

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL**

CAMPUS OSÓRIO

PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL

GIULIA GONÇALVES DA SILVA

**Avaliação formativa e metodologias ativas: um olhar sobre o ensino e
aprendizagem de Matemática**

**Prof.^a Dr.^a Aline Silva de Bona
Orientadora**

**Osório
Setembro/2025**

AVALIAÇÃO FORMATIVA E METODOLOGIAS ATIVAS: UM OLHAR SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Formative assessment in the context of active learning: perspectives on teaching and learning mathematics

Giulia Gonçalves da Silva
2025201755@aluno.osorio.ifrs.edu.br

Resumo: Este trabalho tem como objetivo analisar como a avaliação formativa se manifesta nas aulas de Matemática planejadas com metodologias ativas, a partir da análise de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). A pesquisa se justifica pela necessidade de compreender como futuras práticas docentes vêm articulando inovação pedagógica e avaliação, reconhecendo que a efetivação das metodologias ativas exige processos avaliativos coerentes com seus princípios. O referencial teórico foi construído a partir das contribuições de autores como Moran (2019), que discute o protagonismo do estudante nas metodologias ativas, e Hadji (1994), que define a avaliação formativa como ação integrada ao ensino, destacando seus aspectos centrais: segurança, assistência, *feedback* e diálogo. A metodologia adotada foi de abordagem qualitativa, de caráter exploratório, desenvolvida por meio de pesquisa bibliográfica. Foram selecionados quatro TCCs que utilizaram metodologias ativas no ensino de Matemática, como a Aprendizagem Baseada em Projetos, Sala de Aula Invertida, Rotação por Estações e uso de tecnologias digitais. A análise dos trabalhos permitiu identificar que os aspectos da avaliação formativa estavam presentes em diferentes níveis. A assistência e o *feedback* se mostraram mais evidentes, a partir da mediação docente e das devolutivas imediatas; o diálogo apareceu como elemento importante em atividades colaborativas; e a segurança, entendida como confiança do estudante em sua capacidade de aprender, foi identificada de forma mais implícita. Conclui-se que a adoção das metodologias ativas favorece a consolidação da avaliação formativa, pois valoriza os processos de aprendizagem e aproxima professor e estudante, promovendo um ambiente participativo e investigativo. Reconhece-se, contudo, como limitação, a restrição da pesquisa com número reduzido de trabalhos, o que abre perspectivas para futuras investigações com mais trabalhos e outras metodologias.

Palavras-chave: Metodologias Ativas; Avaliação Formativa; Ensino de Matemática; Tecnologias.

Abstract: This study aims to analyze how formative assessment is manifested in Mathematics classes planned with active methodologies, based on the analysis of undergraduate theses from the Mathematics Teaching Degree at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Sul. The research is justified by the need to understand how future teaching practices articulate pedagogical innovation and assessment, recognizing that the implementation of active methodologies requires evaluation processes consistent with their principles. The theoretical framework was built on the contributions of authors such as Moran (2019), who discusses the student's protagonism in active methodologies, and Hadji (1994), who defines formative assessment as an action integrated into teaching, emphasizing its central aspects: security, assistance, feedback, and dialogue. The methodology adopted was qualitative, exploratory in nature, and developed through bibliographical research. Four undergraduate theses were selected that applied active methodologies in the teaching of Mathematics, such as Project-Based Learning, Flipped Classroom, Station Rotation, and the use of digital technologies. The analysis of the works revealed that the aspects of formative assessment were present at different levels. Assistance and feedback were the most evident, expressed in teacher mediation and immediate return; dialogue emerged as an important element in collaborative activities; and security, understood as the student's confidence in their ability to learn, was identified in a more implicit way. It is concluded that the adoption of active methodologies favors the consolidation of formative assessment, as it values learning processes and brings teachers and students closer, promoting a participatory and investigative environment. However, a limitation of the study is recognized, since it was restricted to theses with a reduced number of works, which opens perspectives for future research with more theses and explore new methodologies..

Keywords: Active Methodologies; Formative Assessment; Mathematics Education; Technologies.

1. INTRODUÇÃO

A prática educacional e o espaço escolar como um todo precisam acompanhar o desenvolvimento da sociedade, em todas as suas esferas, e abordar essas mudanças de forma a relacioná-las com os componentes curriculares e acompanhando o perfil do estudante, que é o centro da ação educativa. Segundo Aranha “a educação não é a simples transmissão da herança dos antepassados para as novas gerações, mas o processo pelo qual também se torna possível a gestação do novo e a ruptura com o velho” (2007, p. 31). Assim, a educação não deve ser apenas a reprodução do que já existe, mas também um espaço de transformação e de criação.

Nessa lógica de repensar o espaço escolar e suas práticas, um dos aspectos a serem levados em consideração é o das metodologias de ensino que, diante de perfis de estudantes tão diversificados e tão integrados com as tecnologias digitais, precisam se adequar a essa nova realidade. As práticas pedagógicas, diante desse cenário, precisam levar em conta que os estudantes, em sua maioria, têm acesso à tecnologia, apresentam maior familiaridade com esses recursos, interagem de formas diferentes e aprendem de formas diferentes. Essas são características que desafiam a escola e os professores a propor metodologias mais participativas e interativas.

Diante disso, as metodologias ativas, caracterizadas pela “[...] ênfase ao papel de protagonista dos aprendizes na sua relação dinâmica com todos os participantes e componentes do processo de ensino e aprendizagem, especialmente com os docentes” (Moran, 2019, p. 08), verificam-se como uma possibilidade para mudar o cenário da sala de aula e propor uma prática que incentiva a autonomia, o trabalho em grupo, a responsabilidade pela aprendizagem e a construção do conhecimento de forma crítica.

Quando essa mudança de perspectiva a respeito dos métodos de ensino acontece, o processo avaliativo também deve ser repensado, pois a adoção de metodologias ativas exige que a avaliação acompanhe o percurso dos estudantes, valorize seus avanços e reconheça a aprendizagem como um processo contínuo, e não como um produto final. Assim, a avaliação formativa se apresenta como um caminho fundamental para a prática pedagógica, tendo o sentido de “[...] pôr a

avaliação ao serviço de uma progressão do aluno e de procurar todos os meios susceptíveis de agir nesse sentido” (Hadji, 1994, p. 165).

No ensino de Matemática, essas práticas ativas e avaliativas se fazem cada vez mais pertinentes, uma vez que a aprendizagem de Matemática está muitas vezes relacionada apenas a cálculos numéricos e processos mecânicos, repetitivos e de memorização de fórmulas e algoritmos, sem espaço para o desenvolvimento de habilidades como a resolução de problemas, o raciocínio lógico e dedutivo e construção de novos conhecimentos.

Diante da perspectiva até aqui exposta, esta pesquisa busca compreender a articulação entre as metodologias ativas e a avaliação formativa em propostas de ensino de Matemática desenvolvidas por licenciandos do IFRS. O estudo se orientou pelo seguinte problema de pesquisa: de que forma a avaliação formativa se manifesta nas propostas de ensino de Matemática que utilizam metodologias ativas elaboradas nos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) pelos licenciandos em matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)?

Para responder a essa questão, definiu-se como objetivo geral analisar como a avaliação formativa se manifesta nas aulas de Matemática planejadas com metodologias ativas, identificando seus aspectos e implicações no processo de ensino e aprendizagem. Com relação aos objetivos específicos, buscou-se investigar, na produção acadêmica de licenciandos em Matemática, as práticas pedagógicas planejadas a partir de metodologias ativas; identificar de que forma os trabalhos analisados incorporam princípios da avaliação formativa (segurança, assistência, *feedback* e diálogo) no desenvolvimento de atividades em sala de aula; e discutir as contribuições da avaliação formativa, em articulação com metodologias ativas, para a aprendizagem da Matemática.

Assim, a relevância desta pesquisa se justifica pela necessidade de compreender de que forma futuras práticas docentes vêm articulando inovação pedagógica e avaliação, reconhecendo que a efetivação de metodologias ativas só se concretiza plenamente quando acompanhada de processos avaliativos coerentes com seus princípios.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 As metodologias ativas no ensino de Matemática

Os estudantes do século XXI apresentam características emergentes das mudanças sociais, políticas, econômicas, culturais e tecnológicas as quais presenciaram, e ainda o fazem, durante o seu desenvolvimento. Trata-se de uma geração, em sua grande maioria, marcada pelo rápido acesso à informação e pela cultura digital, impactando na forma com que esses estudantes convivem, se relacionam e desenvolvem seu aprendizado. Assim, Prado destaca algumas características marcantes desses estudantes:

[...] a facilidade no uso de novidades tecnológicas, a dificuldade em manter a atenção em algo, a confiança em sua habilidade de fazer várias coisas ao mesmo tempo, a saturação de informações e a crença de que sabem tudo – fatores que representam um desafio real para os professores e para a educação como um todo (2015, p. 04).

Portanto, é necessário repensar as concepções de educar, ensinar e aprender e pensar em práticas pedagógicas que vão ao encontro desse perfil dos estudantes do século XXI, de forma a valorizar as habilidades já desenvolvidas por eles, propondo metodologias que os coloquem como figuras principais desse processo que é a aprendizagem. A partir dessa concepção, a disciplina de Matemática pode ser percebida não mais como abstrata e desmotivadora, como muitas vezes é, mas sim como uma disciplina que é capaz de desenvolver habilidades importantes como o raciocínio lógico e dedutivo, a resolução de problemas, pensamento crítico, autonomia, tomada de decisões, entre outras.

Nesse contexto, as metodologias ativas se apresentam como alternativas possíveis para atender a esse perfil de estudante do século XXI, uma vez que elas o colocam como a figura central do processo educativo, onde ele participa ativamente de todas as atividades e constrói seu aprendizado a partir dessas experiências protagonizadas por ele. Sobre isso, Moran (2019, p. 07) destaca que “[...] no método ativo os estudantes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é construído predominantemente de forma colaborativa”. Assim, o estudante desenvolve autonomia, trabalha em grupo e se comunica mais com os colegas e com o(a) professor(a), e acaba tendo mais controle da sua aprendizagem.

Mas o que de fato muda com a utilização das metodologias ativas? Nas aulas de Matemática, por exemplo, ao invés do(a) professor(a) apenas apresentar o

conteúdo com um texto explicativo, resolver alguns exemplos/problemas e propor exercícios à turma, ele pode propor situações desafiadoras que despertem a curiosidade e estimulem a investigação, organizar atividades em grupos para favorecer a troca de ideias, utilizar recursos digitais e jogos matemáticos que aproximem os conteúdos do cotidiano dos estudantes, além de incentivar que eles formulem e testem hipóteses na busca por soluções. Para Souza (2023, p. 21) as metodologias ativas são entendidas como “[...] iniciativas de ensino que transfiram para o estudante a responsabilidade pelo seu processo de aprendizagem, que os mobilize a refletir, investigar a questionar a participar de forma efetiva desse processo de forma autônoma [...]”.

Há muitas maneiras de trazer as metodologias ativas para dentro da sala de aula, visto que há métodos inseridos nessa lógica ativa que valoriza diversos recursos, experiências e espaços que não apenas o espaço físico da sala de aula, como por exemplo os modelos de Sala de Aula Invertida, Rotação por Estações, Aprendizagem Baseada em Projetos, entre outros.

O modelo de Sala de Aula Invertida (SAI), sendo uma metodologia ativa, consiste em inverter as atividades de sala de aula com o que é feito em casa, neste sentido “[...] a teoria é estudada em casa, no formato on-line, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas” (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015, p. 56). Este modelo valoriza os diferentes espaços de aprendizagem, buscando explorar as potencialidades desses espaços, e também a utilização das tecnologias como recurso e como método de ensino.

O modelo de Rotação por Estações busca uma ruptura com a estrutura usual da sala de aula com os estudantes organizados em fileiras um atrás do outro e propõe grupos de estudantes que realizam atividades distintas e rotacionam entre essas atividades. Silva (2023, p. 27) destaca que nesse modelo

[...] a sala de aula é organizada em estações e os grupos de alunos, cada um em uma estação, realizam tarefas distintas. Após um tempo estipulado pelo professor e comunicado aos grupos, os alunos trocam de estações e realizam outra tarefa, até passarem por todas as estações (2023, p. 27).

Este modelo também explora as tecnologias digitais, uma vez que indica-se que uma das estações de aprendizagem utilize algum recurso tecnológico na atividade a ser realizada pelos grupos.

O modelo de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), por sua vez, se baseia em tratar problemas da realidade dos estudantes, onde eles buscam problemas na comunidade em que vivem e procuram maneiras de resolvê-los de forma colaborativa. Moran (2019) aponta que nesse contexto a pesquisa é orientada por uma questão norteadora que orienta a pesquisa e os estudantes trabalham em equipes, tomam decisões e entram em contato com a interdisciplinaridade.

Diante desta complexidade que é o ato de ensinar e aprender, cabe destacar que não se pretende aqui estabelecer uma verdade absoluta no sentido de opor as diferentes abordagens pedagógicas a fim de substituir uma pela outra. O que se busca de fato é apresentar as diferentes perspectivas e concepções dessas abordagens e explorar as potencialidades de cada uma, em cada momento do processo educativo.

2.2 A avaliação formativa: uma ação inerente à aula

Como parte do processo de ensino aprendizagem, a avaliação ocupa um lugar central nas práticas educativas, sendo associada à verificação de desempenho dos estudantes, muitas vezes a partir de uma prova e, com ela, o conhecimento deles é medido/quantificado, seguindo a lógica da avaliação somativa. Ao levar em consideração apenas esse viés classificatório da avaliação, Bacich (2020) comenta que "esse formato de coleta de dados não considera os diferentes olhares para cada conteúdo trabalhado em sala de aula, nem sempre considera a adequação aos objetivos de aprendizagem".

Assim, para modificar essa lógica da avaliação como um produto ao final de um período, é necessário repensar a concepção que se tem do que é ensinar e do que é aprender, no sentido de perceber a avaliação como algo contínuo e uma ação fluida que deve ser levada em conta. Essa concepção também acaba levando o estudante a conceber a aprendizagem como um processo contínuo e inerente à ela, onde a cada instante da construção do conhecimento ele será observado e avaliado.

Nessa perspectiva, a avaliação passa a ser entendida como uma prática que acompanha o estudante em seu desenvolvimento e que oferece elementos que orientam o trabalho pedagógico, contribuindo com aprendizagens mais significativas. A partir disso, a avaliação é marcada pelo seu caráter formativo como dimensão inerente à própria prática docente. Hadji (1994, p. 63) afirma sobre a avaliação

formativa que “a sua característica essencial é a de ser integrada na *acção* de “formação”, de ser incorporada no próprio *acto* de ensino”.

Devido a este carácter formativo da avaliação, ela permite que o estudante “saiba o que espera dele e que se saiba situar em função disso” (Hadji, 1994, p. 117) e também possibilita ao professor delinear novos caminhos para que os estudantes possam percorrer e atingir os objetivos de aprendizagem. Portanto, mais do que uma ação necessária para o estudante, ela compete também ao professor e a sua própria prática.

Tem por objectivo [a avaliação formativa] contribuir para melhorar a aprendizagem em curso, informando o professor sobre as condições em que está a decorrer essa aprendizagem, e instruindo o aprendente sobre o seu próprio percurso, os seus êxitos e as suas dificuldades (Hadji, 1994, p. 63).

Como outros aspectos positivos da avaliação formativa, esta cria um ambiente saudável de aprendizagem, caracterizado, segundo Hadji (1994), pela segurança, pela assistência, pelo *feedback* e pelo diálogo. A segurança pelo estudante conseguir confiar em si mesmo e na sua capacidade de aprender ao longo do percurso; a assistência pelo apoio do professor no processo, onde ele apoia, orienta e conduz o estudante para que ele progrida e evolua; o *feedback* como um resultado do acompanhamento docente no processo de aprendizagem, devolvendo ao estudante uma informação útil e imediata sobre o seu desempenho, com avanços e dificuldades, e por fim o diálogo por uma troca real entre professor e estudante, para que se tenha uma relação que favoreça a aprendizagem. Logo, para Hadji a avaliação formativa pode servir para

- esclarecer o professor, através do inventário das lacunas e dificuldades do aluno;
- permitir um ajustamento didáctico, através de uma harmonização método/aluno;
- ajudar o indivíduo que aprende (dar-lhe segurança, guiá-lo);
- facilitar mais directamente a sua aprendizagem (dar um reforço, corrigir);
- instaurar uma verdadeira relação pedagógica (criar as condições de um diálogo) (1994, p. 66).

No ensino de Matemática, essa perspectiva contribui para deslocar o olhar da simples resolução correta de exercícios para a valorização dos caminhos, estratégias e raciocínios mobilizados pelo estudante, ampliando o sentido da aprendizagem e reconhecendo o processo como parte fundamental do desenvolvimento do conhecimento matemático.

Considerando a avaliação como uma prática inerente à aprendizagem, observa-se a valorização do protagonismo do estudante, da sua reflexão durante o processo e também da sua interação com o professor. As características e possibilidades da avaliação formativa citadas anteriormente, permitem que o estudante construa o conhecimento de maneira ativa e progressiva, criando um ambiente que valoriza o estudante e suas experiências com o conhecimento e que também o engaje no processo, princípios estes que se alinham com os das metodologias ativas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 A classificação da pesquisa

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi adotada a abordagem qualitativa, pois buscou-se compreender precisamente o tema de investigação, sem generalização de dados. Conforme Bogdan e Biklen, a abordagem qualitativa

[...] exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo (1994, p. 49).

Com relação aos objetivos, esta pesquisa foi exploratória, buscando compreender como os aspectos da avaliação formativa estão presentes nos trabalhos que utilizam metodologias ativas em práticas de ensino de matemática. Segundo Gil (2002, p. 41) “[...] estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições”.

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, este trabalho adotou a pesquisa bibliográfica para a coleta de dados, sendo escolhidos os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). Gil afirma que a pesquisa do tipo bibliográfica

[...] é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas (2002, p. 44).

Após a classificação e escolha da metodologia a ser utilizada, foi iniciada a busca pelos trabalhos.

3.2 Procedimentos de busca e seleção dos trabalhos

A busca dos Trabalhos de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática do IFRS foi realizada no Repositório Institucional - RI (*DSpace*), sendo a plataforma mais recente da instituição, e na plataforma “Minha Biblioteca” (*Pergamum*). Inicialmente, a busca foi feita no RI, sendo realizada uma filtragem com base no tipo de trabalho e no curso escolhido e, em seguida, observou-se que nem todos os TCCs da Licenciatura em Matemática estavam presentes nessa plataforma. Portanto, outra busca foi realizada no Pergamum para selecionar todos os trabalhos possíveis.

No RI foram encontrados 36 TCCs da Licenciatura em Matemática, em seguida, foi utilizado o filtro para selecionar apenas os trabalhos que abordassem sobre as metodologias ativas. O termo de busca inserido no filtro foi “metodologias ativas” e também “metodologia ativa”, resultando em 4 trabalhos encontrados. Após a busca pelo filtro, foi realizada outra busca, trabalho por trabalho utilizando o comando “*ctrl+f*” para buscar pelo mesmo termo, resultando em 8 trabalhos.

Já na plataforma *Pergamum*, a busca foi realizada filtrando os trabalhos presentes na biblioteca virtual com base no tipo de obra (TCC), unidade de informação (Bento Gonçalves, Canoas, Caxias do Sul, Ibirubá e Osório - unidades que oferecem o curso) e ainda com o termo “matemática” para filtrar os trabalhos da Licenciatura. Com a busca foram encontrados 99 trabalhos, contudo, nem todos eram da Licenciatura em Matemática, pois envolviam trabalhos da Pedagogia, de cursos da pós-graduação, mestrado e doutorado. Após a visualização individual dos trabalhos, foram encontrados apenas 5 da Licenciatura em Matemática e, destes, apenas um mencionou “metodologias ativas”.

Com estes nove trabalhos encontrados, a segunda etapa foi verificar em qual contexto apareceu o termo “metodologias ativas”. Após uma análise prévia, foram selecionados apenas os trabalhos que utilizam as metodologias ativas em propostas de ensino de matemática, sejam elas aplicadas ou não. Os trabalhos selecionados para análise constam no quadro 1 abaixo.

Quadro 1: trabalhos selecionados para análise.

Título/Autor(a)	Campus
A aprendizagem baseada em projetos como metodologia para o ensino de estatística (LIMA NETO, 2022).	Osório
Orientações sobre a vivência de uma sequência didática híbrida de matemática (SOUZA, 2023).	Osório
Um conjunto de atividades investig(ativas) de função afim ancoradas no modelo híbrido (SILVA, 2023).	Osório
Uso das tecnologias digitais: uma proposta para o ensino de função polinomial do 1º grau (GAROFALI, 2023).	Osório

Fonte: a autora.

É importante mencionar que nem todos os TCCs da Licenciatura em Matemática do IFRS estão disponíveis em formato digital nos repositórios, visto que alguns registros na plataforma Pergamum não estavam disponíveis.

Após a etapa de seleção dos TCCs para a elaboração desta pesquisa, foi realizada a análise de cada um deles observando os aspectos relacionados à avaliação formativa conforme Hadji (1994): segurança, assistência, *feedback* e diálogo. A Figura 1 mostra as etapas seguidas para o desenvolvimento desta pesquisa.

Figura 1: etapas da pesquisa.



Fonte: a autora.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados os resultados e as discussões da pesquisa. Primeiramente, será feito um panorama dos trabalhos encontrados na pesquisa bibliográfica, destacando os principais aspectos de cada produção analisada. Em seguida, será realizada uma análise sobre a avaliação formativa no contexto das metodologias ativas, considerando as contribuições dessas práticas para o ensino e aprendizagem de matemática.

4.1 Panorama dos trabalhos analisados

Dentro dos trabalhos encontrados no RI do IFRS da Licenciatura em Matemática, a pesquisa de Lima Neto (2022) apresenta quais as potencialidades da

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no ensino do conteúdo de Estatística utilizando o recurso de planilhas eletrônicas. O autor desenvolveu uma sequência didática a partir da metodologia ativa de ensino de ABP para o ensino de estatística e desenvolveu esta sequência em uma turma de 2º ano do Ensino Médio. Como resultados, Lima Neto destaca um maior engajamento e empenho dos estudantes, bem como o desenvolvimento do senso crítico, comunicação, cooperação e empatia.

Souza (2023) investigou, em sua pesquisa, quais as contribuições de uma sequência didática híbrida desenvolvida em uma turma do 1º ano do Ensino Médio para o ensino do conteúdo de função afim. A autora utilizou o modelo de Sala de Aula Invertida (SAI) e explorou o espaço virtual como uma possibilidade no ensino de Matemática a partir da utilização de diferentes espaços de aprendizagem. Como resultados, Souza aponta autonomia, controle e responsabilidade dos estudantes com a sua aprendizagem, além da dinâmica diferente para a sala de aula e outros espaços, estimulando o trabalho em equipe e a investigação matemática.

Silva (2023) elaborou sua pesquisa voltada para a integração das tecnologias nas aulas de Matemática, para isso elaborou uma sequência de atividades investigativas para o ensino de função afim, utilizando modelos híbridos e metodologias ativas. A autora baseou sua sequência nos modelos de Sala de Aula Invertida e Rotação por Estações e sua pesquisa foi o tema de dois grupos focais: um com professoras de Matemática e outro com estudantes do Ensino Médio que realizaram as atividades. Como resultados, a autora destaca o retorno positivo das professoras com relação às atividades, porém um receio com a utilização das tecnologias, e também um engajamento dos estudantes sobre as atividades.

A pesquisa de Garofali (2023) envolve a utilização das tecnologias digitais como um recurso e um meio de ensinar o conteúdo de função afim. A autora entende que há uma prática de metodologias ativas, mesmo que implícitas, que utiliza as tecnologias como o meio ativo da prática pedagógica. A pesquisadora criou e aplicou uma sequência de atividades envolvendo um simulador de funções em uma plataforma virtual para uma turma do 1º ano do Ensino Médio e, como resultados, observou que os estudantes obtiveram um bom desempenho, a partir da aplicação de um pré e pós teste para verificar a aprendizagem.

A Figura 2 apresenta uma nuvem de palavras com algumas palavras-chave dos quatro trabalhos que foram encontrados no repositório do IFRS.

Figura 2: palavras-chave nos trabalhos analisados.



Fonte: a autora.

4.2 Discussão: Avaliação Formativa e Práticas Ativas no Ensino de Matemática

Neste tópico serão apresentados e discutidos os aspectos da avaliação formativa presentes nos Trabalhos de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática do IFRS que envolvem práticas de ensino de Matemática com a utilização das metodologias ativas, sob a ótica de Hadji (1994), sendo eles: segurança na aprendizagem, assistência ao estudante, *feedback* no processo de aprendizagem e diálogo entre professor e aluno.

4.2.1 A segurança na aprendizagem

Hadji menciona esta característica da avaliação formativa no sentido de desenvolver a confiança do estudante em si mesmo e no aprender. A segurança está relacionada à confiança que ele desenvolve em sua capacidade de aprender Matemática. Isso ocorre quando o professor valoriza não apenas o acerto, mas também o esforço e as tentativas, criando um ambiente em que o erro é entendido como parte do processo.

Lima Neto (2022) destaca que na sua prática envolvendo a metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Projetos “foi possível observar os alunos comunicando seus resultados de forma clara e segura, com boa interação entre os integrantes do grupo e entre o grupo e o público” (2022, p. 47). Este aspecto observado pelo pesquisador foi destacado pelos próprios estudantes, que afirmaram que o trabalho em grupo trouxe confiança e segurança para apresentar resultados e

que Hadji fala justamente da função da avaliação formativa de consolidar a confiança do aprendente.

Garofali (2023) relata que, no segundo encontro da prática desenvolvida com os estudantes, “conforme um aluno começou a comentar um aspecto observado, os demais também se sentiram à vontade para compartilhar suas próprias observações e *insights*” (p. 56), demonstrando que os estudantes se sentiram mais seguros para expor o que tinham aprendido/observado a partir da atividade devido ao ambiente criado pela pesquisadora com a metodologia utilizada.

Na pesquisa de Souza (2023), a pesquisadora não menciona explicitamente a respeito dos estudantes sentirem-se seguros e confiantes ao decorrer das atividades propostas. Contudo, a autora destaca que durante a atividade “[...] os mesmos debatiam, sugeriram ideias, questionavam seus colegas sobre suas afirmações, a fim de elaborar uma justificativa para suas observações e conclusões” (p. 34), o que sugere que eles estavam se sentindo à vontade e seguros para conversar sobre o que estavam fazendo e as conclusões que estavam tirando.

No TCC de Silva (2023), o aspecto da segurança, entendido como a confiança do estudante em sua capacidade de aprender, aparece de forma implícita. A pesquisa enfatiza a mediação docente e a reflexão sobre os caminhos de resolução, o que sugere um ambiente favorável à aprendizagem. Ainda que não haja menções diretas à autoconfiança dos estudantes, pode-se compreender que o apoio contínuo do professor e o trabalho em grupo contribuem para um espaço de maior tranquilidade e estímulo.

Percebe-se, portanto, que, embora alguns trabalhos explicitem a segurança como resultado das práticas ativas, em outros ela aparece de forma mais implícita, mas sempre relacionada ao ambiente colaborativo e ao apoio docente.

4.2.2 Assistência ao estudante

Hadji (1994, p. 64) define esse aspecto como “[...] marcar as etapas, dar pontos de apoio para progredir”, ressaltando que, na avaliação formativa, o professor acompanha todo o processo de aprendizagem, e não apenas o produto final. No ensino de Matemática, isso ocorre quando o docente, além de corrigir erros, questiona o raciocínio utilizado, sugere outras estratégias e oferece orientações que

ajudam o estudante a reconhecer equívocos e avanços, sentindo-se apoiado para prosseguir.

Lima Neto menciona nos resultados da sua pesquisa um acompanhamento constante aos estudantes durante a sua proposta utilizando a ABP na descrição dos encontros realizados com a turma. O autor menciona que “[...] o estudante pesquisador procedia com visitas aos grupos, nas quais o mesmo sanava dúvidas, avaliava o desenvolvimento das atividades [...]” (p. 52), ou seja, o pesquisador acompanhava os grupos durante cada etapa, dando assistência para eles avançarem nas atividades.

Garofali comenta na descrição dos resultados da sua pesquisa que ao longo da realização das atividades propostas utilizando o simulador *Phet* para o ensino de função polinomial do 1º grau, a pesquisadora estava constantemente se comunicando com os estudantes para verificar se estavam conseguindo realizar as atividades, se tinham alguma dúvida. A pesquisadora menciona que “no decorrer da atividade, enquanto circulava entre os alunos, uma dupla de alunas chamou a professora querendo compartilhar o que observava durante a atividade [...]” (p. 58).

Souza destaca em sua pesquisa que nas atividades propostas acompanhou diretamente os estudantes durante a realização, dependendo do que a proposta envolvia exigia mais ou menos a mediação docente. Em uma atividade envolvendo o GeoGebra, a pesquisadora destaca que “[...] foi necessário tirar as dúvidas dos estudantes, auxiliá-los em alguns processos de manipulação com o software, além de ajudar a estruturar suas ideias e justificativas nos momentos de registro” (p. 39).

Nos resultados de sua pesquisa com o grupo focal de professoras, Silva destaca que o grupo mencionou que com a utilização das metodologias ativas “o professor consegue observar, acompanhar e compreender o raciocínio dos alunos, pensando em estratégias para suas práticas de ensino” (p. 35), assim como comenta que essa prática faz “[...] com que o professor possa auxiliar os alunos com mais dificuldades, tendo em vista que estará presente para poder acompanhar e orientar os estudantes, que estarão imersos em um processo de descobertas” (p. 38). As considerações de Silva se relacionam diretamente com a assistência, sendo um dos aspectos da avaliação formativa.

De modo geral, todos os trabalhos analisados destacam a presença ativa do professor durante as atividades, oferecendo apoio, esclarecendo dúvidas e orientando o processo. A assistência, portanto, constitui-se como elemento central das práticas observadas, reforçando que a proximidade docente, característica das metodologias ativas, potencializa o acompanhamento do percurso dos estudantes.

4.2.3 Feedback no processo de aprendizagem

Hadji aponta o *feedback* como “[...] dar, o mais rapidamente possível, uma informação útil sobre as etapas vencidas e as dificuldades encontradas” (p. 64). Na avaliação formativa, trata-se de um retorno que não se limita a apontar acertos ou erros, mas orienta os próximos passos da aprendizagem. No ensino de Matemática, isso ocorre quando o professor comenta as estratégias utilizadas pelos estudantes, esclarece dúvidas durante a resolução de atividades e sugere ajustes imediatos, permitindo que o estudante compreenda seu progresso.

Neste aspecto, Lima Neto traz um destaque em sua pesquisa, visto que o *feedback* e revisão são um dos pilares da metodologia ativa de ABP. O autor dedica um subtítulo para descrever como ocorriam os momentos de interação com os estudantes para lhes dar um retorno sobre a realização das atividades. O pesquisador destaca que “buscando orientar a caminhada do aluno no desenvolvimento da sequência didática, o estudante pesquisador constantemente forneceu *feedbacks* e revisões” (p. 52) e que, devido a isso “[...] foi possível ao estudante pesquisador auxiliar na escolha dos melhores caminhos no desenvolvimento das atividades [...]” (p. 53).

Garofali destaca que em várias atividades, como no uso de simuladores e formulários do Google, os estudantes recebiam correção automática da tecnologia ou orientações da professora pesquisadora, o que permitia ajustar o percurso da aprendizagem em tempo real, “algumas questões possibilitaram que os alunos recebessem um *feedback* imediato, permitindo-lhes avaliar suas respostas” (p. 55). Logo, percebe-se que a mediação docente, sendo um dos pilares das metodologias ativas, atinge a avaliação formativa automaticamente, uma vez que o professor está mais perto do estudante e de seu desenvolvimento.

Souza relata que a todo instante fornecia *feedbacks* aos estudantes para que eles pudessem desenvolver a atividade com mais segurança e confiança, assim como para eles pensarem com outra lógica. A pesquisadora afirma que:

Durante toda a atividade os estudantes se mostraram entusiasmados e comprometidos, queriam saber a todo momento se estavam “certos” e receber o *feedback* de suas respostas foi um ponto muito importante para que eles avançassem para outras tarefas (p. 39).

Ainda, a autora relata que após cada atividade remota proposta, era realizado um momento de correção das atividades, onde ela fazia uma análise das dificuldades enfrentadas pela turma e, assim, organizava um espaço para sanar as dúvidas e fornecer *feedback* aos estudantes.

Como a pesquisa de Silva não envolve o desenvolvimento da sequência de atividades com uma turma para o ensino de função afim, mas sim a proposta de criação e os relatos de professoras de Matemática e alguns estudantes do Ensino Médio, não há evidências explícitas sobre este aspecto, mesmo que a autora descreva sobre a necessidade do professor de acompanhar os estudantes, observar a realização das atividades e interagir com os estudantes.

O *feedback* aparece de maneira recorrente nos trabalhos, seja pela devolutiva direta do professor, pelo uso de tecnologias que permitem correção imediata ou pela revisão coletiva das atividades. Apesar de variações na forma como ela acontece, em todos os casos ele contribui para que os estudantes compreendam seus avanços e dificuldades, reafirmando o papel da avaliação formativa como acompanhamento contínuo.

4.2.4 Diálogo entre professor e aluno

Hadji argumenta que a partir da avaliação formativa é possível “[...] alimentar um verdadeiro diálogo entre professor/aprendente que esteja fundamentado em dados precisos” (p. 64), assim a avaliação formativa abre espaço para uma troca real entre professor e estudante.

Lima Neto enfatiza, sobre a utilização das planilhas eletrônicas em sala de aula, que essa prática “[...] cria um ambiente propício a interações tanto entre os alunos entre si quanto entre alunos e professores, quando construídas de forma coletiva, já que este tipo de atividade rompe a dinâmica das aulas tradicionais” (p. 27). Ainda, o pesquisador comenta que “um elemento chave no desenvolvimento da

sequência didática foram os debates, que tinham como objetivo promover o protagonismo dos alunos no processo de aquisição dos saberes” (p. 52), gerando um diálogo entre o professor e os alunos.

Garofali ressalta que “[...] o diálogo durante esse processo é importante, permitindo que os alunos compartilhem suas experiências, debatam ideias em duplas, esclareçam suas dúvidas individualmente e com o professor também” (p. 50) e ainda que “essa interação entre professor e aluno é fundamental para a eficácia da proposta” (p. 50), evidenciando que o diálogo entre professor e estudante é de muita importância.

Souza e Silva não destacam explicitamente o diálogo entre professor e aluno como resultados de suas pesquisas, mas deixam claro o quão importante é a interação entre esses sujeitos para que se possa criar um ambiente favorável de aprendizagem, ou seja, o diálogo é importante para as pesquisadoras, mesmo que esta informação seja não esteja explícita.

Portanto, com relação ao diálogo, observa-se que alguns trabalhos o mencionam de forma explícita, como debates e trocas de experiências, enquanto outros apenas o sugerem de maneira indireta. Ainda assim, todos reconhecem a importância da interação entre professor e estudante para a construção de um ambiente de aprendizagem mais participativo, característica alinhada tanto à avaliação formativa quanto às metodologias ativas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou compreender como a avaliação formativa é contemplada nas aulas de Matemática planejadas com metodologias ativas, partindo da análise de TCCs desenvolvidos por licenciandos em Matemática do IFRS. O problema de pesquisa que orientou a investigação permitiu articular o estudo realizado no referencial teórico com as práticas descritas nos trabalhos analisados.

A partir da análise, observou-se que os aspectos da avaliação formativa (segurança, assistência, *feedback* e diálogo), descritos por Hadji (1994), estiveram presentes em diferentes níveis nos TCCs estudados. A assistência e o *feedback* se mostraram mais recorrentes, evidenciados pela mediação constante do professor e pelas devolutivas imediatas durante as atividades. O diálogo também apareceu como elemento importante, promovendo trocas entre estudantes e docentes, ainda

que em alguns trabalhos tenha sido destacado de maneira mais implícita. Já a segurança, entendida como confiança na capacidade de aprender, foi identificada de forma mais indireta, sugerida pelo ambiente colaborativo e pelo apoio docente, mesmo quando não era mencionada de forma explícita.

Os resultados obtidos com a pesquisa indicam que a adoção de metodologias ativas favorece a materialização da avaliação formativa, na medida em que propõe maior aproximação entre professor e estudante e valoriza os processos de aprendizagem em sua complexidade. Nesse sentido, a pesquisa contribui para ampliar as discussões sobre a formação docente em Matemática, especialmente no âmbito da Educação Básica e Profissional, ressaltando a necessidade de práticas avaliativas coerentes com metodologias que colocam o estudante em posição de protagonismo.

Reconhece-se, entretanto, como fragilidades do estudo, a restrição à análise de TCCs de um curso específico e ainda com poucos trabalhos envolvendo as metodologias ativas. Assim, abrem-se possibilidades para investigações futuras que observem o desenvolvimento da avaliação formativa em contextos reais, bem como para pesquisas que explorem a percepção de professores em exercício sobre a integração entre avaliação e metodologias ativas.

Em síntese, este trabalho reafirma que a inovação pedagógica no ensino de Matemática demanda não apenas novas metodologias, mas também uma avaliação que acompanhe os estudantes em seus percursos, valorize seus avanços e os encoraje a continuar aprendendo, integrando a avaliação formativa como ação essencial da prática educativa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, M. G. L. **Filosofia da Educação**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

BACICH, Lilian. **Metodologias ativas e a avaliação**. Inovação na educação, 11 fev. 2020. Disponível em: <https://lilianbacich.com/2020/02/11/metodologias-ativas-e-a-avaliacao/>. Acesso em: 20 set. 2025.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução às teorias e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

GAROFALI, V. K. **Uso das tecnologias digitais: uma proposta para o ensino de função polinomial do 1º grau**. Orientadora: Aline Silva De Bona. TCC (Graduação)

- Licenciatura em Matemática, IFRS - Osório, RS. Disponível em: <https://dspace.ifrs.edu.br/handle/123456789/1762>.

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

HADJI, Charles. **A avaliação, regras do jogo: das intenções aos instrumentos**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994. 189p.

PRADO, A. **Entendendo o aluno do século 21 - e como ensinar a essa nova geração**. Geekie - Educação & Evolução, junho/2015. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/entendendo-aluno-seculo-21/>.

SILVA, G. G. (2023) **Um conjunto de atividades investig(ativas) de função afim ancoradas no modelo híbrido**. Orientadora: Aline Silva De Bona. TCC (Graduação) - Licenciatura em Matemática, IFRS - Osório, RS. Disponível em: <https://dspace.ifrs.edu.br/handle/123456789/1157>.

SOUZA, K. L. (2023) **Orientações sobre a vivência de uma sequência didática híbrida de matemática**. Orientadora: Aline Silva De Bona. TCC (Graduação) - Licenciatura em Matemática, IFRS - Osório, RS. Disponível em: <https://dspace.ifrs.edu.br/handle/123456789/1156>.

LIMA NETO, L. P. (2022) **A aprendizagem baseada em projetos como metodologia para o ensino de estatística**. Orientador: Ednei Luis Becher. TCC (Graduação) - Licenciatura em Matemática, IFRS - Osório, RS. Disponível em: <https://dspace.ifrs.edu.br/handle/123456789/762>.

MORAN, J. **Metodologias ativas de bolso: como alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda**. São Paulo: Editora do Brasil, 2019.