MAA e nos três momentos pedagógicos.

Palavras-chave: educação; ensino da matemática; estatística; metodologia ativa; tecnologia.

ABSTRACT

Faced with constant technological advancement, the need to insert technologies into the school environment is perceived, which is linked to innovative methodological proposals, breaking the traditional learning model, allowing the student to actively participate in the construction of knowledge. Given the relevance of technology today, it is also worth highlighting the importance of teaching statistics in a scenario in which facilitated communication presents information through graphs, tables and statistical data. The work presents the following problem: How to build a methodological sequence based on active learning methodologies (ALM) for teaching statistics? The general objective of this article is to build a methodological sequence based on MAA for teaching statistics. In relation to the methods and results, a bibliographical review of the methodologies is carried out and subsequently a proposal for a methodological sequence based on MAA and the three pedagogical moments is suggested.

Keywords: education; teaching mathematics; statistic; active methodology, technology.

¹ Artigo elaborado conforme as normas de apresentação de artigo em publicação periódica técnica e/ou científica definidas pela NBR 6022:2018, da ABNT.

² Bacharel em Ciências Econômicas – UEG Câmpus Itumbiara; Especialista em Gestão do Agronegócio - UEG Câmpus Itumbiara; Especialista em Controladoria e Finanças – UNIUBE; Pós-Graduando em Ensino de Ciências e Matemática – IFG Câmpus Itumbiara. rafael_rodrigues28@hotmail.com

³ Licenciado em Matemática; Especialista em Estatística Aplicada; Mestre em Matemática; Doutorando em Educação – UFU; Docente – IFG Câmpus Itumbiara. victor.matos@ifg.edu.br

1 INTRODUÇÃO

As mudanças decorrentes do avanço tecnológico têm sido evidentes em diversos setores, como comunicação, mobilidade urbana, comércio, saúde, entre outros. Na área da educação, não é diferente, a tecnologia proporciona uma ampla gama de softwares e aplicativos educacionais, com o objetivo de aprimorar a experiência de ensino e aprendizagem.

De acordo com Kenski (2003), a tecnologia tem um papel fundamental na mediação da aprendizagem, influenciando até mesmo a forma de ser e agir da sociedade. O autor destaca que a tecnologia de comunicação possibilita novas formas de interação e aprendizagem, levando a sociedade a um novo patamar de desenvolvimento.

Neste cenário de constante avanço tecnológico é percebido a necessidade da inserção destas tecnologias no ambiente escolar, que por sua vez, estão atreladas a propostas metodológicas inovadoras, rompendo com o modelo tradicional de aprendizagem, permitindo que o aluno participe ativamente da construção do conhecimento.

As crianças caracterizadas por Prensky (2001) como nativas digitais nascem em uma cultura onde a tecnologia é inerente ao seu cotidiano, e explica que o processamento das informações dos nativos digitais acontece de maneira diferente. O autor destaca a diferença de nativos digitais e dos imigrantes digitais, uma vez que, nativos digitais são denominados aqueles que nascem e crescem em um ambiente com grande volume de interação tecnológica, enquanto os imigrantes digitais são aqueles que não nasceram no mundo digital, mas em algum momento de suas vidas adotou o uso das novas tecnologias.

Diante da relevância da tecnologia na atualidade, cabe ressaltar também a importância do ensino de estatística em um cenário em que a comunicação facilitada apresenta dados e informações por meio de gráficos, tabelas e análises comparativas. Esses dados e informações estatísticas devem ser interpretados, analisados e compreendidos pelos indivíduos, sendo assim, fundamental que os cidadãos possuam conhecimentos estatísticos para se inserirem na sociedade, interagirem com outras pessoas e formularem opiniões críticas sobre esses dados e informações.

Conforme apontado por Walichinski (2012), embora a estatística tenha sido incluída nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o tema não é abordado com a

devida relevância nas salas de aula. A autora ressalta a necessidade de adotar práticas metodológicas que aprimorem o ensino e aprendizagem da estatística, uma vez que, o tema ainda é deixado de lado pelos professores dentro da variedade de conteúdo a serem ministrados. Walichinski (2012) afirma ainda a importância de criar oportunidades, desde o Ensino Fundamental, para o desenvolvimento de competências relacionadas ao letramento estatístico.

Prensky (2001) relata que os nativos digitais estão acostumados a realizarem mais de uma atividade por vez, como ouvir música ou assistir TV enquanto estuda. Além disso, os nativos digitais não têm paciência e não possui interesse na forma tradicional de ensino aprendizagem comparado com tudo que a tecnologia pode proporcionar.

Nessa perspectiva Prensky (2001) destaca que é impossível fazer com que os nativos digitais mudem o seu comportamento, haja visto que, nasceram dentro do mundo digital e propõe a mudança da metodologia adotada pelos professores.

Em matemática, por exemplo, o debate não deve ser mais sobre usar calculadoras e computadores, - eles são parte do mundo dos Nativos Digitais – mas como usá-los para selecionar as coisas que são úteis para serem internalizadas, de habilidades chaves e conceitos a tabuadas de multiplicação. Nós deveríamos focalizar na “matemática futura” – aproximação, estatísticas e raciocínio binário (Prensky, 2001, p. 6).

Neste cenário destaca-se o uso das metodologias ativas de aprendizagem (MAA) como proposta de ensino. Santos (2022) elucida a respeito dos princípios que constituem as metodologias ativas de ensino. São elas: O aluno no centro do ensino e de aprendizagem, a autonomia, a reflexão, a problematização da realidade, o trabalho em equipe, a inovação e o professor como mediador, facilitador e ativador do conhecimento.

Alguns autores importantes realizaram contribuições para o uso da MAA, como Lev Vygotsky que destaca a importância da interação social no processo de aprendizagem, influenciando métodos que promovem a colaboração entre os alunos, além de John Dewey que foi um dos primeiros a defender a aprendizagem baseada na experiência e a importância da interação do aluno com o ambiente e o brasileiro Paulo Freire conhecido por suas ideias sobre educação libertadora e participativa.

Diante do contexto apresentado, levanta-se a seguinte problemática: Como construir uma sequência metodológica fundamentada em MAA para o ensino de estatística?

O objetivo geral do presente artigo é construir uma sequência metodológica fundamentada em MAA para o ensino de estatística. Tem-se como objetivos específicos: Realizar uma revisão bibliográfica das metodologias a serem utilizadas na sequência metodológica para o ensino de estatística e construir uma sequência metodológica para o ensino de estatística fundamentada em MAA.

O presente artigo estrutura-se em quatro seções. A primeira sendo a introdução ao assunto proposto, seguido pelo referencial teórico abordando a educação estatística, as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) e as MAA. Após o referencial teórico é apresentada a metodologia da sequência metodológica e na última seção é verificada as conclusões sobre a construção da sequência metodológica fundamentada em MAA para o ensino de estatística.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Diante do contexto e da problemática apresentada é realizado o referencial teórico sobre a educação estatística, TDIC e das MAA que irão embasar a proposta de sequência metodológica.

Dentre as MAA foram consideradas as seguintes: Ensino por investigação; Sala de aula invertida e Gamificação. As MAA foram selecionadas levando em consideração o cenário de desenvolvimento tecnológico constante e a necessidade da contextualização do ensino e aprendizagem com o cotidiano dos estudantes.

Cabral (2005) explana sobre a necessidade de repensar os parâmetros da educação na ótica da tecnologia, alterando formas de atividades didáticas possibilitando o uso de mídias e recursos tecnológicos pelos estudantes.

2.1 Educação estatística

A educação estatística tem emergido como uma área fundamental no panorama educacional contemporâneo, refletindo a crescente importância atribuída à compreensão e aplicação de conceitos estatísticos em diversas esferas da vida. No contexto de uma sociedade cada vez mais orientada por dados e informações, a capacidade de interpretar, analisar e questionar dados estatísticos tornou-se uma habilidade essencial para os cidadãos e profissionais de todas as áreas.

Ferreira (2012) destaca que desde a sua concepção como disciplina acadêmica independente entre o final do século XIX e início do século XX, a educação estatística tem evoluído não apenas para fornecer aos indivíduos um conjunto de ferramentas técnicas, mas também para promover o pensamento crítico, a tomada de decisões informadas e a alfabetização estatística.

Nesta perspectiva, é necessário explorar os fundamentos, os desafios e as estratégias envolvidas na promoção de uma educação estatística eficaz, examinando seu papel no desenvolvimento de competências estatísticas e no fortalecimento da capacidade analítica dos aprendizes em um mundo cada vez mais permeado por dados e incertezas.

Júnior (2018) contextualiza a respeito da educação de matemática, apontando que não se deve desvincular a matemática das outras atividades humanas objetivando obter maior interesse no conteúdo por parte dos estudantes.

Conforme aponta Borba (2018), os conteúdos relacionados a matemática estatística se fazem presente no cotidiano dos estudantes da educação. Essa relação com o cotidiano permite que o estudante construa pensamentos hipotético-dedutivo. O autor destaca ainda a relevância do ensino e aprendizagem da educação estatística levando em consideração o volume e a rapidez das informações atualmente, bem como, o correto entendimento e interpretação e os impactos na sociedade.

Borba (2018) explana que dentre os desafios da educação estatística, destaca-se a falta de interesse e motivação ao conteúdo que culturalmente é rotulado como difícil e abstrato atrelado as metodologias tradicionais de ensino que por sua vez é centralizadora e passiva.

Além disso, não há uma integração curricular da educação estatística, onde, é tratada como matéria isolada dentro do cronograma de ensino. Não obstante disso, existe ainda a ausência da formação continuada do professor que por sua vez, se sente inseguro ao tratar sobre o conteúdo estatístico. Problemas estes potencializados pela ausência de estrutura tecnológica adequada nas escolas públicas.

Como estratégia para a promoção da educação estatística é apontado no artigo a variação da metodologia de ensino, propondo uma sequência metodológica fundamentada em MAA.

2.2 Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC)

A utilização das Tecnologias digitais da informação e Comunicação (TDIC) tem se destacado como ferramenta significativa no ensino e aprendizagem nos últimos anos. No contexto atual fica evidente a importância do uso de ferramentas digitais e de recursos tecnológicos pelos professores com o intuito de ofertar experiências de aprendizagem mais atrativas e envolventes para os alunos.

Amancio (2020) elucida que o Brasil foi classificado em 66º colocação em matemática em 2015 pelo Programa Internacional de Avaliação de alunos (PISA), evidenciando a dificuldade de aprendizado dos alunos brasileiros nessa disciplina. Atrela ainda a dificuldade de aprendizado a uma questão cultural e também da metodologia e organização das aulas de matemática pautadas nos métodos tradicionais e sugere o uso de ferramentas tecnológicas para deixar as aulas mais atraentes e dinâmicas.

Santos (2023) observa que no Brasil e no mundo é possível identificar mudanças no ambiente de ensino e de inserção de novas ferramentas tecnológicas. Explana também a respeito da atual geração de alunos que são nativos digitais e contribui sobre a importância do uso das TDIC na construção de uma sociedade moderna onde o uso dessas ferramentas são fundamentais para aperfeiçoamento do conhecimento contemporâneo.

Silva (2004) relata a importância da escola e professores acompanharem as transformações tecnológicas proporcionando interação com a realidade vivenciada pela sociedade. No cenário educacional brasileiro, o uso da informática surgiu a partir do interesse de professores de algumas universidades públicas com vistas a universidades de outros países que já faziam o uso de computadores como apoio as práticas pedagógicas.

Conforme aponta Santos (2023), muitas das escolas brasileiras contam com ferramentas tecnológicas em seus ambientes, proporcionando melhoria no processo de comunicação entre os professores e os alunos, além de possibilitar novas pesquisas acadêmicas e conteúdos educacionais.

Em relação ao uso das TDIC para a matemática, Santos (2023) destaca que o computador no ambiente escolar, eleva as capacidades do aluno, tendo em vista que proporciona o acesso à internet, consulta a arquivos digitais, sites acadêmicos e ferramentas de apoio para cálculos matemáticos.

Amancio (2020) aponta um software denominado *Geogebra*⁴, escrito em linguagem Java que permite ao aluno construir algumas figuras, resoluções de problemas matemáticos e análises gráficas de funções no plano cartesiano. O software atualmente pode ser acessado na internet pelo computador ou pelo celular e permite uma visão holística dos conteúdos relacionado a matemática.

Santos (2023) relata a possibilidade de os professores de matemática utilizarem de diversas ferramentas computacionais, como planilha eletrônicas e sites especializados para o auxílio de cálculos matemáticos. Tal possibilidade traz a luz a importância da formação continuada do professor, tendo em vista que o professor deve ter domínio da ferramenta para usá-la em sala de aula.

A formação continuada dos professores é o principal desafio quando se trata do uso das TDIC como tendência metodológica na formação de professores. Este desafio se apresenta devido ao avanço rápido da tecnologia da informação e comunicação, apontando a necessidade da atualização do conhecimento do professor.

Desta forma, o uso das TDIC como tendência metodológica na formação de professores de matemática vem ao encontro da necessidade do aprimoramento do ensino de matemática na era digital. O uso das TDIC permite maior envolvimento dos alunos por meio de aulas contextualizadas e inovadoras.

A abordagem aponta também a necessidade da capacitação continuada do professor para o ensino de maneira eficiente preparando os alunos para um mundo cada vez mais digitalizado e tecnológico.

2.3 Metodologias ativas de aprendizagem

As MAA têm se destacado como uma abordagem pedagógica inovadora e eficaz no contexto educacional contemporâneo. Nesta metodologia os alunos são colocados no centro do processo de aprendizagem, desempenhando um papel ativo na construção do conhecimento por meio de experiências práticas, colaborativas e reflexivas.

⁴ GeoGebra é mais do que um conjunto de ferramentas gratuitas para fazer matemática. É uma plataforma para conectar professores e alunos entusiasmados e oferecer-lhes uma nova maneira de explorar e aprender matemática.

Marques (2021) aponta que o aprendizado ativo emerge como novo paradigma para a educação de qualidade, participativa, envolvente e motivadora respondendo a necessidades dos desafios da atualidade na educação.

Contrapondo as abordagens tradicionais de ensino, que frequentemente se baseiam na transmissão unidirecional de informações, conceituada por Paulo Freire como educação bancária⁵, as MAA buscam promover a participação ativa, o pensamento crítico e a resolução de problemas, estimulando o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais nos alunos.

Conforme afirma Marques (2021), a abordagem por MAA é mais eficaz para a melhor compreensão dos alunos sobre conceitos com maior dificuldade de aprendizado.

Marin (2010) em consonância com Santos (2022) destaca a necessidade da mudança do papel do estudante frente a esta metodologia. O estudante deve se comprometer em participar ativamente das atividades propostas, realizando questionamentos e procurando solucionar os problemas de maneiras diferentes, desenvolvendo opinião própria e pensamento crítico.

Conforme destaca Marin (2010) é necessário que o professor realize o papel de facilitador, colaborando e auxiliando os estudantes para que organizem as suas ideias de maneira autônoma, sendo protagonista na construção do conhecimento.

Marques (2021) afirma que a tecnologia pode ser utilizada para o aumento da satisfação dos alunos frente aos conteúdos expostos, melhor utilização do tempo em sala de aula, além de despertar maior interesse por parte dos estudantes, que por sua vez, se identificam com o uso da tecnologia, aumentando assim o desempenho do ensino-aprendizagem.

Diante desta realidade, as MAA propostas neste artigo contextualizam com o cenário tecnológico atual e com o comportamento e hábitos dos nativos digitais.

2.3.1 Ensino por investigação

O ensino por investigação, também conhecido como ensino investigativo, constitui uma abordagem pedagógica que se fundamenta na promoção da investigação ativa e da construção do conhecimento pelos estudantes.

⁵ FREIRE (2005) caracteriza a educação bancária como o ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador, o depositante do conteúdo.

Esta metodologia, enraizada nas premissas construtivistas e sócio interacionistas, enfatiza a participação ativa dos alunos na descoberta e compreensão dos conceitos, por meio da investigação de problemas, questões ou fenômenos do mundo real.

Carvalho (2013) destaca que a diretriz principal de uma atividade investigativa é o levantamento da problemática pelo professor assim como o grau de liberdade intelectual dado ao aluno para a sua solução.

Para Carvalho (2013) é fundamental dar liberdade intelectual aos alunos para que de fato a atividade seja investigativa. A autora afirma que dar liberdade intelectual aos alunos é permitir que o aluno participe da atividade sem medo de errar.

Sasseron (2015) em concordância com Carvalho (2013) constata ainda que para ser considerada uma atividade investigativa, o professor deverá propor o problema, enquanto, as suas hipóteses, deverão ser discutidas juntamente com os alunos. Diante disto, são os próprios alunos que buscam como realizar a experiência. Esta atividade investigativa deve ser supervisionada pelo professor, que retomará o debate com os alunos no momento da discussão das conclusões.

[...] a investigação em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo, mas deve ir além: deve possibilitar a mudança conceitual, o desenvolvimento de ideias que possam culminar em leis e teorias, bem como a construção de modelos. (Sasseron, 2015, p. 58)

Conforme aponta Carvalho (2013) a atividade investigativa permitirá o aluno a pensar, expor a sua opinião, tomar decisões e discutir juntamente com os colegas, expor o pensamento individual e coletivo, e analisar com os demais colegas e com o professor se a solução para o problema está correta ou errada.

Para que a atividade investigativa seja realizada com efetividade o professor deve se atentar não somente ao grau de liberdade para a solução do problema. Carvalho (2013) destaca que tão importante quando o grau de liberdade é o levantamento preciso da problemática da atividade.

Carvalho (2015) enfatiza que um bom problema é aquele que possibilite os alunos resolverem e explicarem o fenômeno envolvido no mesmo, assim como, possibilite que as hipóteses levantadas pelos alunos levem a determinar as variáveis do problema e que os alunos tenham condições de relacionarem o que aprenderam com o mundo em que vivem.

Conforme aponta Carvalho (2015), o problema proposto também deverá permitir que os conhecimentos aprendidos pelos alunos sejam utilizados em outras disciplinas do conteúdo escolar.

Carvalho (2013) destaca que além destas condições essenciais para um bom problema, quando se trata de aulas experimentais um bom problema é aquele que permite que os alunos passem das ações manipulativas às ações intelectuais (elaboração e teste de hipóteses, raciocínio proporcional, construção da linguagem científica) e que permita construir explicações causais e legais.

A abordagem do ensino por investigação emerge como uma estratégia pedagógica enriquecedora, fundamentada na promoção da investigação ativa e na construção do conhecimento pelos estudantes. As reflexões de Carvalho (2013) e de Sasseron (2015) sublinham a importância da liberdade intelectual concedida aos alunos, evidenciando que a eficácia da atividade investigativa não reside apenas na formulação de problemas relevantes, mas também na autonomia conferida aos aprendizes para sua resolução.

Sasseron (2015) entende que a sequência de ensino investigativa resulta na realização de atividades e aulas que permite os estudantes atribuírem relações com o tema e conceitos com outras esferas sociais e de outras áreas de estudo.

Destaca-se, assim, a necessidade de uma cuidadosa concepção e implementação das atividades, propiciando não apenas a aplicação prática dos conceitos, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas, científicas e argumentativas. Diante disso, torna-se imperativo que os educadores estejam atentos não apenas à formulação precisa dos problemas, mas também ao ambiente de aprendizagem propício à transição dos alunos de ações manipulativas para processos intelectuais mais elaborados.

Nesse sentido, o ensino por investigação não apenas proporciona uma abordagem mais dinâmica e participativa, mas também incute nos estudantes as competências necessárias para a compreensão crítica e a resolução de problemas complexos, preparando-os para os desafios da sociedade contemporânea.

2.3.2 Sala de aula invertida

Pavanelo (2017) explica que nessa metodologia, os conteúdos são disponibilizados aos estudantes previamente, geralmente por meio de recursos

audiovisuais ou materiais online, permitindo que eles os estudem fora do ambiente escolar. O tempo em sala de aula é então dedicado à aplicação prática dos conceitos, à discussão, ao esclarecimento de dúvidas e à realização de atividades colaborativas, *hands-on*⁶ e situações-problema.

Esta abordagem busca promover uma aprendizagem mais significativa, estimulando o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração, ao mesmo tempo em que personaliza o ritmo e o estilo de aprendizagem de cada aluno.

Pereira (2018) contextualiza em sua obra acerca do ensino híbrido como tema emergente na educação, que contrasta com a inserção de novas tecnologias e de novas gerações de alunos caracterizados como nativos digitais por Prensky (2001).

Tal contextualização vem ao encontro com as MAA que tem a sala de aula invertida como proposta pedagógica. Pereira (2018) destaca que a proposta de sala de aula invertida foi criada em 2007 pelos professores de química norte-americanos, Jonathan Bergmann e Aaron Sams, considerados pioneiros do modelo no ensino médio.

Pavanelo (2017) contextualiza que não existe um consenso sobre a definição exata da metodologia, porém, elucida sobre as atribuições que devem ser realizadas dentro e fora da sala de aula. A autora afirma que fora da sala de aula os estudos devem ser pautados em vídeos e leituras e a resolução de atividades devem ser do tipo *quizz*, objetivas e fechadas e lista de exercícios. Já em sala de aula os estudos devem ter o foco em questões e respostas por meio de grupo de estudos e resoluções de situações-problema do tipo abertos e fechados.

Pereira (2018) enfatiza que a inversão da sala de aula necessita de um empenho do professor para que o foco fique no aluno e no seu aprendizado, uma vez que, a aula irá girar em torno do aluno, enquanto o professor deverá realizar a função de coordenar e realizar *feedback* especializado.

Nesse sentido, a obra de Pereira (2018) identifica a metodologia da sala de aula invertida como uma resposta eficaz aos desafios contemporâneos da educação,

⁶ "Hands-on" é uma expressão em inglês que se traduz literalmente como "mãos na massa" em português. No contexto educacional, "hands-on" refere-se a uma abordagem prática de aprendizagem na qual os alunos estão ativamente envolvidos na manipulação de materiais, experimentos, atividades ou projetos. Essa abordagem enfatiza a experiência direta e a interação física com o conteúdo de aprendizagem, permitindo que os alunos explorem conceitos de forma tangível e concreta.

especialmente diante da inserção de novas tecnologias e da necessidade de atender às demandas de uma geração de alunos caracterizados como nativos digitais.

Assim, a abordagem da sala de aula invertida destaca-se como uma estratégia pedagógica relevante e promissora no contexto educacional contemporâneo, que busca maximizar o engajamento e o aproveitamento dos estudantes em um cenário de constante evolução tecnológica e cultural.

2.3.3 Gamificação

A gamificação se posiciona como uma abordagem inovadora que atrelado ao uso da tecnologia, estimula a participação ativa dos alunos, desenvolvendo habilidades essenciais e promovendo um ambiente de aprendizagem dinâmico e envolvente.

Dantas (2021), observa que a gamificação ainda está em fase experimental nos espaços educacionais, entretanto, as autoras destacam que o uso da metodologia tem a capacidade de motivar e de envolver os estudantes a desenvolver a criatividade em busca da satisfação de resolução de problemas e da recompensa pela vitória.

Wagner (2021) afirma que a gamificação promove o diálogo, permite resolução de situações-problema, aumenta a participação, desenvolve a criatividade, autonomia e desperta o interesse dos estudantes.

Para Wagner (2021), a gamificação é composta pelos seguintes elementos: Entretenimento, pontuações, níveis, premiações e feedback. A autora afirma ainda que:

Gamificação na educação significa adotar a lógica, as regras e o design de jogos (analógicos e/ou eletrônicos) para tornar o aprendizado mais atrativo, motivador e enriquecedor. Dentro das chamadas metodologias ativas de aprendizagem, a gamificação está entre as estratégias mais eficazes para potencializar o aprendizado e proporcionar engajamento dos alunos com o curso e com a própria instituição. (Wagner, 2021, p. 30).

Conforme destacado por Cavaignac (2019) a gamificação permite hierarquizar o processo de aprendizagem, fazendo com que os estudantes desenvolvam habilidades progressivamente conforme os níveis de dificuldades, além de proporcionar alta taxa de retenção do conteúdo.

Assim como as demais MAA a gamificação coloca o aluno no centro da produção do conhecimento, permitindo a aprendizagem por meio da experiência prática da tentativa e erro, além de interagir com os demais alunos sobre o conteúdo.

3 METODOLOGIA

A proposta da sequência metodológica fundamentada em MAA para o ensino de estatística é organizada em seis momentos pedagógicos que possui como referência principal os três momentos pedagógicos pautados no pensamento freiriano e desenvolvido por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

A metodologia fundamentada em MAA além de propor o uso de inovadoras metodologias de aprendizagem, contribui de forma a utilizar cada uma no momento ideal, potencializando os resultados de ensino-aprendizagem mediante as contribuições de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

Neste tópico de metodologia será abordado os três momentos pedagógicos como forma introdutória para embasamento da sequência e posteriormente será apresentada a proposta da sequência metodológica fundamentada em MAA para o ensino de estatística.

3.1 Os três momentos pedagógicos

Os três momentos pedagógicos baseados no pensamento freiriano são entendidos como: Problematização inicial (PI), Organização do conhecimento (OC), Aplicação do conhecimento (AC).

Na problematização inicial (PI) conforme sugere Delizoicov (2008), é proposta a situação-problema pelo professor que deverá utilizar de problemas do contexto vivenciados pelos alunos por meio de uso de recursos didáticos e tecnológicos com vistas a atrair a atenção dos alunos. O papel do professor neste momento é de questionador, levantando dúvidas sobre as hipóteses apresentadas.

Já na organização do conhecimento (OC), Delizoicov (2008) aborda que neste momento ocorre a mudança do conhecimento baseado no senso comum em um conhecimento mais rico pautado e interpretado pela ciência, tendo o professor com um papel mais ativo como orientador e mediador para que os alunos organizem os

seus conhecimentos respeitando o método de cada indivíduo de resolução do problema.

Delizoicov (2008), elucida que na aplicação do conhecimento (AC) é o momento destinado a abordar o conhecimento que vem sendo construído sistematicamente pelo aluno desde o início. O professor tem como papel propor a reflexão do conhecimento frente ao problema apresentado inicialmente. Este momento de aplicação do conhecimento deve possibilitar o diálogo, além de verificar a capacidade dos alunos de argumentar sobre o conhecimento adquirido, permitindo apresentações por meio de seminários.

3.2 Sequência metodológica fundamentada em metodologia ativas para o ensino de estatística: os seis momentos pedagógicos

A proposta de sequência metodológica fundamentada em MAA para o ensino de estatística passará por seis momentos. Os seis momentos são separados em dois estágios, sendo os três primeiros momentos pedagógicos embasados por Delizoicov (2008), utilizados para problematizar, organizar e aplicar o conhecimento de estatística com uso das MAA.

Os últimos três momentos pedagógicos são apresentados como proposta de revisar e verificar o conhecimento de estatística adquirido nos três primeiros momentos, permitindo também que neste estágio o aluno reflita sobre as dificuldades encontradas, tire dúvidas por meio de revisão e aplicação do conhecimento de estatística, verifique o seu aprendizado e consiga obter *feedback* sobre o seu ponto de vista, de maneira individual e em grupo.

Na figura 1 é verificado a proposta da sequência metodológica fundamentada em MAA para o ensino de estatística de forma gráfica, denomina como seis momentos pedagógicos.

Figura 1 - Os seis momentos pedagógicos fundamentados em MAA



Fonte: Elaborado pelo autor.

No problema inicial a proposta utilizará as metodologias de ensino por investigação, onde será posto uma situação-problema sobre estatística para que os alunos procurem solucionar com o conhecimento prévio, levantando hipóteses e realizando suposições sobre o problema apontado.

É sugerido que o professor proponha uma situação-problema pautado em notícias ou vídeos que retratem o tema de estatística que contemple a realidade vivenciada pelos alunos e que façam interpretar e compreender dados estatísticos.

Na organização do conhecimento é proposto o uso das metodologias de sala de aula invertida como MAA com auxílio das TDIC, permitindo que o aluno tenha acesso a materiais digitais e de mídias sobre estatística relacionados a situação-problema com auxílio do material disponibilizado pelo professor.

Neste momento os alunos irão ter acesso a materiais e informações que irão confrontar ou reafirmar as suas hipóteses levantadas inicialmente no primeiro momento da aula investigativa. Desta forma, o aluno ou o grupo irá atrelar o conhecimento prévio com o conhecimento científico fornecido nos materiais de apoio para a construção de novos conhecimentos que serão aplicados no momento seguinte.

Na aplicação do conhecimento a proposta sugere o uso das metodologias de ensino por investigação, sala de aula invertida, haja visto que, ambas metodologias culminam na aplicação do conhecimento adquirido em uma atividade em grupo orientada pelo professor.

A proposta da sequência metodológica sugere que o professor proponha um seminário para que os alunos apresentem a solução da situação-problema de estatística do primeiro momento. A apresentação do seminário deverá ter como auxílio as TDIC, podendo o aluno utilizar ferramentas como o *software Geogebra*, planilhas eletrônicas, software de criação e apresentação gráfica, além do auxílio de mídias digitais como apresentação de imagens, vídeos, tabelas e gráficos.

Este momento o aluno colocará em prática “*hands-on*” o conhecimento construído e irá compartilhar com os colegas e o professor a solução da situação-problema. Este momento poderá ser realizado em grupos, fazendo que os alunos discutam entre si enquanto grupo e posteriormente com os demais alunos da sala sobre os conhecimentos construídos. Neste momento é importante que o professor realize o fechamento do seminário realizando as considerações e *feedback* em relação as apresentações, encerrando assim o primeiro estágio da sequência.

Iniciando o segundo estágio, no quarto momento pedagógico é proposto a realização da revisão do conhecimento de estatística com o uso de tecnologias. Sugere-se o uso do software *Kahoot*⁷ ou de outro que envolva a gamificação de perguntas com o intuito de envolver os alunos em uma disputa. O professor poderá deixar o momento mais interessante ofertando um prêmio para o aluno ou para o grupo que vencer a disputa do jogo como sugere a MAA da gamificação.

As MAA utilizadas nesta etapa é a gamificação, que tem o objetivo de revisar o conhecimento estatístico construído nas etapas anteriores de maneira divertida e envolvente, proporcionando que os alunos sanem as dúvidas sobre o conteúdo antes da etapa de verificação do conhecimento.

No quinto momento pedagógico é aplicada uma avaliação para verificação do conhecimento. A avaliação poderá conter questões abertas e fechadas objetivando constatar a aprendizagem sobre o conteúdo de estatística obtidas nos momentos anteriores pelos alunos.

A avaliação que será aplicada no quinto momento. Neste momento e metodologia, o professor poderá fazer o uso de um sistema de avaliação virtual por meio de software da própria instituição, ou ainda, criar a avaliação por meio de formulários do *google*⁸ ou outra tecnologia que resulte na aplicação da avaliação em ambiente virtual. Sugere-se que a avaliação seja realizada presencialmente na escola em um laboratório de informática, entretanto, a metodologia proposta não impede que a avaliação seja realizada à distância.

O uso das TDIC na verificação do conhecimento permite que o aluno se familiarize cada vez mais com a tecnologia, além de tornar mais rápida e eficiente a realização e a correção das avaliações. A tecnologia poderá apontar para o professor quais são as questões que os alunos mais tiveram dificuldades e trazer soluções e exemplos para o momento seguinte.

⁷ Kahoot! é uma empresa global de plataforma de aprendizagem e engajamento que deseja capacitar todos, incluindo crianças, estudantes e funcionários, para desbloquear todo o seu potencial de aprendizagem. A plataforma torna mais fácil para qualquer indivíduo ou empresa criar, compartilhar e hospedar sessões de aprendizagem que geram um envolvimento atraente. Kahoot! as sessões podem ser hospedadas em qualquer lugar, pessoalmente ou virtualmente, usando qualquer dispositivo com conexão à Internet. Acesse em: <https://www.kahoot.com/> Kahoot (2024).

⁸ Google Forms é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo Google. Os usuários podem usar o Google Forms para pesquisar e coletar informações sobre outras pessoas e também podem ser usados para questionários e formulários de registro. Disponível em: <https://workspace.google.com/intl/pt-BR/products/forms/> Google (2024).

No sexto momento pedagógico é realizado uma revisão da verificação do conhecimento, conhecido também como vista de prova. A verificação do conhecimento é proposta por meio da MAA da gamificação.

É sugerido que neste momento o professor volte a utilizar o software *Kahoot*. As questões poderão ser as mesmas da avaliação, permitindo que os alunos revisem o conteúdo e verifiquem o que erraram tirem as dúvidas com o professor e com os demais estudantes, além de competirem por meio do *software* na verificação do conteúdo.

O professor poderá realizar o uso do *software Geogebra* e planilhas eletrônicas para demonstrar e exemplificar de forma gráfica as resoluções e esclarecer as dúvidas mais frequentes dos alunos. Este último momento é tão importante quanto os demais, haja visto que, alguns alunos ainda que aprovados permanecem com dúvidas mesmo após realizarem a avaliação. Desta forma, o professor tem um momento dedicado para sanar as dúvidas restantes e realizar o fechamento do conteúdo.

A dinâmica dos seis momentos pedagógicos e das MAA a serem utilizadas é representada no quadro 1 com o intuito de elucidar tal relação.

Quadro 1 - Os seis momentos pedagógico e MAA sugeridas

Estágio 1			
Momentos:	Momento 1	Momento 2	Momento 3
	Problema Inicial	Organização do conhecimento	Aplicação do conhecimento
MAA:	Ensino por investigação	Sala de aula invertida	Ensino por investigação
			Sala de aula invertida
Estágio2			
Momentos:	Momento 4	Momento 5	Momento 6
	Revisão do conhecimento	Verificação do conhecimento	Revisão da verificação do conhecimento
MAA:	Gamificação		Gamificação

Fonte: Elaborado pelo autor.

A proposta de sequência metodológica fundamentada em MAA embasadas também nos três momentos pedagógicos se apresenta como inovadora tendo em vista que apresenta uma situação-problema, disponibiliza materiais para que os alunos realizem as suas pesquisas de maneira autônoma e construa o conhecimento por meio de seus métodos e o apresentem em grupo para os demais alunos, diante

de ambiente com opiniões e visões diferentes enriquecendo ainda mais a construção deste conhecimento.

No segundo estágio, ainda por meio de MAA, a proposta apresenta uma revisão do conhecimento, a verificação da aprendizagem e a revisão da verificação de aprendizagem, fazendo que o aluno ainda se mantenha em condições ativas na construção do conhecimento e consiga satisfazer todas as suas dúvidas e questionamentos sobre o conteúdo.

Esse segundo estágio permite também que o professor consiga avaliar de maneira objetiva o conhecimento construído e até mesmo realize orientações e explicações finais após a verificação de aprendizagem, constatando de fato o aprendizado dos alunos.

Acredita-se que a proposta seja eficiente por sugerir a construção do conhecimento de maneira sistemática e com etapas de verificação desta construção durante a sua execução. Além disso, espera-se que a proposta da sequência metodológica seja motivadora fazendo o uso das MAA juntamente com a tecnologia dentro do contexto vivenciado pelos estudantes.

4 CONCLUSÃO

Diante do exposto, fica evidente que as mudanças proporcionadas pelo avanço tecnológico permeiam diversos aspectos da sociedade, incluindo a educação. A tecnologia não apenas oferece ferramentas para aprimorar a experiência de ensino e aprendizagem, mas também influencia a forma como os alunos interagem com o conhecimento e o mundo ao seu redor.

Considerando a importância cada vez maior da alfabetização estatística em um mundo inundado por dados e informações, é crucial que as metodologias de ensino se adaptem para atender às necessidades dos nativos digitais e promover o desenvolvimento dessas habilidades.

O artigo identifica a necessidade da reflexão de novas propostas metodológicas e de maior atenção no que diz respeito ao ensino de estatística, aponta e realiza uma importante revisão bibliográfica sobre as inovadoras MAA que colocam o aluno como protagonista na construção do conhecimento com o apoio das TDIC.

Nesse sentido, as metodologias ativas de aprendizagem surgem como uma abordagem promissora, colocando o aluno no centro do processo educacional e

promovendo a autonomia, reflexão, problematização da realidade e o trabalho em equipe. Ao incorporar princípios das metodologias ativas, como proposto por Santos (2022), e considerar as contribuições de teóricos como Vygotsky, Dewey e Freire, é possível construir uma sequência metodológica sólida para o ensino de estatística.

Diante disto, o trabalho responde o problema central e aos objetivos estabelecidos ao realizar uma consistente revisão bibliográfica e ao propor uma sequência metodológica fundamentada nessas MAA. Tal sequência tem como base os três momentos pedagógicos de Delizoicov (2008), e inova ao propor um segundo estágio de mais três momentos pedagógicos com o intuito de revisar e verificar o conhecimento construídos pelos alunos durante o primeiro estágio da sequência metodológica.

A proposta de sequência metodológica realiza consideráveis contribuições combinando as novas MAA de maneira sequencial, fazendo o uso da tecnologia, proporcionando uma experiência de ensino e aprendizagem rica e diversa, permitindo a construção do conhecimento ativo por parte dos estudantes.

A sequência metodológica proposta neste trabalho proporciona ainda a possibilidade para professores colocarem-na em prática com a finalidade de validá-la e realizar contribuições acerca do seu aprimoramento para o ensino de estatística ou de outras áreas da educação.

Contudo, o artigo oferece uma proposta concreta para o ensino de estatística, e também contribui para o debate sobre a importância da adaptação metodológica às demandas da sociedade contemporânea e às características dos alunos nativos digitais. A educação estatística é essencial para capacitar os cidadãos a compreenderem e interpretar o mundo ao seu redor, e cabe aos educadores buscar maneiras eficazes de transmitir esse conhecimento em um ambiente de aprendizagem dinâmico e estimulante.

REFERÊNCIAS

AMANCIO, Daniel de Traglia; SANZOVO, Daniel Trevisan. Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 47, dez. 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/47/ensino-de-matematica-por-meiodas-tecnologias-digitais>
Acesso em: 27 set. 2023.

BORBA, Rute Elizabete de Souza; SOUZA, Leandro de Oliveira; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto de. Desafios do ensino na educação básica de combinatória,

estatística e probabilidade. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 9 n. 1, jun. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/231908> Acesso em: 12 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental (5ª a 8ª série) / matemática**. Brasília (DF): MEC/SEF, 1998.

CABRAL, Tania Cristina Baptista. Ensino e Aprendizagem de Matemática na Engenharia e o Uso de Tecnologia. **CINTED-UFRGS**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 2, nov. 2005. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Cabral.pdf. Acesso em: 21 mar. 2024.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 28 fev. 2024.

DANTAS, Andreza Magda Da Silva; FARIAS, Mariana Soares de; LEITE, Kadygyda Lamara de França. O uso da gamificação na educação: contribuições para o processo de ensino e aprendizagem no contexto do ensino remoto. **VII CONEDU - Conedu em Casa**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80295>. Acesso em: 21 mar. 2024.

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

FERREIRA, Viviane Lovatti; PASSOS, Laurizete Ferragut. A disciplina estatística educacional na formação matemática do pedagogo (1940-1980). In: Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática, 2012, Anais eletrônicos. Campinas, Galoá, 2012. Disponível em: <https://proceedings.science/enaphem-2012/papers/a-disciplina-estatistica-educacional-na-formacao-matematica-do-pedagogo-1940-198?lang=pt-br> Acesso em: 07 mar. 2024.

JÚNIOR, A. P. de O.; DELALÍBERA, B. C. da S.; CARDOSO, K. M. Potencialidades pedagógicas da história da matemática para o ensino de estatística na educação básica. *Revista Cocar*, [S. l.], v. 11, n. 22, p. 13–34, 2018. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/1593>. Acesso em: 12 fev. 2024.

KAHOOT! [S.l.], 2024. Disponível em: <https://kahoot.com/company/>. Acesso em: 25 mar. 2024.

KENSKI, V. M. Aprendizagem Mediada pela Tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, 2003. Disponível em:

http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/novas-tecnologias/pde/pdf/vani_kenski.pdf. Acesso em: 28 jun. 2023.

LASAKOSWITSCK, Ronaldo. Origens, conceitos e propósitos das metodologias ativas de aprendizagem. *EccoS – Revista Científica*, [S. l.], n. 63, p. e23450, 2023. DOI: 10.5585/eccos.n63.23450. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/23450>. Acesso em: 12 fev. 2024.

MARIN, Maria José Sanches; LIMA, Edna Flor Guimarães; PAVIOTTI, Ana Beatriz; MATSUYAMA, Daniel Tsuji; SILVA, Larissa Karoline Dias; GONZALES, Carina; DRUZIAN, Suelaine; ILIAS, Mércia. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 13-20, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-55022010000100003>. Acesso em: 21 mar. 2024.

MARQUES, Humberto Rodrigues; CAMPOS, Alyce Cardoso; ANDRADE, Daniela Meirelles; ZAMBALDE, André Luiz. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v 28, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772021000300005>. Acesso em: 20 mar. 2024.

PAVANELO, Elisângela; LIMA, Renan. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Bolema** 31, Rio Claro-SP, v. 31, n. 58, p. 739-759, ago. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a11>. Acesso em: 21 mar. 2024.

PEREIRA, Zeni Terezinha Gonçalves; SILVA, Denise Quaresma da Silva. Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica. **Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, 16(4), 63-78, 2018. DOI: <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.4.004>. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6665947.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2024.

PRENSKY, M.: **Digital Natives, Digital Immigrants**. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001a). Disponível em: https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2015/06/texto1nativosdigitaisimigrante_sdigitais1-110926184838-phpapp01.pdf. Acesso em 11 nov. 2023.

SANTOS, Danielle Fernandes Amaro dos; CASTAMAN, Ana Sara. Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 23, n. 51, p. 334–357, 2022. DOI: 10.5965/1984723823512022334. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/20185>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SANTOS, Jorge Alberto dos. As TICS no processo de ensino e aprendizagem da matemática: Possibilidades para o Ensino Fundamental II. **Revista Recima21**, n. 5, p. 1-26, mai. 2022. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1414> Acesso em 27 set. 2023.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17 n. especial, p. 49-67, nov. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Acesso em: 21 mar. 2024.

SILVA, Sergio Luis da. Gestão do conhecimento: uma revisão crítica orientada pela abordagem da criação do conhecimento. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 143-151, ago. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/Z7bCPGNJcpFVBgFKzLcpSYb/?lang=pt> Acesso em: 27 set. 2023.

WAGNER, N. S. CONTRIBUIÇÕES DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: uma proposta de plano de aula gamificado sobre ácidos e bases. Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tramandaí, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/220381>. Acesso em: 21 mar. 2024.

WALICHINSKI, D. **Contextualização no ensino de estatística**: uma proposta para os anos finais do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia). Ponta Grossa, 2012. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1252/1/PG_PPGECT_M_Walichinski%20c%20Danieli_2012.pdf. Acesso em: 28 jun. 2023.

AGRADECIMENTOS

Queridos familiares, amigos e professores, é com grande gratidão e emoção que me dirijo a vocês neste momento tão significativo. Ao finalizar este trabalho de conclusão de curso, não posso deixar de expressar meu mais profundo agradecimento a todas as pessoas que estiveram ao meu lado ao longo desta jornada desafiadora e recompensadora.

Primeiramente, gostaria de expressar minha eterna gratidão à minha amada esposa. Seu apoio inabalável, paciência e compreensão foram fundamentais para que eu pudesse me dedicar a este projeto com determinação e foco. Suas palavras de incentivo e amor foram minha fonte de inspiração nos momentos mais difíceis.

Aos professores do Instituto Federal de Goiás, em especial meu orientador Victor Fernando, expresso minha sincera admiração e reconhecimento. Suas orientações, ensinamentos e feedbacks foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Sua dedicação e expertise contribuíram significativamente para minha formação acadêmica e profissional.

À minha família, expresso minha profunda gratidão. Seu apoio incondicional e encorajamento foram pilares indispensáveis durante toda a minha jornada acadêmica. Cada palavra de incentivo, cada gesto de carinho, fortaleceu minha determinação em alcançar meus objetivos.

Por fim, aos meus queridos amigos, agradeço por estarem sempre presentes, compartilhando risos, conselhos e experiências. Sua amizade foi um combustível que me impulsionou a persistir e superar os desafios que surgiram ao longo do caminho.

A todos vocês, meu mais profundo e sincero obrigado. Este trabalho não seria possível sem o apoio e contribuição de cada um de vocês. Que esta conquista seja

celebrada não apenas como o fim de uma etapa, mas como o início de novos horizontes e realizações.

Rafael Rodrigues Alves.