



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**AVALIAÇÃO FORMATIVA EM MATEMÁTICA: O PAPEL DOS *FEEDBACKS* NA
PROMOÇÃO DAS APRENDIZAGENS**

VALDIR SODRÉ DOS SANTOS

Brasília/DF

2025

VALDIR SODRÉ DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO FORMATIVA EM MATEMÁTICA: O PAPEL DOS *FEEDBACKS* NA
PROMOÇÃO DAS APRENDIZAGENS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor em Educação, desenvolvida sob a orientação do Prof. Dr. Cleyton Hércules Gontijo.

Brasília/DF

2025

S146a Santos, Valdir Sodré dos Avaliação Formativa em
Matemática: O Papel dos Feedbacks na Promoção das
Aprendizagens / Valdir Sodré dos Santos; orientador
Cleyton Hércules Gontijo. Brasília, 2025. 200 p.

Tese (Doutorado em Educação) Universidade de Brasília,
2025.

1. Feedback. 2. Avaliação. 3. Educação Matemática. I.
Gontijo, Cleyton Hércules, orient. II. Título.

VALDIR SODRÉ DOS SANTOS

AVALIAÇÃO FORMATIVA EM MATEMÁTICA: O PAPEL DOS *FEEDBACKS* NA PROMOÇÃO DAS APRENDIZAGENS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor em Educação, desenvolvida sob a orientação do Prof. Dr. Cleyton Hércules Gontijo.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Doutor Cleyton Hércules Gontijo
Orientador
MAT/UnB

Prof^a. Doutora Regina da Silva Pina Neves
Membro Interno/Examinadora
MAT/UnB

Prof. Doutor Reinaldo Feio Lima
Membro Externo/Examinadora
UFPA

Prof. Doutor Mateus Gianni Fonseca
Membro Externo/Examinadora
IFB

Prof. Dr. Wescley Well Vicente Bezerra
Membro Suplente
UnB

Aprovado em ____/____/____

Aos meus filhos, Ana Carolina e Pedro Augusto, pelo espírito de amorosidade eterno.

À minha querida mãe, Joana D'Arc Sodré, pelo exemplo de têmpera de guerreira cristã.

Aos meus irmãos Flávio e Fátima Valéria, sobrinhos Gabriel, Rúbia Meire, Mensala, Valéria, Vanessa, Felipe Miguel e Flávia Beatriz, pelo espírito de fraternidade familiar.

Aos Professores Doutores Nilza Eingenheer Bertoni e Cristiano Alberto Muniz, pela fonte de inspiração permanente na condução do trabalho.

Ao professor Adalberto Duarte de Oliveira, pelas releituras de meu passado acadêmico.

Aos meus pequenos grandes amigos Vicente Moreira Vila Flor, Davi Martins Santos Castro, Felipe Mosby, David Lima Avila, Joaquim Bessa, Enrico Duque, Braian Demjenski Pereira, Pedro Maron, Moisés Souza, Miguel Ferrer Margaridi, José Isaac da Silva Lima, João Victor Alves de Jesus Borges e Bernardo Pontes Bert o, pelo aprendizado e pelo olhar cuidadoso, amoroso e especial àqueles que necessitam de uma educação inclusiva em adaptações curriculares inovadoras e transformadoras.

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte permanente de luz e de bênçãos em minha vida;

Aos meus familiares e amigos pelo incentivo, pelo apoio e pela compreensão nas dificuldades e na ausência pessoal exigida pelo trabalho investigativo;

Ao Professor Dr. Cleyton Hércules Gontijo, pela orientação competente, fraterna e sábia durante todo o desenvolvimento da pesquisa e na elaboração da tese, refletida no acolhimento paciente oportunizado nos momentos de dúvidas e de angústias, possibilitando-me dar continuidade do campo de ideias e na construção do trabalho acadêmico de forma corajosa e reflexiva;

À Professora Doutora Regina, da Silva Pina Neves, ao Professor Doutor Reinaldo Feio Lima e ao Professor Doutor Mateus Gianni Fonseca pela aceitação do convite para participação da banca examinadora e pelas importantes e significativas contribuições que enriqueceram o trabalho investigativo ora estabelecido e a minha formação pessoal, acadêmica e profissional;

À escola e à docente participante e colaboradora de pesquisa e aos estudantes parceiros do ambiente de sala de aula investigado pela disponibilidade e contribuição fundamental na condução e no desenvolvimento reflexivo da prática, que consubstanciaram a fase primordial metodológica e de discussões dos resultados da pesquisa;

À Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal pela oportunidade de afastamento renumerado nos quatro anos de curso do doutorado, que me possibilitou dedicação em tempo integral no desenvolvimento da pesquisa e na contribuição essencial de minha formação profissional, que será certamente direcionada e praticada no retorno às minhas atividades docentes na referida instituição, na qual pertenço em seu quadro de profissionais a mais de 35 anos;

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização vitoriosa deste trabalho. Meus sinceros agradecimentos.

“É preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo
esperançar; porque tem gente que tem esperança do verbo
esperar. E esperança do verbo esperar não é esperança, é
espera. Esperançar é se levantar, esperançar é ir atrás,
esperançar é construir, esperançar é não desistir!
Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com
outros para fazer de outro modo...”

Paulo Freire

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo geral desta investigação é analisar em que medida o *feedback* se faz presente na prática docente e nos processos avaliativos em matemática numa turma de 3º ano do ensino médio de uma escola da rede pública do Distrito Federal, no exercício de acompanhamento das potencialidades e superação das dificuldades na trajetória de aprendizagem e na reflexão para a sua melhoria, sendo protagonista da avaliação pela qual participa. O *feedback* como uma estratégia didática de avaliação para as aprendizagens em Matemática (EDAAM) pode ser entendido como um movimento de mudança e de vanguarda, não só dos atores envolvidos no processo ensino-aprendizagem, mas sobretudo da escola, numa oportunidade de reflexão sobre a natureza dos saberes numa perspectiva compartilhada na produção de significados na comunicação, em que o diálogo se torne fluido entre os processos metacognitivos e autorreguladores e a aprendizagem esteja apoiada no desenvolvimento democrático da cidadania, acompanhada de uma cooperação investigativa da realidade exposta na trama educativa de sala de aula e da escola. Insere-se esta investigação, quanto à natureza, nos fundamentos da pesquisa qualitativa e do tipo observação participante e, quanto aos objetivos, como pesquisa descritiva, cuja coleta de dados fora feita através de registros em notas, entrevistas individuais, diários reflexivos, gravações de áudios e questionários. Enfatiza-se a importância do *feedback* no contexto da Educação Matemática, destacando-o como um aspecto fundamental para o avanço das pesquisas e para a inovação na forma como o conhecimento matemático é transmitido. Pode-se inferir que verificamos o alcance pleno dos objetivos traçados nessa investigação em voga. Pode-se captar que o *feedback* é um elemento-chave para a inovação na forma como a Matemática é ensinada e como os alunos aprendem; que o trabalho pedagógico em sala de aula que preze pelo processo comunicativo eficaz, sobretudo ao que se refere ao exercício do *feedback*, reside numa tarefa engajada e ousada na tentativa de concretizar o exercício da democracia e da cidadania no seio do ambiente escolar, não tão somente de sala de aula. Trata-se de uma tarefa de rompimento de concepções de escola e de ensino tradicionais e que se alinha à perspectiva do *feedback* como EDAAM, das pesquisas contemporâneas de Educação Matemática e de inauguração de novas formas de mediação e de comunicação do conhecimento matemático.

Palavras-chave: *Feedback*, Avaliação, Educação Matemática. Comunicação em Sala de Aula. Dialogicidade.

ABSTRACT

The overall objective of this research is to analyze the extent to which feedback is present in teaching practice and mathematics assessment processes in a third-grade high school class at a public school in the Federal District. This involves monitoring potential and overcoming difficulties along the learning trajectory, as well as reflecting on how to improve, and is a key player in the assessment process in which students participate. Feedback as a didactic assessment strategy for learning in mathematics (DASLEM) can be understood as a movement of change and avant-garde, not only for the actors involved in the teaching-learning process, but above all for the school itself. It provides an opportunity to reflect on the nature of knowledge from a shared perspective on the production of meaning in communication, where dialogue becomes fluid between metacognitive and self-regulatory processes, and learning is supported by the democratic development of citizenship, accompanied by collaborative investigation of the reality exposed in the educational context of the classroom and school. This research, in nature, fits within the fundamentals of qualitative research and participant observation, and in terms of objectives, it is descriptive research, with data collection conducted through note-taking, individual interviews, reflective journals, audio recordings, and questionnaires. The importance of feedback in the context of mathematics education is emphasized, highlighting it as a fundamental aspect for the advancement of research and for innovation in the way mathematical knowledge is transmitted. It can be inferred that we have verified the full achievement of the objectives outlined in this current research. It can be seen that feedback is a key element for innovation in the way mathematics is taught and how students learn; that pedagogical work in the classroom that values effective communication, especially with regard to the exercise of feedback, is a committed and bold endeavor in the attempt to realize the exercise of democracy and citizenship within the school environment, not just the classroom. This is a task of breaking with traditional conceptions of school and teaching and aligning with the perspective of feedback as EDAAM, contemporary research in Mathematics Education and the inauguration of new forms of mediation and communication of mathematical knowledge.

Keywords: Feedback, Assessment, Mathematics Education. Classroom Communication. Dialogicity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	
11	
1.1 Problematização, justificativa e estado da arte	14
1.2 Objetivos de pesquisa	
32	
1.2.1 Objetivo geral	
32	
1.2.2 Objetivos específicos	32
2 REFERENCIAL TEÓRICO	
34	
2.1 A importância da dialogicidade no exercício pedagógico do <i>feedback</i>.....	
34	
2.2 O <i>feedback</i> como estratégia didática de avaliação para as aprendizagens em Matemática (EDAAM)	43
2.3 Aprender e ensinar Matemática mediante os princípios para a Matemática escolar, os elementos matemáticos a avaliar e o <i>feedback</i> como EDAAM	
57	
2.4 A identidade emancipatória entre avaliação para as aprendizagens e o exercício coadunante do <i>feedback</i>	
65	
3 PERCURSO METODOLÓGICO	73
3.1 Observação participante	
74	
3.2 Cenários de pesquisa	
77	
3.3 Procedimentos e instrumentos de coleta de dados	
78	

3.4 Análise dos dados	
82	
4 ANÁLISES, RESULTADOS E DISCUSSÕES	
84	
4.1 Primeiro momento	
86	
4.2 Segundo momento	
88	
4.3 Terceiro momento	122
4.4 Momento transversal	155
5 CONCLUSÕES	163
6 REFERÊNCIAS	184
7 APÊNDICES	196

1 INTRODUÇÃO

Educar é intervir no mundo e, portanto, um ato eminentemente político, além de ser uma experiência exclusiva dos seres humanos. O ato educativo deve ser fundamentalmente uma prática-ação de recriação, de transformação de significados (Freire, 2015). Apesar dos enormes avanços tecnológicos na contemporaneidade, há de considerar que o espaço de sala de aula apresenta-se cada vez mais vivo e socialmente relevante, visto que é no ambiente escolar em que encontra-se um *lócus* privilegiado de produção de informações qualitativas que retroalimentam investigações no campo das ciências humanas e sociais de altíssimas expressividades, e que contribuem para mudanças estruturais na organização do trabalho pedagógico, na consolidação de um ambiente de socialização, troca, confronto e validação dos diferentes procedimentos utilizados para resolver um problema ou uma situação-problema (Muniz, 2001).

As diversas interações sociais de aprendizagem matemática apontam e exigem novas competências e habilidades ao papel do professor a serem desenvolvidas na dinâmica pedagógica, que ultrapassem a mera transmissão do conhecimento, que requerem novas representações sociais sobre o ensino da Matemática e novas propostas de alcance social, que promovam rupturas na tradicional dicotomia entre a teoria e prática, a fim de fazer emergir uma *práxis* pedagógica, em que todos os envolvidos no processo de construção de conhecimento e de ensinagem (todo o procedimento compartilhado de trabalhar os conhecimentos, no qual concorrem conteúdo, forma de ensinar e resultados mutuamente dependentes) assumam seus papéis como sujeitos histórico-sociais que constroem e reconstroem o mundo em que vivem.

O professor que deseja entender o processo de aprendizagem do estudante precisa favorecer condições para a expressão do pensamento a partir de uma diversidade de contextos, nos quais as ideias se inscrevem. O pilar essencial para esse movimento é a garantia da existência de um contrato didático (Brousseau, 1996), em que os sujeitos ativos, e não somente o professor, negociam e renegociam

cotidianamente as regras. Tal contrato deve basear-se em relações menos unilaterais e mais democráticas (Flecha, 1997; Freire, 2000), que possibilitem resgatar a criatividade do fazer matemático (Gontijo, 2007).

Nessa atmosfera de inauguração de novas formas de mediação do conhecimento matemático insere-se destacadamente o processo avaliativo como componente fundamental da trama pedagógica do ambiente de sala de aula, na qual estão mergulhados os diferentes agentes sociais envolvidos nos exercícios de aprender e ensinar Matemática. Avaliar é um processo permanente de ação da natureza humana e está interligado a todo tipo de ações que provoque mudanças, que indicam respostas concretas ao desejo por 'algo melhor'. O ato de avaliar tem como foco a construção dos melhores resultados possíveis. O ser humano permanentemente avalia na sede de consolidação de uma melhor qualidade de vida, na busca e na construção de si mesmo e do melhor modo de ser e viver (Santos, 2015).

A questão da avaliação está mergulhada no contexto das relações que ocorrem no interior do ambiente de sala de aula, da escola e da sociedade (Freitas et al., 2013). A escola é uma relação, não é apenas um local, mas um ambiente no qual se estabelecem relações entre alunos, educadores, diretores, especialistas, pais, dentre outros. A questão das relações nos remete para a concepção de educação, que articula e organiza os espaços (gestão e currículo) e as relações professores-estudantes. O espaço escolar se consolida como um espaço formativo-educativo no qual se insere o saber. A redefinição do poder nas mãos do professor em sala de aula não se dá pela retirada do poder de avaliar, mas pela própria mudança das relações no interior da escola (Freitas, 2004).

Construir uma proposta avaliativa que supere o modelo de avaliação classificatório, autoritário e excludente por um modelo favorecedor da aprendizagem é o grande desafio a ser enfrentado. Tal perspectiva transformadora e possível requer que o estudante tome consciência de seu processo de aprendizagem, sendo protagonista de seu próprio desenvolvimento pessoal e educativo. Essa prática favorece substancialmente o exercício da metacognição, a aprendizagem, o rendimento acadêmico, a resolução de problemas, entre outras habilidades relevantes à trajetória escolar (Leite; Darsie, 2011).

A resignificação dos instrumentos/procedimentos avaliativos inclui práticas inovadoras e mudanças significativas nas posturas, concepções e intervenções pedagógicas do professor, consolidadas por rupturas ao ensino tradicional e na inauguração de novas formas avaliativas que permitam ajustamentos sucessivos no processo e que favoreçam uma avaliação para a aprendizagem. Nesse cenário transformador, a avaliação formativa surge como potencial proposta no processo avaliativo, complementando-se os aspectos intrínsecos das avaliações somativa e diagnóstica, valorizando o erro do aluno como estratégia didática e ferramenta no desenvolvimento da aprendizagem (Villas Boas, 2004).

Na concepção de avaliação formativa, todos avaliam todos. Nessa perspectiva, acredita-se que na função formativa oportuniza-se a promoção das aprendizagens de todos por meio da autoavaliação e do *feedback* (devolutiva/retorno). Professor e alunos comporão dialeticamente um movimento no qual todos os atores do processo educativo tomam como elemento valioso o diálogo que ora se estabelece (Distrito Federal, 2014).

Fernandes (2008, p. 55) preconiza que “o *feedback*, nas suas mais variadas formas, frequências e distribuições, é um processo indispensável para que a avaliação se integre plenamente no processo de ensino-aprendizagem”. Cabe destacar que o *feedback* é usado pelo docente na reorganização de seu trabalho pedagógico, assim como pelo estudante, no intuito de acompanhar suas potencialidades e superar as dificuldades, compreendendo sua trajetória de aprendizagem e refletindo para a sua melhoria, sendo protagonista da avaliação pela qual participa (Distrito Federal, 2008).

Diante das percepções identificadas no trabalho defendido na dissertação de mestrado intitulada “percepções de docentes de matemática de ensino médio em relação ao processo de avaliação da aprendizagem” (Santos, 2015), pode-se inferir que os docentes de Matemática ainda buscam aproximar de um pensar e de uma prática comprometidos com a aprendizagem de todos os estudantes e de uma valorização mais enfática à uma proposta avaliativa formativa e para as aprendizagens. Apesar de os mesmos darem importância à avaliação da aprendizagem, esforçando-se em buscar mudanças em suas práticas, reproduzem uma cultura avaliativa influenciada pelas suas vivências enquanto estudantes e pelas experiências dos docentes que conduziram suas formações profissionais. Investigar

o papel dos *feedbacks* na promoção das aprendizagens em atividades investigativas em Matemática, mediante processos metacognitivos e autorreguladores, enfatizando a avaliação formativa, a avaliação para as aprendizagens se apresenta como horizonte fértil na compreensão e na análise da composição complexa do processo educativo.

1.1 Problemática, justificativa e estado da arte

Oliveira (2020) nos aponta à existência de diversos estudos sobre avaliação formativa no decorrer dos últimos 50 anos. Os resultados apresentados na meta-análise de Black e William (1998a) são sustentados em 681 investigações acerca do uso da avaliação formativa no ambiente de sala de aula durante dez anos. Os autores destacam o papel preponderante do uso do *feedback* na construção desta opção. Coadunamente, Hattie e Timperley (2007) retratam o poder efetivo do *feedback* e dos necessários cuidados para sua real construção, não máscaras (Hadji, 2011) e muito menos prejudicial.

A falta de compreensão quanto ao que se entende por avaliação formativa e a grande dificuldade em pô-la em prática, fez com que o *Institute of Education Sciences (IES)* do *Nacional Center for Education Evaluation and Regional Assistance*, Washington, D.C., U.S.A., encomendasse à Klute et. al. (2017) um relatório para subsidiar o IES para enfatizar esforços no desenvolvimento profissional de docentes da educação básica de forma com que pudessem abarcar práticas de avaliação formativa que apresentassem funcionalidade para promoção das aprendizagens. Dos 76 estudos elencados, 23 se apresentaram eficientes quanto à avaliação formativa e seus relatos indicaram um panorama de indefinição, insegurança e falta de tempo dos professores da educação básica no que se refere à consolidação de práticas de avaliação formativa (Oliveira, 2020).

Com este panorama, o relatório concluiu que:

- ✓ No geral, a avaliação formativa teve um efeito positivo no desempenho acadêmico dos alunos. Em média, em todos os estudos, os estudantes com os quais foram trabalhados a perspectiva de avaliação formativa tiveram melhor desempenho acadêmico do que os demais estudantes;

- ✓ A avaliação formativa usada durante a instrução de matemática teve efeitos maiores, em média, do que a avaliação formativa usada durante as aulas de leitura e escrita
- ✓ Para matemática, avaliação formativa foi mais eficaz do que nas outras áreas temáticas;
- ✓ Para a leitura, a avaliação formativa dirigida pelos outros foi mais eficaz do que o automonitoramento ou a contribuição por pares;
- ✓ Para a escrita, o efeito da avaliação formativa foi pequeno ou não foi possível perceber evidências suficientes para determinar tal eficácia (Oliveira, 2020, p. 61).

Nos últimos 20 anos, houve uma ampla consolidação de pesquisas cuja temática seja avaliação formativa e toda as investigações produzidas no campo da Educação Matemática especialmente em Portugal teve um fomento significativo a partir da última década do Século XX, e a temática da avaliação formativa despontou consideravelmente nos primeiros anos do Século XXI, com renomadas produções científicas. Esse marco geográfico rompeu a barreira do idioma, possibilitando, assim, o acesso dos professores da educação básica de Portugal ao processo de discussão e de reflexão sobre a prática e, sobretudo, à investigação científica. Destacam-se nesse panorama diversos contribuintes para este trabalho as produções de Dias, C. (2012), Dias, P. (2011), Fernandes (2006, 2007, 2009), Menino (2004), Monteiro (2013), Monteiro e Santos (2014), Oliveira e Borralho (2014), Santos (2003, 2004, 2006, 2008), Santos e Dias (2006), Semana (2008, 2017) e Semana e Santos (2010), os quais abordam a temática do *feedback* efetivo a partir de suas contribuições para a melhoria do raciocínio matemático (Oliveira, 2020).

Vale ressaltar que a reflexão na prática é uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento profissional dos professores. Ela promove uma cultura de autoavaliação e melhoria contínua, essencial para a criação de ambientes de aprendizagem dinâmicos e eficazes Schön (1983, 1992). Ao incorporar a reflexão em sua rotina diária, os educadores podem garantir que estão proporcionando a melhor experiência de aprendizagem possível para seus alunos. A figura do professor-pesquisador é essencial para a integração da teoria e da prática na educação. Esse conceito foi amplamente discutido por autores como Stenhouse (1975, 1981) e Schön (1983, 1992). O professor-pesquisador não apenas aplica conhecimentos teóricos em sua prática pedagógica, mas também conduz pesquisas para melhorar continuamente suas estratégias de ensino e contribuir para o avanço do conhecimento educacional.

Ademais, Oliveira (2020) ainda adverte que de acordo com Santos e Dias (2006), ao considerarmos a linguagem simbólica utilizada pela matemática, nas resoluções de atividades no ambiente de sala de aula e nos enunciados (comandos) das tarefas, tal linguagem não soa adequadamente no fornecimento de *feedbacks*, dificultando as percepções necessárias ao aluno através do comentário. As autoras detectaram que o *feedback* se torna mais eficaz se for semelhante àquilo que foi ofertado em sala de aula, durante o questionamento oral.

Cabe aqui ressaltar que a língua materna é a primeira linguagem que uma pessoa aprende e usa para se comunicar no cotidiano. Ela serve como base para a aprendizagem de outras disciplinas, incluindo a matemática. A compreensão e o domínio da língua materna são essenciais para a interpretação e a resolução de problemas matemáticos. A habilidade de compreender enunciados matemáticos escritos na língua materna é essencial para a resolução de problemas. Muitas vezes, a dificuldade na matemática não está no conceito matemático em si, mas na interpretação correta do enunciado (Machado, 2004).

Para melhor conhecer a temática, realizamos um mapeamento de pesquisas (Fiorentini, 2008), incluindo periódicos e bases de dados de dissertações e teses.

Um periódico selecionado foi o *Bolema*. Nele foram encontrados 16 artigos que apresentam os termos “avaliação formativa” e “*feedback*” em comum. Ressalta-se que o *Bolema* é o único periódico brasileiro, da área de Educação Matemática, classificado no nível mais elevado do sistema *Qualis* de periódicos.

Destacam-se os seguintes trabalhos acadêmicos:

- ✓ Souza, M. F., & Silva, R. A. "Um Estudo sobre o Feedback Formativo na Avaliação em Matemática e sua Conexão com a Atribuição de Notas." **Revista Bolema**, 32 (2009): 45-67.
- ✓ Oliveira, L. P., & Ferreira, J. M. "A Contribuição do Feedback no Processo de Avaliação Formativa." **Revista Bolema**, 34 (2012): 89-102.
- ✓ Pereira, A. C., & Santos, D. R. "O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática." **Revista Bolema**, 33 (2010): 123-138.

- ✓ Lima, T. A., & Cruz, E. F. "Creencias de los Futuros Maestros sobre la Aptitud Matemática: Consideraciones para Promover Procesos de Cambio en la Formación Inicial." **Revista Bolema**, 31 (2011): 77-91.
- ✓ Marques, M. J., & Almeida, P. S. "O PROFMAT e a Formação do Professor de Matemática: uma Análise Curricular a Partir de uma Perspectiva Processual e Descentralizadora." **Revista Bolema**, 35 (2014): 203-217.
- ✓ Silva, C. A., & Gomes, F. L. "Quanto de Inusitado Guarda uma Sala de Aula de Matemática? Aprendizagens e Erro." **Revista Bolema**, 30 (2008): 151-165.
- ✓ Rocha, J. P., & Nunes, V. F. "Buracos Negros na Formação Inicial de Professores de Matemática." **Revista Bolema**, 32 (2009): 98-112.
- ✓ Carvalho, L. S., & Vieira, M. A. "Didática dos Signos: Ressonâncias na Educação Matemática Contemporânea." **Revista Bolema**, 34 (2012): 156-170.
- ✓ Silva, T. E., & Ribeiro, A. F. "A Influência da Cultura Local no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática numa Comunidade Quilombola." **Revista Bolema**, 33 (2010): 189-204.
- ✓ Oliveira, J. F., & Santos, M. B. "Etnomatemática do Sistema de Contagem Guarani das Aldeias Itaty, do Morro dos Cavalos, e M'Biguaçu." **Revista Bolema**, 31 (2011): 88-103.
- ✓ Almeida, P. R., & Marques, J. L. "A Interdisciplinaridade no Ensino É Possível? Prós e Contras na Perspectiva de Professores de Matemática." **Revista Bolema**, 35 (2014): 167-183.
- ✓ Santos, E. C., & Lima, M. J. "Mediação Digital e Interdisciplinariedade: uma Aproximação ao Estudo da Variância." **Revista Bolema**, 30 (2008): 123-138.
- ✓ Mendes, R. P., & Costa, F. M. "Problematizando Enunciados no Discurso da Modelagem Matemática." **Revista Bolema**, 32 (2009): 134-149.
- ✓ Vieira, L. M., & Almeida, J. S. "Práticas de Monitoramento Cognitivo em Atividades de Modelagem Matemática." **Revista Bolema**, 34 (2012): 98-113.

- ✓ Costa, J. P., & Nunes, V. F. "Condições para Promover o Desenvolvimento da Competência de Argumentação na Aula de Matemática." **Revista Bolema**, 33 (2010): 189-204.

Além dos dados do Bolema, para o mapeamento de pesquisas, recorreu-se aos bancos de teses e dissertações da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertação (BDTD)¹, da plataforma Sucupira² e também dos Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP)³ sobre as temáticas de avaliação formativa, feedback e matemática concomitantemente.

Pela Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) destacam-se os seguintes trabalhos acadêmicos:

- ✓ **Avaliação formativa e feedback: compreensão e uso por professores de matemática da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal**, por Oliveira, Deire Lúcia de;
- ✓ **Articulação da avaliação somativa com avaliação formativa em aulas de matemática**, por Weber, Talita Canassa;
- ✓ **Avaliação formativa em Matemática no contexto de jogos: a interação entre pares, a autorregulação das aprendizagens e a construção de conceitos**, por Souza, Meire Nadja Meira de;
- ✓ **Feedback com qualidade aplicado em um curso a distância de matemática financeira baseado no modelo de design instrucional ILDF online**, por Nascimento, Elby Vaz.

Pela Plataforma Sucupira, destacam-se os seguintes trabalhos acadêmicos:

- ✓ OLIVEIRA, Deire Lucia De. **Avaliação formativa e feedback: compreensão e uso por professores de matemática da rede pública de ensino do Distrito Federal**' 13/02/2020 260 f. Doutorado em Educação Instituição de Ensino: Universidade De Brasília, Brasília Biblioteca Depositária: BCE UnB

¹ <https://bdtb.ibict.br/vufind/>

² <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>

³ <https://www.rcaap.pt/>

- ✓ VAZ, Rafael Filipe Novoa. **A Avaliação, o Erro e o Feedback: um estudo sobre a correção de questões de Matemática'** 05/11/2021 132 f. Doutorado em Ensino De Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal Do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Prof. Leopoldo Nachbin
- ✓ Junior, Valdomiro Pinheiro Teixeira. **Avaliação formativa no ensino da matemática: Um estudo a partir das correções de prova de professores de matemática'** 01/04/2012 133 f. Mestrado em Educação Em Ciências e Matemáticas Instituição de Ensino: Universidade Federal Do Pará, Belém Biblioteca Depositária: Biblioteca Setorial do IEMCI – UFPA
- ✓ PENCINATO, Geucineia De Souza. **Feedback do professor em produção de texto na perspectiva da autorregulação da aprendizagem'** 06/02/2018 94 f. Mestrado em Cognição E Linguagem Instituição de Ensino: Universidade Estadual Do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes Biblioteca Depositária: CCH
- ✓ PERALTA, Luiza Cristina Gatti. **A avaliação formativa nas aulas de matemática no ensino fundamental 1 de uma escola municipal do rio de janeiro'** 05/02/2019 116 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal Do Estado Do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: UNIRIO
- ✓ OLIVEIRA, MATHEUS COUTO DE. **Uma prática de avaliação formativa em ambientes virtuais: processos de regulação e autorregulação da aprendizagem em um curso de matemática a distância'** 19/12/2016 144 f. Mestrado em Educação Matemática Instituição de Ensino: Fundação Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul, Campo Grande Biblioteca Depositária: undefined
- ✓ SILVA, VANESSA KISHI DA. **Feedback: recurso para aulas de matemática'** 24/02/2020 undefined f. Mestrado em Ensino De Ciências E Educação Matemática Instituição de Ensino: Universidade Estadual De Londrina, Londrina Biblioteca Depositária: UEL
- ✓ CRIPPA, MARCIO FILIPE. **O processo de avaliação da aprendizagem na perspectiva da avaliação formativa, no curso de licenciatura em matemática da universidade de Caxias do Sul'** 12/07/2022 143 f. Mestrado

em Educação Instituição de Ensino: Universidade De Caxias Do Sul, Caxias do Sul Biblioteca Depositária: Repositório UCS

- ✓ **Rossa, Marina Muniz. Siga em frente: retorno metacognitivo! O papel do feedback no desenvolvimento dos processos metacognitivos'** 01/06/2008 135 f. Doutorado em Educação Instituição de Ensino: Universidade De São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP.

Pelos Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP), destacam-se os seguintes trabalhos acadêmicos:

- ✓ **Práticas de avaliação formativa e feedback no ensino superior**, por FIALHO, Isabel; CHALETA, Elisa; BORRALHO, António.
- ✓ **Avaliação formativa e feedback: compreensão e uso por professores de matemática da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal**, por OLIVEIRA, Deire Lúcia de (já citado).
- ✓ **Um estudo sobre o Feedback Formativo na Avaliação em Matemática e sua Conexão com a Atribuição de Notas**, por VAZ, Rafael Felipe Novôa; NASSER, Lilian.
- ✓ **Avaliação formativa no ensino-aprendizagem da matemática: o uso de feedback escrito com alunos de 5º ano**, por BENTO, Ana Sofia; BRANCO, Neusa;
- ✓ **O feedback no processo de resolução de problemas de matemática**, por CLEMENTE, Telma Margarida Falé;
- ✓ **O impacto do feedback na aprendizagem dos alunos: um estudo com alunos do 5º e 6º anos de escolaridade**, por OLIVEIRA, Vânia Raquel Coelho;
- ✓ **Avaliação formativa em Matemática no contexto de jogos: a interação entre pares, a autorregulação das aprendizagens e a construção de conceitos**, por SOUZA, Meire Nadja Meira de.

Apesar de que não há uma combinação direta com essa investigação, no que se refere às palavras-chaves, e ao que Salgado (2021, p. 26-27) corrobora com um excelente estado da arte, usando a combinação entre as palavras-chave “Comunicação”, “Matemática”, “Professor”, “Comunicação na sala de aula” e “Cenário

para Investigação”, foram aqui elencados alguns trabalhos que ecoam como trabalhos coadjuvantes que auxiliam e ampliam o cenário investigativo que dão um incremento à perspectiva da visão hipotética inicial, fazendo com que haja mais elementos que possam auxiliar, justificar, objetivar, considerar e até mesmo contribuir na conclusão desse trabalho de pesquisa, do qual destacam-se:

Quadro 1: Processo de seleção dos artigos

Ordem de seleção	Palavra-chave utilizada	Seleção segundo as Palavras-chave	Seleção segundo o título e o resumo do artigo	Seleção segundo as principais descobertas (Seleção final)
1. ^a	Comunicação; Matemática; Professor	18	16	05
2. ^a	Comunicação na sala de aula; Matemática	15	03	02
3. ^a	Cenário para investigação; Matemática	08	02	01
4. ^a	Comunicação; Matemática	71	01	0

Fonte 1: Salgado (2021, p. 26).

Ademais, selecionou ainda treze artigos, conforme apresentado abaixo no Quadro 2.

Quadro 2: Artigos que constituem a Revisão de Literatura por ordem cronológica

	AUTOR	ANO	TÍTULO	TIPO DE RECURSO
01	MARTINHO, Maria Helena; PONTE, João Pedro da	2005a	A comunicação na sala de aula de matemática: Um campo de desenvolvimento profissional do professor	Artigo em ata de conferência
02	MARTINHO, Maria Helena; PONTE, João Pedro da	2005b	Comunicação na sala de aula de Matemática: Práticas e reflexão de uma professora de Matemática	Artigo em ata de conferência
03	PONTE, João Pedro da; <i>et al.</i>	2007	A comunicação nas práticas de jovens professores de Matemática	Artigo - <i>Revista Portuguesa de Educação</i>

04	PLANAS, Núria; IRANZO, Núria	2009	Consideraciones metodológicas para la interpretación de procesos de interacción en el aula de matemáticas	Artigo – Revista <i>Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa</i>
05	MARTINHO, Maria Helena	2009	A comunicação na aula de matemática: O papel do professor	Artigo em ata de conferência
06	MENEZES, Luís	2010	Concepções sobre a comunicação matemática de uma futura professora	Capítulo de livro

07	HAQUIN, Dominique Manghi	2010	Recursos semióticos del profesor de matemática: funciones complementarias del habla y los gestos para la alfabetización científica escolar	Artigo – Revista <i>Estudios Pedagógicos</i> (Valdivia)
08	SERRAZINA, Maria de Lurdes; RIBEIRO, Deolinda	2012	As interações na atividade de resolução de problemas e o desenvolvimento da capacidade de comunicar no ensino básico	Artigo – Revista <i>Bolema</i>
09	RIBEIRO, Carlos Miguel; CARRILLO, José; MONTEIRO, Rute	2012	Cognições e tipo de comunicação do professor de matemática. Exemplificação de um modelo de análise num episódio dividido	Revista <i>Latinoamericana de investigación en matemática</i>
10	MARTINHO, Maria Helena	2013	Comunicação nas aulas de matemática: perspectivas de uma professora	Artigo – Revista <i>Educação Matemática em Foco</i>
11	FERRUZZI, Elaine Cristina; ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de	2015	Diálogos em modelagem matemática	Artigo – Revista <i>Ciência & Educação</i> (Bauru)
12	GUERREIRO, António; FERREIRA, Rosa. Antónia Tomás; MENEZES, Luís	2015	Comunicação na sala de aula: a perspectiva do ensino exploratório da matemática	Artigo - Revista <i>Zetetiké</i>
13	PONTE, João Pedro da; PEREIRA, Joana Mata, QUARESMA, Marisa	2017	Investigações matemáticas e investigações na prática profissional: Ações do professor na condução de discussões matemáticas	Capítulo de livro

Fonte 2: Salgado (2021, p. 26-27)

A autora salienta categoricamente que, refletindo sobre as informações relacionadas à comunicação em sala de aula de matemática, percebeu a escassez de pesquisas realizadas no Brasil. Observou, também, a falta de investigações envolvendo alunos do Ensino Médio (15 aos 18 anos). A maior parte dos estudos foram realizados com crianças entre 9 e 14 anos. Nesse quesito, encontrou apenas

a pesquisa de Ferruzzi e Almeida (2015) que trabalharam com formação de professores no ensino superior. Enfatizou em dizer que uma das relevâncias de sua pesquisa é que, além de ser brasileira, contempla alunos do Ensino Médio (Salgado, 2021).

Vale ainda destacar que

As pesquisas apontam que os alunos, ao desenvolverem a comunicação em sala de aula, estão aprendendo a conversar com a matemática e sobre ela, e a construir conjecturas matemáticas. Elas também evidenciam a possibilidade de o professor refletir sobre suas ações comunicativas em sala de aula. Com isso, modificam sua interação com os alunos e conseguem inserir provocações a partir de perguntas de inquirição (Salgado, 2021, p. 39).

Ao interpelar por uma proposta de “avaliação para aprendizagem” naturalmente percebe-se um novo movimento entre avaliar e aprender, em que a função e o objetivo da avaliação ganham nova direção, onde o caminho a percorrer é perpassado por estratégias e ações, que objetivam a aprendizagem. Neste panorama, o professor inegavelmente é convidado a reconhecer a avaliação como parte do processo ensino-aprendizagem, não podendo ser reduzida a aplicações de instrumentos avaliativos (provas, testes, exercícios, trabalhos) de forma isolada e dissociada do processo (Albuquerque; Gontijo, 2012).

Nessa perspectiva, “as tarefas de aprendizagem devem se constituir, ao mesmo tempo, em tarefas de avaliação, uma vez que a avaliação é parte integrante da rotina das atividades escolares e não uma lacuna” (Buriasco; Soares, 2008, p.110). Sendo parte da rotina escolar, a avaliação formativa, aqui, se enquadra intensamente à tudo aquilo que se deseja na perspectiva ideal das pesquisas contemporâneas no âmbito da Educação Matemática, intensificando o entendimento, a realização, o enquadramento teórico-metodológico-prático daquilo que envolve compreender a trama educativa que existe no ato de aprender e de ensinar Matemática.

Diante das inúmeras formas que o professor utiliza no processo avaliativo em sala de aula ressalta-se que

a construção da prova leva em conta os objetivos de aprendizagem e sua correção é feita por meio de critérios claros e conhecidos dos estudantes, para que ela constitua espaço-tempo de aprendizagens. Seus resultados são devolvidos aos estudantes (*feedback*) o mais rapidamente possível para que se programem as intervenções necessárias. Estas ações dão o toque da avaliação formativa que tem como objetivo a inclusão de todos no processo de aprendizagem. A prova se fortalece quando todo o seu processo (elaboração, aplicação, correção, *feedback* e uso dos resultados) se organiza coletivamente nos momentos de coordenação pedagógica. Importante lembrar: o processo avaliativo é de responsabilidade da escola e não de cada professor individualmente (Distrito Federal, 2014, p. 31).

Villas Boas (2007), em suas pesquisas, utiliza a expressão “avaliação *para* aprendizagem”. Essa conotação semântica condiz à emergente constituição de uma nova concepção de avaliação, com base em processos permanentes de reflexão e que se apresente comprometida com o favorecimento da aprendizagem dos estudantes e com o seu desenvolvimento humano. Ademais, “a avaliação *para* aprendizagem tem a conotação de movimento, de busca pela aprendizagem, pelo professor e pelos alunos, enquanto avaliação das aprendizagens se ocupa do processo já ocorrido” (Villas Boas, 2014, p. 12). Assim, pois, compreende-se que a avaliação *para* as aprendizagens é uma forma de nomear a avaliação formativa.

A avaliação formativa admite a necessidade de estabelecer uma real conexão entre a atividade avaliativa e a possibilidade de sucesso escolar do aluno. Ela promove concomitantemente a aprendizagem do aluno e do professor e o desenvolvimento integral da escola. Para sua concretização, torna-se necessário que os alunos se envolvam na avaliação escolar, nos registros dos resultados e no processo comunicativo (Villas Boas, 2007).

Todos aqueles que acreditam na proposta de avaliação formativa afirmam a pertinência do princípio de que a prática avaliativa deve tornar-se auxiliar à aprendizagem. A esperança de dispor a avaliação a serviço da aprendizagem e a certeza de que isso é um teor legítimo nas situações pedagógicas indicam que a avaliação formativa se configura como o horizonte lógico das práticas avaliativas no contexto escolar (Hadji, 2001).

Hadji (2001, p. 21) aponta que a ideia de avaliação formativa se consubstancia como o modelo ideal de avaliação:

colocando-se deliberadamente a serviço do fim que lhe dá sentido; tornar-se um elemento, um momento determinante da ação educativa; propondo-se tanto a contribuir para uma evolução do aluno quanto a dizer o que, atualmente, ele é; inscrevendo-se na continuidade da ação pedagógica, ao invés de ser simplesmente uma operação externa de controle, cujo agente poderia ser totalmente estrangeiro à atividade pedagógica.

Avaliação formativa é um processo contínuo de coleta e análise de informações sobre a aprendizagem dos alunos, com o objetivo de fornecer *feedback* que os ajude a melhorar seu desempenho. Ao contrário da avaliação somativa, que ocorre ao final de um período de ensino e mede o que os alunos aprenderam, a avaliação formativa acontece durante o processo de aprendizagem e visa aprimorar o ensino e a aprendizagem em tempo real (Brookhart, 2008).

A avaliação formativa é baseada em uma abordagem construtivista, onde o *feedback* desempenha um papel central. Ela envolve várias etapas, incluindo a definição de objetivos de aprendizagem bem definidos, a coleta de dados sobre o progresso dos alunos, a análise desses dados e a ação com base nos resultados. O *feedback* é utilizado para ajustar estratégias de ensino, apoiar a autoavaliação e a autorregulação dos alunos, e promover um diálogo contínuo entre professores e alunos (Brookhart, 2008).

Segundo a mesma autora (Brookhart, 2008), apesar de suas vantagens, a avaliação formativa enfrenta alguns desafios e limitações:

- ✓ Tempo e Recursos: Exige tempo e esforço dos professores para planejar, implementar e analisar. Em turmas grandes, pode ser particularmente desafiador fornecer *feedback* individualizado.

- ✓ Formação de Professores: Requer que os professores estejam bem treinados em métodos de avaliação formativa e em fornecer *feedback* eficaz.

- ✓ Aceitação e Implementação: Pode haver resistência por parte dos professores e das instituições que estão acostumados com métodos de avaliação tradicionais.

- ✓ Integração com Avaliação Somativa: Equilibrar avaliação formativa com os requisitos de avaliação somativa pode ser complicado.

✓ **Confidencialidade e Sensibilidade:** *Feedback* formativo deve ser manejado com cuidado para garantir que os alunos recebam críticas construtivas que os motivem, em vez de desmotivá-los.

Ao entender e aplicar a avaliação formativa, é possível criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e responsivo, onde os alunos são mais envolvidos em seu próprio processo de aprendizagem.

O *feedback* desempenha um papel crucial na avaliação formativa. Ele fornece informações específicas e detalhadas sobre o desempenho dos alunos, destacando suas forças e áreas para melhoria. De acordo com Stiggins (2002), o *feedback* eficaz deve ser objetivo, específico e focado em aspectos que os alunos podem controlar e melhorar.

Butler (1988) destaca que o *feedback* ajuda os alunos a compreenderem suas metas de aprendizagem e a tomarem medidas para alcançá-las. O *feedback* imediato e oportuno é essencial para que os alunos possam agir sobre ele e ajustar suas estratégias de estudo.

A avaliação formativa beneficia tanto alunos quanto professores. Para os alunos, ela:

- ✓ **Promove a Autonomia:** Os alunos se tornam mais conscientes de seus processos de aprendizagem e desenvolvem habilidades de autoavaliação.
- ✓ **Melhora o Desempenho:** Com o *feedback* contínuo, os alunos podem corrigir erros e melhorar suas habilidades ao longo do curso.
- ✓ **Aumenta a Motivação:** Quando os alunos recebem *feedback* positivo e construtivo, sentem-se mais motivados a continuar se esforçando.

Para os professores, a avaliação formativa:

- ✓ **Fornecer Dados para Instrução:** Ajuda os professores a identificar áreas em que os alunos precisam de mais apoio e ajustar suas estratégias de ensino.
- ✓ **Apoia o Desenvolvimento Profissional:** Permite que os professores reflitam sobre sua prática e façam ajustes baseados no *feedback* dos alunos.
- ✓ **Resistência às Mudanças:** Alguns professores e instituições podem resistir à mudança de práticas de avaliação tradicionais para práticas formativas.

A avaliação formativa e o *feedback* são componentes essenciais para um processo de ensino-aprendizagem eficaz. Eles não apenas ajudam os alunos a melhorar continuamente, mas também fornecem aos professores as informações necessárias para ajustar suas práticas de ensino. Ao promover uma cultura de *feedback* contínuo e reflexivo, é possível criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e responsivo, onde os alunos são capacitados a alcançar seu pleno potencial.

Segundo Fernandes (2009), a concretização da avaliação formativa alternativa (AFA), requer que se tenha embasamento teórico e professores e alunos, sujeitos ativos nesse processo, assumem fundamentais responsabilidades. Trata-se de uma avaliação para as aprendizagens, considerando-se a necessidade não é produzir mais avaliações, mas produzir melhores avaliações. A autoavaliação provoca ações para se alcançar as aprendizagens, não se trata de um *feedback* formativo. Evidencia-se a necessidade do diálogo e as informações colhidas no processo de avaliação formativa podem ser utilizadas nas avaliações somativa e certificativas de responsabilidade dos docentes.

Substancialmente, situar o *feedback* sendo parceiro da avaliação formativa, a avaliação para as aprendizagens, nos remetem a necessidade de pesquisas que envolvem a compreensão da identidade do professor, especificamente no olhar dessa investigação, do professor de matemática, Meyer; et. al. (2022, p. 4) salientam que

Com o objetivo de situar a pesquisa nacional sobre identidade profissional de professores que ensinam matemática (PEM) no cenário da educação matemática, tomamos por referência o trabalho de De Paula e Cyrino (2018). Neste estudo, foram discutidos os polos teóricos e epistemológicos presentes em dissertações e teses brasileiras sobre Identidade do PEM, defendidas no Brasil no período 2006-2016.

Ademais, os mesmos autores indicam que

A revisão que primeiro evidenciou a importância e a potencialidade do estudo da identidade profissional para investigar o professor foi Beijaard, Meijer e Verloop (2004) realizaram uma revisão de literatura na área da Educação, abrangendo pesquisas desenvolvidas sobre a identidade profissional do professor publicadas entre 1988 e 2000. Os autores pesquisaram o termo "*Professional identity*" no título e/ou como descritor principal nos bancos de dados vinculados ao site "*Web of Science*" e no banco de dados ERIC⁴. Desta

⁴ - Educational Resources Information Center - <https://eric.ed.gov/>

busca resultaram vinte e dois artigos, todos escritos em língua inglesa, que foram analisados sob os seguintes aspectos: objetivos do estudo; definição de identidade profissional assumida; conceitos relacionados a essa definição; metodologia desenvolvida pelo estudo; e seus principais resultados (Meyer et. al., p. 5).

Beijaard, Meijer e Verloop (2004) sugerem categoricamente que pesquisadores busquem uma maior precisão conceitual para identidade profissional. Apontam para a potencialidade do estudo das relações entre as histórias individuais contadas por professores e suas identidades como um caminho frutífero para sustentar teórico-metodologicamente futuras pesquisas sobre a identidade profissional do professor. Ressaltam também que os estudos mergulhados na identidade e nas narrativas individuais relacionadas, essencialmente o foco no contexto social tem extrema relevância na constituição da identidade dos professores. Reconhecem a narrativa como um importante recurso para análise e compreensão da identidade.

Portanto, a consolidação e a construção dialógica da identidade profissional docente não estão somente veiculadas a si próprias, mas também na identidade formativa entre a avaliação para as aprendizagens (a avaliação formativa) e o exercício do *feedback*. Freitas et. al. (2013) afirmam que são os objetivos que estruturam a construção da avaliação. São categorias que, em unidade, orientam todo o processo educativo. A avaliação se perfaz na incorporação dos objetivos, apontando uma direção e pontuando as suas finalidades. Os objetivos demarcam, assim, o momento final do processo. O par objetivos/avaliação consolida-se como o eixo central do trabalho pedagógico, que consubstancia outro par: conteúdos/método. O raio de ação desses dois pares se dá tanto nas disciplinas escolares como na organização do trabalho pedagógico da escola. A transformação da escola está no desvelamento dos objetivos e das finalidades da avaliação, a qual se apresenta como força motriz da elaboração da proposta pedagógica.

Na contramão, numa perspectiva de uma maléfica educação antidialógica, as relações de poder na sala de aula são dinamizadas complexamente, porém intencionalmente, que influenciam diretamente num ambiente de aprendizagem, no qual o estudante se apresenta passivamente, sem o necessário papel protagonista

na sua tarefa pedagógica de uma ideal construção do conhecimento, que assim não é permitido numa interação entre professores e alunos linear e passiva entre quem aprende a ativa para quem ensina e num processo educacional estático. Essas relações podem ser entendidas a partir de várias perspectivas teóricas e práticas. Nessa concepção de educação, o *feedback* não tem espaço para fazer da comunicação um ato corajoso de enfrentamento de injustiças sociais, que começam exatamente no espaço de sala de aula. Em Freire (2000) entendemos, assim, que o processo educativo é, sobretudo, um ato político. Em Vigotski (1989) entendemos, assim, que o trabalho docente deve ultrapassar os muros da escola e atingir o campo social. Em Muniz (2001), ainda se pode esclarecer que as situações adidáticas se estabelecem como os pilares do panorama ideal de um trabalho pedagógico-docente que estruturam a educação dialógica, transformadora, emancipatória e politicamente correta para tal e jamais numa perspectiva linear, estática e tradicional de uma educação antidialógica.

Para ainda ampliar tais reflexões teóricas que explicitam o idealismo possível de uma concepção de educação dialógica, transformadora, emancipatória e politicamente correta, Foucault (1979) discute como o poder está presente em todas as relações sociais, inclusive na sala de aula. O poder, segundo Foucault, não é algo que se possui, mas algo que se exerce. Na educação, o poder pode ser visto nas normas e regras estabelecidas, na organização do espaço físico da sala de aula e na própria prática pedagógica.

Ainda mais nessa dinâmica reflexiva ora estabelecida aqui, Bourdieu (1979), aliando ao pensamento de Foucault, introduz o conceito de capital cultural, que se refere aos conhecimentos, habilidades e educação que uma pessoa possui, e como isso pode ser usado para manter ou transformar relações de poder na sala de aula. Professores e alunos trazem consigo diferentes capitais culturais, o que pode gerar desigualdades e influenciar as dinâmicas de poder.

Nesses dois vieses teóricos de Foucault e de Bourdieu ao retratarem a questão do poder, vislumbra-se e une-se, então, ao que Freire (2015) defende como uma educação libertadora, que visa romper com as relações de poder opressoras na sala de aula. Ele promove o diálogo, a conscientização e a participação ativa dos alunos no processo educacional, visando a construção de uma educação mais justa e equitativa.

A tradicional hierarquia professor-aluno é uma das formas mais evidentes de poder na sala de aula. Professores detêm a autoridade sobre o conteúdo, a disciplina e as avaliações, enquanto os alunos ocupam uma posição subordinada. As regras e normas estabelecidas na sala de aula, como o controle do tempo, o modo como os alunos devem se comportar, e a forma de participação, são exemplos de como o poder é exercido no ambiente educacional. A promoção da participação ativa dos alunos pode ajudar a balancear as relações de poder. Quando os alunos são encorajados a expressar suas opiniões, contribuir para o conteúdo das aulas e participar das decisões, há uma democratização das relações de poder.

A maneira como a avaliação é conduzida e o *feedback* é dado pode também refletir relações de poder. Avaliações formativas e *feedback* construtivo podem empoderar os alunos, ajudando-os a se tornarem mais autônomos e conscientes de seu próprio processo de aprendizagem.

Um dos principais objetivos da educação é ensinar valores. E esses são incorporados pela criança desde muito cedo. É preciso mostrar a ela como compreender a si mesma para que possa compreender os outros e a humanidade em geral. Dessa forma, surgem e emergem desafios, como enfrentamentos das incertezas (Morin, 2001), tais quais:

- ✓ Equidade e Inclusão:
 - Garantir que todas as vozes sejam ouvidas e valorizadas, e que as práticas pedagógicas sejam inclusivas e equitativas, é um desafio constante (Freire, 2015).
- ✓ Conscientização dos Professores:
 - Professores precisam estar cientes das dinâmicas de poder em suas salas de aula e refletir sobre suas próprias práticas para promover um ambiente mais justo e colaborativo (Giroux, 1988).
- ✓ Desconstrução de Estereótipos:
 - Trabalhar para desconstruir estereótipos e preconceitos que podem influenciar negativamente as relações de poder na sala de aula é fundamental para criar um ambiente de aprendizagem mais saudável e respeitoso (Hooks, 1994).

Resumidamente, as relações de poder na sala de aula são multifacetadas e afetam todos os aspectos do processo educacional. Compreender e refletir sobre essas dinâmicas é essencial para promover um ambiente de aprendizagem mais democrático e eficaz.

Tratam-se de pares indissociáveis para a construção/reconstrução de uma educação emancipatória, transformadora socialmente e mais igualitária. É na diversidade do coletivo em sala de aula que se traduz a possibilidade de exercermos a construção de uma relação que se estruture no viés do ideal da igualdade entre todos os agentes envolvidos na trama educativa.

A defesa de que a avaliação na Educação Matemática seja calcada na ideia de o estudante resolver problemas em situações partilhadas, implica que o processo avaliativo deva considerar que as trocas realizadas ao longo do uso dos instrumentos avaliativos fornecem valiosas e importantes informações ao educador. Assim sendo, a avaliação se torna um processo solidário. “A avaliação realiza-se e apoia-se na interação sociocognitiva que é elemento essencial no processo da aprendizagem (...) a avaliação prevê a participação concreta do educador ao longo da realização da avaliação” (Muniz, 2001, p. 86). Da mesma forma, sob um enfoque solidário na construção de saberes em que o docente utilize o *feedback* (Bezerra, Gontijo, Fonseca, 2021) como instrumento favorável à aprendizagem de todos os estudantes, a valorização da dialogicidade (Flecha, 1997) no ambiente de sala de aula, abre caminhos para a possibilidade de avaliar aspectos importantes nesse processo, como o poder de comunicação e de argumentação matemática.

A questão central da pesquisa pode ser transcrita como: Em que medida o *feedback* se faz presente na prática docente e nos processos avaliativos em matemática numa turma de 3º ano do ensino médio de uma escola da rede pública do Distrito Federal?

Decorrentes dessa questão e desses eixos centrais, surgem outros questionamentos: Qual é o tempo de oferta de *feedback* pelo docente aos estudantes a fim de que eles possam tomar consciência das metas de aprendizagem e buscar condições para alcançá-las? Qual a relação da quantidade de *feedback* oferecida e o desenvolvimento de “momentos de aprendizado”? Quais as formas de *feedback* oferecidas aos estudantes em momentos de avaliação em Matemática? De que forma

são dadas as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula cujas finalidades sejam o alcance adequado dos estudantes com *feedback* específico? Como são as percepções do/a professor/a sobre o ensino, aprendizagem e avaliação em matemática, a partir de como deve ser uma aula de matemática, sobre fatores associados à aprendizagem matemática, sobre como deve ser avaliada a aprendizagem matemática, sobre elementos importantes para o estudante aprender matemática e sobre os processos comunicacionais nas aulas e a aprendizagem matemática? Como são apresentadas as percepções dos estudantes acerca das avaliações da aprendizagem e dos *feedbacks* relacionados a elas?

Justifica-se, pois, que a relevância da pesquisa proposta está na possibilidade de explicitar e analisar esses *feedbacks*, a fim de compreender como os percursos das aprendizagens de estudantes repercutem no desenvolvimento profissional do professor e, conseqüentemente, na prática docente e nas aprendizagens dos estudantes. Tornar pública essa compreensão pode contribuir para a formação dos sujeitos que atuam no ambiente escolar.

1.2 Objetivos de pesquisa

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta investigação é analisar em que medida o *feedback* se faz presente na prática docente e nos processos avaliativos em matemática numa turma de 3º ano do ensino médio de uma escola da rede pública do Distrito Federal, no exercício de acompanhamento das potencialidades e superação das dificuldades na trajetória de aprendizagem e na reflexão para a sua melhoria, sendo protagonista da avaliação pela qual participa.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Analisar o *feedback* em relação ao tempo para que os estudantes ao obtê-lo tenham consciência da meta de aprendizagem e condições para agir sobre ele;

- b) Examinar a quantidade de *feedback* oferecida para que os estudantes obtenham um *teor* significativo no intuito de que eles compreendam o que fazer (diferindo caso a caso), oportunizando-os o desenvolvimento de "momento de aprendizado";
- c) Descrever a forma de como é dado o *feedback* aos estudantes;
- d) Analisar as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula cujas finalidades sejam o alcance adequado dos estudantes com *feedback* específico.
- e) Analisar as percepções do/a professor/a sobre o ensino, aprendizagem e avaliação em matemática

“Não se opor ao erro é aprová-lo, não defender a verdade é negá-la”.
São Tomás de Aquino

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A importância da dialogicidade no exercício pedagógico do *feedback*

Democracia e dialogicidade são conceitos cruciais, especialmente na educação. A dialogicidade, um termo cunhado por Paulo Freire, enfatiza a importância do diálogo verdadeiro entre professores e alunos. Essa abordagem promove uma educação mais participativa e crítica, onde todos os envolvidos contribuem para o processo de aprendizagem.

A avaliação formativa é uma extensão natural do diálogo e da democracia em sala de aula. Ela permite que os alunos participem ativamente do seu processo de aprendizagem, oferecendo *feedback* constante e ajustando as estratégias pedagógicas conforme necessário. Nessa perspectiva sociointeracionista, o aprendizado é visto como um processo coletivo, onde o conhecimento é construído através da interação social. Além de promover um ambiente mais inclusivo e participativo, essa abordagem também ajuda a desenvolver habilidades de pensamento crítico e colaboração nos alunos. Busca-se criar um espaço onde todos se sentem ouvidos e valorizados, e isso é fundamental para uma educação transformadora.

A BNCC (Brasil, 2018), aponta quatro competências que os estudantes devem desenvolver a partir do trabalho pedagógico com a matemática: raciocinar, representar, comunicar, argumentar. Todas elas se relacionam com as habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas.

No que diz respeito à comunicação, a BNCC (2018, p. 529) destaca:

Os estudantes devem ser capazes de justificar suas conclusões não apenas com símbolos matemáticos e conectivos lógicos, mas também por meio da língua materna, realizando apresentações orais dos resultados e elaborando relatórios, entre outros registros.

No exercício das competências comunicativas, além da manifestação daquilo que os estudantes sabem e conseguem fazer, é possível capturar os erros e corrigi-los, base de entendimento comum e integrante da Educação Matemática (Alro; Skovsmose, 2010).

Esse pensamento se alia à perspectiva importante de se revelar o erro como estratégia didática e também como EDAAM. Pinto (2000, p. 42) salienta que

o primeiro passo para saber que lugar o erro ocupa no processo de aquisição do conhecimento é reconhecer o conhecimento como uma construção, do mesmo modo como Piaget. Essa atitude requer compreensão dos conceitos centrais que sustentam o construtivismo piagetiano, a saber, a assimilação, a acomodação, a equilíbrio e a regulação.

A disponibilidade à realidade é que formata a construção da segurança indispensável à própria disponibilidade. É uma tarefa impossível viver a disponibilidade à realidade sem segurança, assim como também conquistar e criar segurança sem disponibilidade. A razão basilar da abertura ética e respeitosa aos outros, seu fundamento político e sua referência pedagógica se dão na *boniteza* que há na viabilidade do diálogo (Freire, 2015).

No ambiente de sala de aula, a comunicação é um exercício permanente, seja entre docente e estudantes, assim como entre os estudantes, pois nesse espaço pedagógico as interações acontecem de maneira frenética entre os atores. Para a consolidação desse viés, a avaliação vislumbra-se como uma estratégia de verificação se as aprendizagens estão verdadeiramente acontecendo de forma concreta; sendo assim, se torna imprescindível que a comunicação contribua para que de fato aconteçam as aprendizagens previstas nos objetivos estabelecidos o trabalho em sala de aula (Gomes, 2020, p. 165).

O lugar do *feedback* como EDAAM reside no enfoque solidário na construção de saberes em que o professor use tal estratégia como escolha pedagógica favorável à aprendizagem de todos os estudantes, além da valorização da dialogicidade no ambiente de sala de aula, que abre caminhos para a possibilidade de avaliar aspectos fundamentais nesse processo, como o poder de comunicação e de argumentação matemática dos estudantes (Santos; Gontijo, 2020).

Assim sendo,

para os alunos aprenderem é preciso que saibam como estão progredindo, e seus trabalhos não podem ser avaliados apenas como corretos ou incorretos, necessitando que a qualidade dos trabalhos seja determinada por julgamento qualitativo. Sob esse aspecto, o *feedback* mostra-se necessário, mas não suficiente. O professor deve orientar o aluno e esse deve seguir a orientação conforme as habilidades desenvolvidas para avaliar a qualidade do seu trabalho. A transição do *feedback* professor-aluno para o automonitoramento pelo aluno não é automático e deve ser construída por ambos, como um processo de formação humana que busca a autonomia solidária e respeitosa (Sadle, 1989, p. 142).

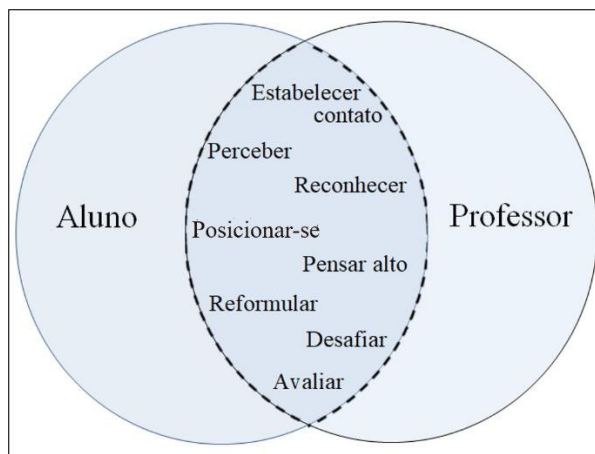
Ao escolher estrategicamente o *feedback* como EDAAM, estabelece-se um rompimento com as vestimentas e ações do ensino tradicional, uma vez que

o ensino de Matemática tradicional está muito associado à resolução de exercícios referentes à Matemática pura ou a semirrealidades. Por isso, um certo padrão de comunicação entre professor e alunos torna-se dominante. O absolutismo burocrático e a metafísica da semirrealidade caminham lado a lado. De fato, essa metafísica permeia toda forma de comunicação entre professor e alunos (Alro; Skovsmose, 2010, p. 55).

A etimologia da palavra diálogo é proveniente do grego, na qual *día* significa “através” e *logos* se traduz como “significado”. Essa referência etimológica são fortemente inspiração para podermos buscar o esclarecimento basilar sobre o diálogo. Portanto, “significar através” indica-se o processo facilitador orquestrado do desenvolvimento do significado por entre as pessoas envolvidas na coconstrução do processo comunicativo. É dialogando que as pessoas aprendem a pensar junto, principalmente no sentido de preencher uma sensibilidade coletiva, numa gama de pensamentos, emoções e ações de todos os envolvidos no processo comunicativo ao mesmo tempo. Dialogar difere de discutir, que no latim significa triturar em pedaços.

A dialogicidade é um movimento oposto, pois constrói novos significados em um processo colaborativo de investigação (Alro; Skovsmose, 2010).

Figura 1: O Modelo de Cooperação Investigativa



Fonte 3: ALRØ; SKOVSMOSE (2010, p. 69)

Salgado (2021) descreve, com detalhes, cada um dos atos comunicativos que compõem o modelo:

- ✓ **Estabelecer contato** envolve o poder de criação de um ambiente favorecedor de respeito, amizade e cooperação entre as partes envolvidas. Nesse clima comunicativo, fundamentalmente cada ouvinte tem a responsabilidade de tentar entender na trama educativa os fatos e os sentimentos implicados naquilo que ouve para começar a cooperar. “É uma atitude de relacionamento entre os participantes durante a cooperação” (Alro; Skovsmose, 2010, p. 106). Este momento comunicativo indica que os participantes estão se preparando para a investigação.
- ✓ **Perceber** indica um clima investigativo das próprias perspectivas ou de outro membro que participa do diálogo. Compreendem-se os caminhos que foram consolidados para chegar a um determinado objetivo. Envolve ampla atitude de curiosidade na tentativa de compreender a forma de interpretar certo problema. É um processo de investigar possibilidades e testar procedimentos.
- ✓ **Reconhecer** significa o momento ideal para construir ideias matemáticas para que se dê sentido às atividades e aos procedimentos matemáticos. Constitui-se o momento em que os participantes tentam delinear ideias matemáticas ao

reconhecerem a natureza do problema, colocando-se em prontidão para investigar possibilidades, quando se apropriam dos procedimentos que permitem o aprofundamento da investigação, conseguindo justificar os cálculos matemáticos.

- ✓ **Posicionar-se** é, sobretudo, apresentar o raciocínio pautado na argumentação, compartilhando o que se sabe sobre determinado assunto. Esse momento traduz quando os participantes do diálogo defendem suas perspectivas e, ao mesmo tempo, estão abertos à crítica de suas justificativas e hipóteses, na busca de construção de uma perspectiva comum.
- ✓ **Pensar alto** significa a manifestação do pensamento durante o processo de investigação. Falar em voz alta todo raciocínio que realizou mentalmente durante a investigação. Quando os estudantes pensam alto, discorrem uma série de frases, demonstrando seu pensamento durante o diálogo. Esse clima permite que os partícipes reconheçam a maneira como estão pensando. Nesse momento, cria-se a possível fazer intervenções que proporcionam o avanço das investigações. Também possibilidade de que o próprio estudante que esteja pensando alto consiga reestruturar seu pensamento, continuando o processo e investigando com mais propriedade. Sendo assim, é uma “investigação verbalizada” (Alro; Skovsmose, 2010, p. 114).
- ✓ **Reformular** “significa repetir o que já foi dito com palavras diferentes e/ou mudando o tom de voz” (Alro; Skovsmose, 2010, p. 114). Esclarece-se sua perspectiva com outras palavras, buscando um entendimento comum sobre o problema. Esse momento comunicativo também pode completar frases ou pensamentos que ficaram cortados. O ato de reformular também é salutar para renovar as estruturas emocionais, reestabelecendo o contato entre os partícipes, consolidando a cooperação investigativa.
- ✓ **Desafiar** significa lançar novas possibilidades de exploração ou investigação, ou questionar conhecimentos já estabelecidos. Um desafio é bem-sucedido, ou seja, é aceito pelos participantes, quando as perspectivas comuns são claras; caso contrário, pode desestimular a investigação. Nesse ato, tanto o professor como o aluno podem lançar desafios. Sendo assim, o professor deve estar preparado para atender a um desafio. Exemplos de frases que podem significar um desafio são: “como fazer?”, “você tem alguma outra ideia?”, “agora cada um pode fazer o seu...”, “é possível...?”, “e se vocês tentassem...?”.

✓ **Avaliar** é encontrar um propósito comum, validando o processo de investigação, que pode ser avaliada pelos próprios estudantes, ao expressarem seus sentimentos de satisfação ou insatisfação. Cabe ao docente valorizar as descobertas realizadas pelos discentes de maneira crítica e construtiva.

Para Vigotski (2001, p. 10),

o significado pode ser visto igualmente como fenômeno da linguagem por sua natureza e como fenômeno do campo do pensamento. Não podemos falar de significado da palavra tomado separadamente. O que ele significa? Linguagem ou pensamento? Ele é ao mesmo tempo linguagem e pensamento porque é uma unidade do pensamento verbalizado.

Assumindo definitivamente que a construção de significados reveste a comunicação como a forma essencial de construção de conhecimento, explicita-se que para compreender a importância do *feedback* como EDAAM, faz-se necessário destacar que “para entender o discurso do outro, nunca é necessário entender apenas umas palavras; precisamos entender o seu pensamento. Mas é incompleta a compreensão do pensamento do interlocutor sem a compreensão do motivo que o levou a emití-lo” (Vigotski, 2001, p. 481).

Rodrigues (2001, p. 3) salienta que

a interação entre os sujeitos partícipes do processo comunicativo se dá em distintas direções – com os meios, com o gênero, com a mensagem, com a cultura, com as instituições; com os temas significativos, denominados “grandes temas”, presentes na vida cotidiana do sujeito, tal como o trabalho, a família, a educação dos filhos. Enfim, tudo que leva ao pensamento e à ação, aquilo que é relevante para a existência e para os relacionamentos humanos, concebendo que é no campo da recepção, e não no campo do emissor, que se produz a comunicação. Percebe-se, todavia, que há intencionalidade de sentidos específicos e de preferências que são propostas pelo emissor, mas não há garantia de que esses sentidos sejam aceitos pelo receptor tal como foram apresentados pelo emissor, pois toda mensagem é susceptível de várias interpretações e todo receptor é um ser histórico-social e não um recipiente vazio.

Numa concepção em que o *feedback* e a dialogicidade se ilustrem como EDAAM, deve-se ressaltar que o receptor, tanto na trama comunicativa quanto no processo ensino-aprendizagem, jamais é um sujeito passivo, mas sim ativo na ação comunicativa estabelecida diante de um emissor que se apresenta, ao mesmo tempo, sujeito da ação educativa aprendiz e ensinante, salienta-se que a relação pedagógica emancipatória exige dos sujeitos uma necessária postura de alteridade, ou seja, ser capaz de colocar-se no lugar do outro, concebendo que o outro é também sujeito da ação comunicativa, a qual está intrinsecamente carregada de significados e saberes, que expressam toda a intencionalidade do sujeito-educador quanto à formação permanente do ser-educando (Rodrigues, 2001, p. 2-3).

O ambiente de sala de aula, especificamente de Matemática, convida-nos a elucidar que aprender um conteúdo matemático é, sobretudo, perceber como ocorre a compreensão e o entendimento dos fenômenos metacognitivos, considerando-se a construção do conhecimento dos processos cognitivos, assim como as formas de como se opera a autorregulação e automonitoramento como agentes responsáveis pelo controle e regulação das ações cognitivas (Beber *et. al*, 2013).

Portanto, dialogicidade e intencionalidade se amparam mutuamente de forma indissociável com metacognição e autorregulação, para que de fato se consolide o *feedback* como EDAAM e como exercício permanente na trama educativa.

Na concepção de avaliação formativa, de avaliação para as aprendizagens, todos avaliam todos. É nessa perspectiva que na função da identidade formativa é que se oportuniza a promoção das aprendizagens de todos por meio da autoavaliação e do *feedback* (devolutiva/retorno). Docente e estudantes consolidam dialeticamente um movimento no qual todos os atores do processo educativo tomam como pilar fundamental o diálogo que ora se estabelece (Villas Boas, 2004).

Justificando e corroborando com o real entendimento de uma concepção avaliativa formativa, há de apontar que Bourdieu compreende que intrinsecamente a relação de comunicação pedagógica (o ensino) como sendo uma relação formalmente igualitária, que reproduz e legitima, no entanto, desigualdades preexistentes. O argumento do autor refere-se ao fato de que a comunicação pedagógica, assim como qualquer comunicação cultural, exige por sua vez, para sua plena realização e

aproveitamento, que os receptores dominem o código utilizado na produção dessa comunicação (Nogueira e Nogueira, 2007).

Sob outra perspectiva, pode-se assim dizer que a rentabilidade de uma relação de comunicação pedagógica, ou seja, o grau em que ela é compreendida e assimilada pelos alunos, dependeria do grau em que os alunos dominam o código necessário à decifração dessa comunicação (Nogueira e Nogueira, 2007).

Temperando essa tônica analítica-teórica e entrelaçando e parafraseando o pensamento de Freire ao afirmar que educar é um ato político, recorreremos à filosofia política nietzschiana ao afirmar que

o homem, um animal complexo, mendaz, artificial, intransparente, e para os outros animais inquietantes, menos pela força que pela astúcia e inteligência, inventou a boa consciência para chegar a fruir sua alma como algo simples, e toda a moral é uma decidida e prolongada falsificação, em virtude da qual se torna possível a fruição do espetáculo, da alma. Desse ponto de vista, o conceito de “arte” incluiria bem mais do que normalmente se crê (Nietzsche, 1992, p. 194).

Ademais, cabe aqui salientar ainda que, para Vigotski (2001), cabe ressaltar que o significado da palavra é, ao mesmo tempo, um fenômeno de discurso e intelectual. Isto não significa a sua filiação puramente externa a dois diferentes campos da vida psíquica. Contundentemente o real significado da palavra só é um fenômeno de pensamento tendo em vista que o pensamento está relacionado à palavra e nela materializado, e vice-versa: trata-se de um fenômeno de discurso apenas posto que o discurso está vinculado ao pensamento e focalizado por sua luz. Versa-se assim que um fenômeno do pensamento discursivo ou da palavra consciente, é a *unidade* da palavra com o pensamento (Vigotski, 2001).

Para Skovsmose (2009), o diálogo é uma importante ferramenta de interação. Ele é um processo particular e emancipatório de conversa e interação. Os processos de aprender balizados em processos de diálogos têm qualidades importantes e fundamentais. A reflexão é a base para o processo dialógico. Em outras palavras, considera-se que processos dialógicos têm um papel fundamental para

desenvolver a *matemacia* (capacidade de refletir sobre a matemática em ação, englobando reflexões sobre confiabilidade e responsabilidade, dentre outras).

Linhares (1997, p. 139) adverte que “é preciso ler a realidade e nela identificar necessidades e desejos para com eles reescrever os discursos pedagógicos de modo a nutri-los com uma intencionalidade, vale dizer, com uma direção explicitada em palavras e em práticas”.

Corroborando e justificando, há de admitir que

essencialmente, admitimos que toda atividade humana resulta da motivação proposta pela realidade, na qual está inserido o indivíduo através de situações ou problemas que essa realidade lhe propõe diretamente, através de sua própria percepção e de seu próprio mecanismo sensorial, ou indiretamente, isto é, artificializados mediante propostas de outros, sejam professores ou companheiros. Queremos entender esse processo que vai da realidade à ação (D'Ambrosio, 1998, p. 6-7).

Aprofundando ainda mais tais perspectivas, ao preconizar que a Matemática ajuda a pensar, há de afirmar que

o pensamento se processa através de operações que, em sua maior parte, são verbalmente inexprimidas e muitas delas inexprimíveis. Ele se processa, então, com relativa autonomia em relação às formas verbais faladas ou escritas.

Isso não significa que o pensamento pode prescindir da linguagem, de sua comunicação oral ou escrita. Entretanto, o centro irradiador, que determina a estrutura básica do que se pensa e se comunica, situa-se fora dos limites escritos da perfeição da escrita. Poder-se-ia dizer que um pensamento consistente comunicado em uma linguagem inadequada é um desperdício, enquanto de um pensamento mal estruturado, por mais que se dobre a pílula da linguagem, pouco se pode esperar (Machado, 2001, p. 60).

Todas essas reflexões se esbarram nas máximas e interlúdios de Nietzsche (1992, p. 67/76), ao rebuscar que “a atração do conhecimento seria mínima, se não houvesse tanto pudor a vencer no caminho até ele” e que “quanto mais abstrata for a verdade que você ensina, tanto mais deverá seduzir os sentidos para ela”.

2.2 O *feedback* como estratégia didática de avaliação para as aprendizagens em Matemática (EDAAM)

Para compreender o conceito e a dinâmica do *feedback* como forma de exercício permanente nas intervenções pedagógicas, definidamente trata-se de situá-lo no que é ser e não ser, no que é construção e desconstrução, num movimento dialético essencial. O discurso político requer uma desconstrução semântica do que aqui chamamos de estratégia.

Jacques Derrida, filósofo francês, desenvolveu um pensamento idiossincrático, caracterizado pela terminologia própria e pela proposta do método da “desconstrução”, nas décadas de 1960 e 1970, influenciado pelo estruturalismo de Lévi-Strauss e Lacan e pela fenomenologia de Husserl alimentados pelo pensamento filosófico de Heidegger. Trata-se de um método de análise e interpretação textual como aporte de uma essencial postura filosófica a partir sobretudo de sua Gramatologia (1967).

Para Derrida, a desconstrução não é mera passagem de um conceito para outro, mas sim numa inversão e numa desfocalização de uma ordem conceitual assim como a ordem não conceitual à qual se articula (1972). Assim sendo, explora-se os significados ocultos e implícitos na constituição da dinâmica do modo de operação do texto, bem como de sua disseminação entre as suas contradições internas na busca de um sentido que pode ir muito mais além e até mesmo contra o pretendido pelo autor.

Derrida critica a posição central que o discurso racional ocupa na formação tradicional intelectual, sobretudo na metafísica, que para ele se trata da consciência que fala a si mesma e se perfaz como o lugar da verdade absoluta e da unidade do ser. Eis aqui o espaço que se adiciona à postura filosófica: a ontologia. O ser enquanto

ser, da essência do real, o ôntico. Derrida preconiza que a desconstrução dissolve a linguagem para dar lugar ao que chama de escritura.

O significado da linguagem é fluido e instável, assim como a realidade. A desconstrução indica como a linguagem é fortemente usada para perpetuar desigualdade e opressão. Cabe aqui ressaltar que procurar aglutinar tais perspectivas teóricas de Derrida no âmbito do exercício de *feedback* em Educação Matemática soa como um excelente canal comunicativo que amplia o horizonte de como conceber a prática de *feedback* no ambiente de sala de aula sem se esbarrar em fontes de concepções de ensino e de educação tradicionais, que ora aqui são rompidas. Na conclusão dessa tese, debruçar-se-á nesse casamento para que também se complemente com a resposta da questão de pesquisa e com o possível alcance dos objetivos propostos, juntamente com a defesa do *feedback* como EDAAM.

Correspondentemente ao pensamento de Derrida e reafirmando o rompimento com todas concepções tradicionais de educação e ensino aqui em tese e buscando uma sintonia refinada com aquilo que se pretende investigar, em a Pedagogia do Oprimido, Freire (2015), preconiza que a educação é sempre criadora, pela criticidade que a alimenta. É libertadora num esforço de transformação da realidade concreta, objetiva. O radical, comprometido com a libertação dos seres humanos, não teme enfrentar, não teme ouvir, não teme o desvelamento do mundo. Não teme o encontro com o povo. Não teme o diálogo com ele. A pedagogia do oprimido implica-se numa tarefa radical, cuja leitura do texto não possa ser realizada por sectários.

A liberdade é uma conquista, e não uma doação, exige uma permanente busca. É um parto doloroso, assemelhando-se a maiêutica socrática, que se perfazia como um parto de ideias. Desconstrução é um parto de ideias, na busca incessante de consolidar o movimento dialético da construção do conhecimento. Dispor desse riquíssimo método nos oportuniza oportunizando-se dar luz à criatividade e ao processo vital de permanecer em movimento os caminhos que nos levarão ao futuro transformador na sede de viver e conceber o presente que inaugura permanentemente novas formas de manter acesa a chama de nossos imanescentes.

Da mesma forma em que se incorreu ao casamento teóricos de Derrida com os ideais de pesquisas contemporâneas no âmbito do exercício de *feedback* em

Educação Matemática, fica também aqui estabelecido que nas conclusões dessa tese em voga alicerçar-se-á as considerações finais conclusivas, temperadas, ademais, com o pensamento emancipatório da Educação Crítica de Freire.

Soares (2000, p. 389) alerta-nos para que

educar as massas populares no sentido de formar uma “consciência coletiva homogênea” implica, portanto, lutar contra as ideologias deterministas, que as impedem de alcançar uma concepção de mundo unitário. O trabalho filosófico de transformação da mentalidade popular é concebido por Gramsci como uma “luta cultural”, que realiza a mediação entre a filosofia e o senso comum.

Foucault, ao referir sobre o conceito de estratégia, aponta-nos para um olhar histórico-social e salienta que para o que seria a estratégia histórica, ao referi-la como o devir que devém em uma correlação de forças, no qual são determinados os caracteres das coisas. Todo e qualquer menor embate se consolida como um movimento tático, com suas devidas repercussões estratégicas, na medida em que se alterou o caráter de algo, apontando em uma nova forma de manifestação da existência (Luiz, 2020).

Nesse sentido, as táticas têm repercussões estratégicas, visto que ao alterarem a própria tessitura do devir, determina uma emergência de uma nova correlação, a qual, por sua vez, determinará novos caracteres, novos corpos, novos conceitos. Ademais, como não foi pensada por um gênio estrategista, referindo-se à Descartes, “na sombra do mundo, mas emergiu no embate entre as forças, ela é sem sujeito; não que não haja sujeitos envolvidos: o que não há é o gênio estrategista a tramar o devir de tudo” (Luiz, 2020, p. 15).

Outrossim, esclarece-se ainda aqui que, assim como pensa Freire (2015), o ato educativo é um ato político numa essencialidade meramente histórico-social, num tempo que se vive sem perder a esperança de que possamos dar luz a uma transformação dos sujeitos e também social que retroalimente o devir, o que há de ser. Também o esforço e a ousadia de fazer do ato educativo e comunicativo, que é o lugar do *feedback*, em Educação Matemática, nos dá a sensação e também a certeza em tese de que a genialidade humana contemporânea não seja mais

individual, mas sim coletiva, fazendo, vivendo, vivenciando e construindo juntos uma possibilidade de transformação da realidade.

Luiz (2020, p. 21), em suas considerações, corrobora ao afirmar que

mas há também um sentido especial, ligado à concepção filosófica, a qual acima esboçamos. Quando Foucault fala das diferentes estratégias postas em prática para a constituição do dispositivo da sociedade; quando ele trata de estratégias de saber e de poder; ele está abordando estratégia em um sentido filosófico, não militar, uma acepção ligada à filosofia política. Cumpre-nos aprofundar a pesquisa para descobrir se, no fim das contas, nem poder, nem saber, nem poder-saber, seriam as chaves de leitura mais adequadas para a compreensão de Foucault; mas, antes, seu conceito filosófico de estratégia.

Para Foucault, “haveria uma estratégia do poder, definida como os meios utilizados para fazer funcionar um dispositivo de poder; e uma estratégia de luta, marcada como a própria substância dos enfrentamentos” (Luiz, 2020, p. 12).

Nessa perspectiva, lança-se nessa investigação um engajamento político-educativo-social que abarque uma reformulação do conceito de estratégia, que se associa às formas de educação tradicional, a fim de inaugurar novas tentativas de acepções filosóficas, políticas e pedagógicas que rompe com tudo aquilo que se concatena com os princípios inadequados do ensino tradicional.

O cerne do trabalho proposto nesta investigação reside na importância que deve ser dada às dimensões da construção do conhecimento matemático, as quais se destacam sequencialmente as seguintes etapas: (1) o plano das ideias, que tem como ponto de partida a intuição e a lógica; (2) o plano das representações mentais (conceitos e teoremas); (3) o plano dos registros (manipulação de material, realidade interna, desenhos e esquemas); (4) o plano da comunicação; e (5) o plano da argumentação (Muniz, 2001). Destaca-se que as duas últimas dimensões são aquelas que abarcam a dialogicidade e o *feedback* ofertado pelo docente aos estudantes. Enfim, todo esse percurso de construção do conhecimento até então descrito remete-nos, por fim, à validação ou não do conhecimento construído. Assim sendo, o exercício dos planos da comunicação e da argumentação oferece a oportunidade ao estudante a aprender mesmo que esteja errando, pois, o *feedback* se torna uma estratégia

didática de avaliação para as aprendizagens em Matemática (EDAAM) nessa dinâmica estabelecida.

O *feedback*, destacadamente, “necessita orientar as ações ou conjunto de ações para que os alunos desenvolvam e possam interpretar de modo que melhorem suas aprendizagens” (Gomes, 2020, p. 166). Para Fernandes (2009, p. 97), o *feedback* “é indispensável para que a avaliação integre os processos de ensino e aprendizagem, e assim, assuma a natureza formativa”. A comunicação através do *feedback* dado pelo professor aos estudantes é fundamental para regulação e, possivelmente, diminuirá as dificuldades dos estudantes, pois, assim, poderão seguir as orientações do professor para organizar seus estudos e melhorar as suas aprendizagens (Santos; Gontijo, 2020).

Para Biggs (1998), o *feedback* para ser formativo deve esclarecer prioritariamente para o estudante o seu nível real, seu estado perante os objetivos da aprendizagem e dar a eles a informação que os ajude a alterar (melhorar) o referido estado, se tal se revelar necessário. O *feedback* do docente aos estudantes deve ser constante, porém, com o passar do tempo, eles necessitarão de menos *feedback* e aos poucos vão se tornando cada vez mais independentes no processo de ensino e aprendizagem (Santos; Gontijo, 2020).

Avaliação é essencial para entender o progresso e as necessidades dos alunos. Avaliação formativa, por exemplo, pode ser usada para fornecer *feedback* contínuo durante o processo de aprendizagem. Já a avaliação somativa é mais comum no final de um ciclo de ensino para medir o aprendizado consolidado. a avaliação formativa é uma extensão natural do diálogo e da democracia em sala de aula. Ela permite que os alunos participem ativamente do seu processo de aprendizagem, oferecendo *feedback* constante e ajustando as estratégias pedagógicas conforme necessário. Na perspectiva sociointeracionista, o aprendizado é visto como um processo coletivo, onde o conhecimento é construído através da interação social. Além de promover um ambiente mais inclusivo e participativo, essa abordagem também ajuda a desenvolver habilidades de pensamento crítico e colaboração nos alunos.

Portanto, as escolhas estratégicas exigem uma dialogicidade em sala de aula em que estejam em permanente vigilância no arcabouço das intervenções

pedagógicas do docente para que sua fluidez caminhe em direção a um movimento dialético de construção do conhecimento em que o docente possa obter informações preciosas e basilares numa dinâmica entre ação, diálogo, autorregulação, metacognição e avaliação. Não se pode entender estratégia numa dinâmica estática. Estratégia deve ser movimento constante. E, assim, um bom *feedback* dá informações aos estudantes, numa ênfase em que eles precisam cognitivamente entender, como estão em suas aprendizagens e, assim, terem controle de suas próprias aprendizagens como fator motivacional (Brookhart, 2008). Dessa forma, os estudantes se tornam protagonistas de suas próprias aprendizagens, assumindo um papel ativo e de constante avaliação na trama educativa.

O *feedback* como uma estratégia didática de avaliação para as aprendizagens em Matemática (EDAAM) pode ser entendido como um movimento de mudança e de vanguarda, não só dos atores envolvidos no processo ensino-aprendizagem, mas sobretudo da escola, numa oportunidade de reflexão sobre a natureza dos saberes numa perspectiva compartilhada na produção de significados na comunicação, em que o diálogo se torne fluido entre os processos metacognitivos e autorregulares e a aprendizagem esteja apoiada no desenvolvimento democrático da cidadania, acompanhada de uma cooperação investigativa da realidade exposta na trama educativa de sala de aula e da escola.

Dessa forma, o *feedback* como EDAAM, não querendo ser repetitivo e sim enfático e consistente, rompe com o ensino de natureza tradicional, assim como as fontes epistemológicas, filosóficas e pedagógicas que o envolve.

Dialeticamente, o *feedback* como EDAAM está entre os processos imediato e o mediado, em que o docente assume um papel de orquestrador no ambiente escolar. O docente que assim se estabelece é um maestro, em que sem tocar um instrumento músico-pedagógico qualquer na orquestra, consegue fazer da obra músico-pedagógica um exercício efetivo, natural, exitoso e transformador da realidade num fluxo permanente, num movimento ininterrupto, atuante e universal, que dissolve, cria e transforma todas as realidades existentes, num devenir, num vir a ser.

Conforme preconiza Freire (2015, p. 132-133), “ensinar exige disponibilidade para o diálogo”, pois

testemunhar a abertura aos outros, a disponibilidade curiosa à vida, a seus desafios são saberes necessários à prática educativa. Viver a abertura respeitosa aos outros e, de quando em vez, de acordo com o momento, tomar a própria prática de abertura ao outro como objeto da reflexão crítica deveria fazer parte da aventura docente (...) o sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento na história.

O diálogo se apresenta como uma categoria humana e política básica, que é concomitantemente essencial para a aprendizagem. O diálogo como construção, não é apenas fundamento para a construção do conhecimento, mas também construção de relação. (Alro; Skovsmose, 2010).

Para Freire (2015), não há formação docente verdadeira que pode fazer-se alheada, de um lado, diante do necessário exercício da criticidade que consolida a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica, do outro, sem o devido conhecimento e consciência do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação.

O autor ainda salienta que conhecer não é, de fato, adivinhar, mas tem em si algo relacionado, de vez em quando, com adivinhar, mais intensamente com intuir. Além disso, faz-se importante a atitude de não pararmos satisfeitos ao nível das intuições, mas, sim, submetê-las à análise metodicamente rigorosa de nossa curiosidade epistemológica. Assim sendo, “não é possível também formação docente indiferente à boniteza e à decência que estar no mundo, com o mundo e com os outros substantivamente exige de nós” (Freire, 2015, p. 46).

Simão (2004, p. 32-33) nos salienta ao afirmar que

o significado do diálogo não se resume, nem se identifica por equivalência, ao significado do conteúdo da conversa que venha a ser acordado, consensuado, dissensuado ou concluído, mas toca ante às ressignificações que os atores fazem de si mesmos e do outro no processo de chegar até aí ou não ter chagado. Em síntese, o significado do diálogo que conta para a construção e reconstrução da relação eu-mundo está para além daquilo que foi dito e entendido no âmbito individual ou nos limites do próprio acontecimento do diálogo: ele é supraindividual.

Segundo D'Ambrosio (2009), a vertente formativa surge como essência de um novo conceito de currículo, alicerçada não na transmissão de conteúdos disciplinares programados, mas no fornecimento, aos estudantes, de instrumentos intelectuais que permitam acessar, socializar e ampliar conhecimento. Propõe-se, assim, que se ensine aos estudantes os seguintes instrumentos da vertente formativa:

- 1) Instrumentos comunicativos, que possibilitem a aquisição da capacidade de processar criticamente a informação escrita e falada, o que inclui leitura, escritura, cálculo, diálogo, ecálogo, mídia, internet. Chamo essas capacidades *literacia*.
- 2) Instrumentos analíticos, que possibilitem a aquisição da capacidade de interpretar e analisar criticamente sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real. Chamo essas capacidades *materacia*.
- 3) Instrumentos materiais, que possibilitem a aquisição da capacidade de usar e combinar criticamente instrumentos, simples ou complexos, incluindo o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas. Chamo essas capacidades de *tecnoracia* (D'Ambrosio, 2009, p. 88).

Segundo Skovsmose (2009), é pelo *foreground* de uma pessoa que se entendem as oportunidades que a situação social, política e cultural é proporcionada a ela. Oportunidades percebidas por uma pessoa numa situação específica. Ressalta-se que o *foreground* é de suma importância para o estudante elabore uma intencionalidade no processo de aprendizagem. Tal relevância significa uma direção para um *foreground* que representa um “motivo”. Naturalmente, para tal, esse motivo é baseado não só no *foreground*, mas, também, no *background* (a história) da pessoa.

Afinal,

A intencionalidade está presente nos motivos para aprender. Uma pergunta importante é: “É possível para os estudantes elaborarem sua intencionalidade no seu processo de aprendizagem?” Dificuldades para aprender talvez sejam causadas pelos obstáculos para os estudantes incluírem sua intencionalidade no processo de aprendizagem. Um *foreground* arruinado é um obstáculo desse tipo (Skovsmose, 2009, p. 104).

As reflexões da educação matemática crítica de Skovsmose, ao apresentar a noção de *matemacia*, fundem-se com o conceito de *literacia* de Paulo Freire, que significa a capacidade para ler e interpretar situações sociais, culturais, políticas, econômicas e interpretá-las com condições para a realização de ações de

transformação. Também tais reflexões relacionam intimamente com o conceito de *materacia* formulado por Ubiratan D'Ambrosio. A *matemacia* refere-se a uma capacidade de refletir sobre a matemática em ação, englobando reflexões sobre confiabilidade e responsabilidade, dentre outras. “É importante refletir sobre relações entre as práticas na sala de aula e as práticas fora da sala de aula. É importante refletir sobre a relação entre a prática em sala de aula e o *background* e o *foreground* dos estudantes” (Skovsmose, 2009, p. 111).

Discutir a aprendizagem sob os focos da dialogicidade, da vertente formativa, do *foreground* e do *background* dos estudantes, do significado, da matemática em ação, da reflexão e da *matemacia* remete-nos naturalmente às práticas avaliativas dos docentes e sobre suas formas comunicativas de *feedback*. Uma preocupação, que afeta a todos, é o mau desempenho dos estudantes na escola. A causa dos maus resultados em provas e “provões”, particularmente na matemática escolar, não está nos estudantes nem nos professores, mas sim no conteúdo que se pretende transmitir, dominado pelo formalismo, sendo obsoleto, desinteressante e inútil (Skovsmose, 2009). Assim sendo, faz-se necessário criar um ambiente comunicativo motivador para que o estudante elabore uma intencionalidade no processo de aprendizagem, a partir determinantemente daquilo que está sendo avaliado e de como está sendo avaliado e sua respectiva devolutiva, isto é, do *feedback*.

Segundo Brookhart (2008), o processo de escolha pelo docente de estratégias de *feedback* indica que esse procedimento devolutivo pode variar em diversas dimensões, como tempo, quantidade, forma e escuta.

O *feedback* em relação ao tempo tem como finalidades: que os alunos obtenham *feedback*, enquanto eles ainda estão conscientes da meta de aprendizagem; e que os alunos obtenham *feedback*, enquanto ainda há tempo para eles agirem sobre ela. Exemplos de um bom *feedback* de temporização são: retornar um teste ou tarefa no dia seguinte; dar respostas orais imediatas para questões de fato; e dar respostas orais imediatas em relação aos erros cometidos pelos estudantes (Brookhart, 2008).

A importância dada à quantidade de *feedback* tem como finalidades: que os alunos obtenham um *feedback* significativo no intuito de que eles compreendam o

que fazer (diferindo caso a caso); e que os alunos obtenham *feedback* oportunizando-os o desenvolvimento de "momento de aprendizado". Exemplos de boas quantidades de *feedback* são: selecionar dois ou três pontos principais a partir da escrita de comentários; dar *feedback* sobre as metas importantes de aprendizagem; e comentando sobre os diversos pontos fortes e fracos apresentados (*ibidem*).

A forma de como é dado o *feedback* aos alunos deve ser comunicada da maneira mais adequada possível. Exemplos de boas formas de *feedback* são: a utilização de *feedback* por escrito com comentários para que os estudantes sejam capazes de corrigi-los; o uso do *feedback* oral para aqueles alunos que não leem bem; o uso do *feedback* oral se há mais informações para transmitir o que os estudantes querem interpretar; e a demonstração de como fazer algo se o aluno ainda precisa entender como realizá-lo ou como ele parece ser (*ibidem*).

Respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula têm como finalidades: alcançar os alunos adequadamente com *feedback* específico; e comunicar, através de *feedback*, para que a aprendizagem do aluno seja valorizada. Exemplos de boa escolha de escuta: comunicar-se com um indivíduo, fornecendo informações específicas para o desempenho individual; dar ao grupo ou classe um *feedback* quando a própria aula ou espaço de reaprendizagem seja necessária para uma série de estudantes (Brookhart, 2008).

A escolha do conteúdo de seu *feedback* envolve a seleção de atributos sobre o foco, a comparação, a função e a utilidade. Porque qualquer mensagem de *feedback* incorpora escolhas sobre todos estes aspectos ao mesmo tempo.

A serventia do foco no exercício do *feedback* tem a finalidade de: descrever qualidades específicas do trabalho em relação às metas de aprendizagem; fazer observações sobre os processos de aprendizagem e estratégias dos alunos que irão ajudá-los a descobrir como melhorar; promover ao estudante funcionalidade, desenhando conexões entre o trabalho dos alunos e suas consciências e esforços intencionais; e evitar comentários pessoais (*ibidem*).

Tipos de comparações usados no exercício do *feedback* têm a finalidade de: normalmente comparar o trabalho do aluno com os critérios estabelecidos; por vezes, comparar o trabalho de um aluno com o seu próprio desempenho passado; e

raramente, comparar o trabalho de um aluno com o trabalho de outros estudantes (*ibidem*).

A função do *feedback* tem o propósito, na perspectiva de uma avaliação formativa, de: descrever o trabalho do aluno; e evitar a avaliar ou "julgar" o trabalho do aluno de uma forma que faria com que os alunos deixassem de tentar melhorar (*ibidem*).

A utilidade da prática do *feedback* tem a finalidade de: usar comentários positivos que descrevem o que é bem feito; e fazer sugestões sobre o que poderia ser feito para a melhoria (*ibidem*).

A resposta do aluno é o critério pelo qual o docente pode avaliar seu próprio *feedback*. O seu *feedback* é bom se o aluno recebe os seguintes resultados: os alunos aprendem; os alunos tornam-se mais motivados, eles acreditam que podem aprender, querem aprender, e têm mais controle sobre sua própria aprendizagem; e a sala de aula torna-se um lugar onde *feedback*, incluindo as críticas construtivas, é valorizado e visto como instrumento produtivo (*ibidem*).

Idealmente, tanto a autoavaliação (*feedback* interno) como o *feedback* do professor (*feedback* externo) devem ajudar os alunos a regular e a monitorar a sua aprendizagem. As estratégias de *feedback* do docente deve descrever o desempenho e deve sugerir caminhos para melhoria da aprendizagem dos estudantes. Elas são sugeridas pelo docente e os modelos vão se tornando parte do repertório dos alunos para praticar tais habilidades.

Os critérios que o docente descreve em seus comentários se tornarão parte dos próprios critérios dos alunos para assimilar que tipo de trabalho deve ser desenvolvido. Aos poucos, mais e mais a autoavaliação passa a ser uma prática habitual, fazendo com que os conceitos se tornem mais familiares, os alunos procedam com as suas próprias estratégias de aprendizagem e o *feedback* do professor torna-se menos necessário (Brookhart, 2008).

Para Villas Boas (2006, p. 81),

O feedback atende ao professor e ao aluno. O primeiro o usa para decisões programáticas sobre prontidão, diagnose e recuperação. O segundo o usa

para acompanhar as potencialidades e fraquezas do seu desempenho, para que aspectos associados a sucesso e alta qualidade possam ser reconhecidos e reforçados, assim como os aspectos insatisfatórios possam ser modificados ou melhorados (...) O compromisso do feedback é, pois, com a aprendizagem do aluno, e não com notas.

É importante que o professor perceba que a finalidade da ação avaliativa é constantemente redefinida, ajustando-se a cada momento do ciclo de aprendizagem, e poderá ser mais ou menos favorecedora à medida que tenham consciência sobre cada momento vivido e vivenciado pelos alunos. Toda ação pedagógica é um convite ao estudante na busca de novos conhecimentos. O aluno irá aprender, na escola, a partir de ofertas de experiências educativas organizadas pelo docente, que são traduzidas por objetivos delineados de aprendizagem.

Desse modo, o professor se vê na tarefa de mobilizar os alunos a responderem determinadas questões do saber, explícitas ou não, porém sempre inerentes às propostas desencadeadas. Para que o aluno se torne protagonista em seu processo de aprendizagem, ele deve mobilizar-se na tarefa de buscar respostas ao que seja proposto como atividades necessárias e importantes pelo docente. Para tal, as condições criadas devem ser criteriosamente significativas para ele, condições essas que podem ser favorecidas pelos educadores. Assim sendo, é papel do educador-avaliador o de ser mediador do desejo do aluno de aprender (Hoffmann, 2008).

Ademais, o *feedback* como EDAAM navega entre a *literacia*, a *materacia*, a *tecnoracia* (D'Ambrosio, 2009), o *foreground*, a *matemacia* e o *background* (Skovsmose, 2009), ressaltando suas dimensões de tempo, quantidade, forma e escuta e os atributos sobre o foco, a comparação, a função e a utilidade (Brookhart, 2008). Trata-se, portanto, de uma tarefa política de envolvimento com a aprendizagem de todos os estudantes, em que também se estabelece o papel da autoavaliação (*feedback* interno).

Nessa atmosfera inaugural de formas de mediação do conhecimento matemático, há de se enfatizar as escolhas estratégias que se retroalimentam dos processos dialógicos, metacognitivos e autorreguladores dos atores da trama educativa de sala de aula e da escola. Assim, o *feedback* se torna EDAAM ao

estabelecer o desenvolvimento das aprendizagens dos estudantes, do desenvolvimento profissional formativo do docente e da transformação possível e integral da escola.

Simão (2004, p. 33) salienta que

a figura do outro torna-se, então, fundamental nos processos construtivos dialógicos, especialmente devido a algumas exigências que o diálogo impõe aos interlocutores tais como coordenação entre eles, o que não significa necessariamente concordância ou comunalidade de objetivos; construção de suposições com base no *feedback* obtido no diálogo.

As diferenças dimensões do eu, como eu-sentindo, eu-pensando e eu-querendo, serão sempre o eu-agindo na interlocução com alguém, aquele produtor de arte que me intriga, aquele compositor que compôs uma música que me encanta, aquele diretor do filme que me angustia... Em suma, o eu acional é sempre aquele que tem a companhia de um outro, que co-constrói o mundo com ele e que subverte a pretensão desse eu de ser autor único e soberano de seus significados (Simão, 2004)

Consolidar e entrar em relação implica assumir e ter compromisso prolongado com outrem. No ambiente de sala de aula, todas as relações são estabelecidas entre docentes e estudantes que se disponham-se ao encontro, assumindo, assim, um compromisso de responsabilidade, interesse mútuo e disponibilidade (Tacca, 2004).

A dialogicidade é troca de pensamentos recíprocos através do qual se realiza a comunicação das consciências. A educação problematizadora de Freire implica um constante ato de desvelamento da realidade. Busca a *emersão* das consciências. É comprometida com a libertação, se empenha na desmistificação. O diálogo é o selo do ato cognoscente. Funda-se na criatividade e estimula a reflexão e a ação, diante da busca e da transformação criadora (Freire, 2000).

Dialogar envolve aceitar o risco de negação do seu ponto de acordo como elemento essencial, contornando caminhos capazes de comungar as particularidades individuais rumo àquilo que de fato é verdade. Diálogo se entrelaça com experiência, que filosoficamente significa arriscar-se. “Correr risco” num sentido mais puro é a

marca registrada daquele que acredita na primazia do diálogo como forma amorosa de comunicação. A amorosidade e a afetividade são sobretudo respeito (Freire, 2000).

Na contramão da educação problematizadora, o pensamento liberal reduziu o diálogo a um simples esforço humano de conciliação de disputas intimamente ligado a questões trabalhistas entre patrão e empregados. O neoliberalismo fez entoar do verbo liberal ter para o neoliberal parecer ter, num prisma de uma proposta de mundo que valoriza substancialmente o individualismo.

O liberalismo e neoliberalismo se alinham à concepção “bancária” de educação, cuja característica primordial é depositar conhecimentos nos educandos de forma passiva. Sugere uma dicotomia inexistente homens-mundo. Não distingue presentificação à consciência de entrada na consciência. Essa prática de interesse dos opressores apresenta educandos como seres passivos e o papel do educador é de disciplinar e imitar o mundo.

A opressão, que é um controle esmagador, é necrófila. Nutre-se do amor à morte e a concepção “bancária”, que a ela serve, também o é. Nosso objetivo é chamar a atenção dos verdadeiros humanistas para o fato de que não podem, na busca da libertação, servir-se da concepção “bancária”, sob a pena de se contradizerem em sua busca. Nesse interim, abre-se espaço à antidialogicidade. A teoria da ação antidialógica se traduz tomando como base características peculiares na manutenção do *status quo* de sociedade como: a conquista, a divisão para manutenção da opressão, a manipulação e a invasão cultural (Freire, 2000).

Em a Pedagogia do oprimido, Freire identifica que a superação da contradição entre oprimidos e opressores se dá considerando que a grande tarefa humanista e histórica dos oprimidos é libertar-se a si e aos opressores. Pedagogia do oprimido é aquela que faz da opressão e de suas causas o objeto de reflexão dos oprimidos; um dos instrumentos para a descoberta crítica. A liberdade é uma conquista, e não uma doação, exige uma permanente busca. É um parto doloroso, assemelhando-se à maiêutica socrática (o parto de ideias). Fica evidente que é através do exercício do diálogo que reafirmamos que nascemos pela, para e com a comunicação, transcendendo os aspectos culturais que perpetuamos de geração a geração. Dessa forma, dinamizamos a vestimenta identitária que nos formatam

ontologicamente, numa sintonia divina, entre seres humanos e o cosmo. Entre criaturas e Criador. Entre o eu e o outro (Freire, 2000).

2.3 Aprender e ensinar Matemática mediante os princípios para a Matemática escolar, os elementos matemáticos a avaliar e o *feedback* como EDAAM

D'Ambrosio (1998) afirma que a Matemática é a única ciência que se universalizou e o conhecimento matemático, construído historicamente, deve ser oportunizado a todos. Assim, a escola é um *lócus* privilegiado para esse fim e a comunicação dos *feedbacks* ecoa precisamente nas tarefas de aprender e ensinar Matemática. A Educação Matemática, um dos ramos de pesquisa da Matemática, tem por finalidade primeira se debruçar em tudo aquilo que se refere a aprender e ensinar Matemática.

Lorenzato (2010, p. 3) salienta que

ensinar é dar condições para que o aluno construa o seu próprio conhecimento. Vale salientar a concepção de que há ensino somente quando, em decorrência dele, houver aprendizagem. Note que é possível dar aula sem conhecer, entretanto, não é possível ensinar sem conhecer. Mas conhecer o quê? Tanto o conteúdo (matemática) como o modo de ensinar (didática); e ainda sabemos que ambos não são suficientes para uma aprendizagem significativa.

Há de reconhecer que os educandos têm todo o direito de lhes ser oportunizado um correto conteúdo com precisão, e para que de fato isso aconteça, é de fundamental importância que o docente conheça a matemática e sua didática. Como contraponto, o docente que ensina com conhecimento conquista inúmeros atributos, como respeito, confiança e admiração por parte dos educandos. Ensinar

com conhecimento tem uma conotação de que “quem não conhece não consegue ensinar”, ou seja, “ninguém ensina o que não conhece” (Lorenzato, 2010).

A partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o foco na área de Matemática se mantém na formação do cidadão através do conhecimento matemático, mas com ênfase na aplicação desse conhecimento em situações práticas e na resolução de problemas. A BNCC destaca a importância de desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de resolver problemas e a compreensão da Matemática como ferramenta para a compreensão do mundo, enfatizando a conexão com a realidade e a cidadania.

A BNCC enfatiza que a Matemática está presente em diversas situações do cotidiano, como cálculos, medições, interpretação de dados e tomada de decisões. A BNCC valoriza a resolução de problemas como ponto central da aprendizagem matemática, incentivando os alunos a aplicarem seus conhecimentos em situações desafiadoras.

A BNCC busca aproximar a Matemática da realidade dos alunos, mostrando como ela é usada em diferentes áreas e contextos, preparando-os para a vida em sociedade. A BNCC busca desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de análise dos alunos, permitindo que eles interpretem informações, façam previsões e tomem decisões baseadas em evidências.

A BNCC busca formar cidadãos críticos e conscientes, capazes de usar a Matemática para compreender o mundo e intervir nele de forma positiva. Em relação aos PCNs, a BNCC aprofunda a abordagem da Matemática como ferramenta para a formação cidadã, com foco na contextualização, na resolução de problemas e na aplicação do conhecimento matemático em situações reais.

Em resumo, a BNCC mantém o objetivo de formar cidadãos através do conhecimento matemático, mas com uma abordagem mais focada na prática, na resolução de problemas e na conexão com a realidade.

Nessa perspectiva, as habilidades previstas para o Ensino Médio são fundamentais para que o letramento matemático dos estudantes se torne ainda mais denso e eficiente, visto que os mesmos irão aprofundar e ampliar as habilidades

propostas para o Ensino Fundamental e terão em mãos mais ferramentas para a compreensão da realidade ao propor as ações de intervenção especificadas para essa etapa (Brasil, 2023).

A BNCC (Brasil, 2023), ao levar em consideração tais pressupostos, e em articulação com as competências gerais da Educação Básica e com as da área de Matemática do Ensino Fundamental, no Ensino Médio a área de Matemática e suas Tecnologias deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas, que estão relacionadas a cada uma delas, são indicadas, posteriormente, habilidades a ser alcançadas nessa etapa. Embora uma mesma habilidade possa estar a serviço de mais de uma competência, optou-se por classificá-la naquela com a qual ela tem maior afinidade. Além disso, é necessário enfatizar que, mesmo que alguns estudantes não dominem conceitos já abordados no Ensino Fundamental, as habilidades propostas nesta Base devem ser desenvolvidas, pois o processo investigativo em que se engajarão possibilitará as descobertas e as aprendizagens previstas.

Em resumo, as habilidades de matemática no Ensino Médio: 1) aprofundam o letramento matemático: as habilidades propostas no Ensino Médio visam aprimorar a capacidade dos estudantes de compreender e utilizar a matemática em diferentes contextos; 2) desenvolvem competências específicas: a BNCC define competências específicas para a área de matemática e suas tecnologias, e habilidades para alcançá-las; 3) permitem a compreensão da realidade: ao desenvolver habilidades matemáticas, os estudantes ganham ferramentas para entender melhor a realidade e propor soluções para problemas; 4) promovem a investigação e a descoberta: o processo investigativo, mesmo para estudantes com dificuldades em conceitos básicos, é fundamental para o desenvolvimento das habilidades e a aprendizagem dos alunos.

Em relação à articulação com o Ensino Fundamental, as habilidades propostas no Ensino Médio ampliam e aprofundam aquelas vistas no Ensino Fundamental. A BNCC considera as competências gerais da Educação Básica e as da área de Matemática do Ensino Fundamental para construir as habilidades do Ensino Médio. Em relação às habilidades e competências, uma mesma habilidade pode estar associada a várias competências, mas é classificada naquela com a qual

tem maior afinidade. É importante desenvolver as habilidades propostas, mesmo que alguns estudantes não dominem conceitos prévios.

A BNCC busca, portanto, que a área de matemática no Ensino Médio seja um espaço de aprofundamento, ampliação e desenvolvimento de habilidades que permitam aos estudantes se tornarem cidadãos mais conscientes e preparados para o futuro.

A aprendizagem e o ensino de Matemática na escola devem ser baseados em princípios que promovam a compreensão e aplicação dos conceitos, com a avaliação focada em elementos matemáticos essenciais e o *feedback* como ferramenta para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, como o que se discute em Ensino e Aprendizagem.

Assim sendo o *feedback* como EDAAM para conciliar com os pressupostos, competências e habilidades expressos na BNCC, deve ser um *feedback* construtivo, ou seja, específico, detalhado e construtivo, apontando os pontos fortes e fracos do aluno e sugerindo caminhos para aprimorar o aprendizado; deve ser um *feedback* constante, ou seja, deve ser fornecido de forma contínua, ao longo do processo de ensino-aprendizagem, e não apenas ao final de uma avaliação; deve ser um *feedback* participativo, no qual o estudante deve ser envolvido no processo de *feedback*, refletindo sobre seus erros e buscando soluções; deve ser um *feedback* personalizado, ou seja, o *feedback* deve ser adaptado às necessidades individuais de cada aluno, levando em consideração seu ritmo de aprendizado e seus interesses.

A avaliação em Matemática, portanto, deve ser vista como uma ferramenta para o desenvolvimento do aluno e para o aprimoramento do processo de ensino, e não apenas como um meio de atribuir notas. A utilização de *feedback* construtivo e constante é essencial para que os alunos possam aprender de forma significativa e aprofundar seus conhecimentos em Matemática.

Para tal,

o professor precisa aprender a ensinar de um jeito diferente daquele que experienciou como estudante. Ou seja, precisa saber desenvolver e aplicar estratégias de sala de aula cognitivamente profundas, emocionalmente envolvidas e socialmente ricas. Um docente que promove seu próprio

aprendizado contínuo e construa organizações de aprendizagem; um agente de mudança qualificado, promovendo aprendizagem cooperativa e metacognitiva; alguém versátil no uso das novas tecnologias e usuário de diversas técnicas de avaliação (Fiorentini, 2008, p. 60-61).

Articular compreensão e memorização é um dos desafios impostos à Educação Matemática. Preservar a cultura só é possível com o exercício de algum tipo de memorização cultural, salientando que esse exercício não se trata daquela memorização inexpressiva que é concebida na repetição de fórmulas, modelos e regras. “A função da memorização na Educação Matemática deve estar em sintonia com a compreensão do conteúdo, mesmo prevendo uma variabilidade do grau de compreensão em função das diferenças inerentes ao conjunto dos alunos” (Pais, 2013, p. 61).

Para Vygotsky, a cultura não é pensada como “algo pronto”, num sistema estático ao qual os indivíduos se submetem, mas sim como um “palco de negociações”, em que seus membros permanecem num constante movimento de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados. A internalização de todas as práticas culturais, que compõem o desenvolvimento humano, assume papel de destaque, sob o manto de um plano social (entre pessoas, interpsicológico) para desembocarem em ações internalizadas ou intramentais (Rego, 2002).

O ensino da Matemática inevitavelmente exige a compreensão do que os alunos sabem e ainda precisam aprender, assim como o permanente estímulo e apoio para que aprendam corretamente (NCTM, 2008). Assim sendo, a tarefa do docente de Matemática assume novos contornos e novas perspectivas de como melhor mediar o conhecimento matemático no ambiente de sala de aula. O papel do professor nesse processo é um componente de vital importância frente aos desafios do século XXI, para que todos os alunos compreendam e sejam capazes autonomamente de aplicar nos seus cotidianos os conhecimentos matemáticos adquiridos no âmbito escolar (Santos; Gontijo, 2018).

D'Ambrosio (1998, p. 17-18) nos alerta ao afirmar que

ao falar de matemática associada a formas culturais distintas, chegamos ao conceito de etnomatemática. Etnomatemática implica uma conceituação muito ampla do *etno* e da matemática. Muito mais do que simplesmente uma

associação a etnias, *etno* se refere a grupos culturais identificáveis, como por exemplo sociedades nacionais – tribos, grupos sindicais e profissionais, crianças de uma certa faixa etária, etc. - e inclui memória cultural, códigos, símbolos, mitos e até maneiras específicas de raciocinar e inferir (...) A etnomatemática se situa numa área entre a antropologia cultural e a matemática que chamamos academicamente institucionalizada.

Lorenzato (2010, p. 21) amplia essa perspectiva salientando que

sabemos que todo grupo de pessoas, seja étnico, familiar, escolar, religioso ou empresarial, possui seus valores, expectativas, preferências, objetivos e linguagens que o caracteriza, mas que se alteram no tempo e no espaço. Sabemos, também, que o ensino da matemática, para ser proveitoso ao aluno, precisa estar vinculado à realidade na qual este está inserido. Para tanto, o ensino da matemática precisa ser planejado e ministrado tendo em vista o complexo contexto de identificação de seus alunos, considerando e respeitando a cultura deles, bem como suas aspirações, necessidades e possibilidades.

Fica evidente que o docente de matemática, além de conhecer o conteúdo a ser ensinado e a melhor didática para ensiná-lo, deve também conhecer a identidade cultural do meio em que leciona. Isso demonstra a grandiosidade da profissão “professor” (Lorenzato, 2010).

Cada indivíduo aprende de forma pessoal e diferente de outrem. Nesse sentido, matemática, didática e identidade cultural se entrelaçam na teia de ação pedagógica do docente, desafiando-o constantemente, sempre em movimento, caracterizando a comunicação do arcabouço dos *feedbacks* na dinâmica estabelecida como EDAAM. Trata-se de uma nova vestimenta de mediação pedagógica, um docente-orquestrador, que se atualiza a cada instante na pauta musical dos ecos dos *feedbacks* entre docente e estudantes, entre estudantes e estudantes. Cabe agora estabelecer uma orientação planejada e fundamental em torno de tudo aquilo que será apresentado, ensinado, a aprender e a ser avaliado. Necessita-se de um olhar cuidadoso e metacognitivo e de alteridade para que haja êxito nos exercícios de aprender e ensinar matemática.

Santos e Gontijo (2018) ressaltam que os Princípios e Normas para a Matemática Escolar, do Conselho Nacional de Professores de Matemática dos EUA, constituem uma orientação valiosa aos educadores, que buscam o permanente desenvolvimento da Educação Matemática nos ambientes de sala de aula, nas

escolas e nos sistemas de ensino, baseados em seis princípios intimamente ligados para a Matemática escolar:

Equidade: A excelência na Educação Matemática requer equidade: expectativas elevadas e um sólido apoio a todos os alunos.

Currículo: Um currículo é mais do que um conjunto de atividades; deve ser coerente, incidir numa Matemática relevante e ser bem articulado ao longo dos anos de escolaridade.

Ensino: O ensino efetivo da Matemática requer a compreensão daquilo que os alunos sabem e precisam de aprender, bem como o sequente estímulo e apoio para que o aprendam corretamente.

Aprendizagem: Os alunos devem aprender Matemática com compreensão, construindo ativamente novos conhecimentos a partir da experiência e de conhecimentos prévios.

Avaliação: A avaliação deve apoiar a aprendizagem de uma Matemática relevante e fornecer informações úteis quer para os professores quer para os alunos.

Tecnologia: A tecnologia é essencial no ensino e na aprendizagem da Matemática; influencia a Matemática que é ensinada e melhora a aprendizagem dos alunos (NCTM, 2008, p. 11).

Na perspectiva da adoção de uma avaliação formativa, de avaliação para as aprendizagens, não se enfatiza a ‘correção’ das produções de conhecimento matemático dos estudantes. Elas devem ser apreciadas e analisadas com o intuito de oferta de novas oportunidades de construção de aprendizagens. São comparadas às aprendizagens do próprio estudante para que ele seja capaz de conhecer sua própria trajetória e que ela possa ser impulsionada. Amplamente importante e necessária é a real participação dos estudantes no processo avaliativo, sendo protagonista de seu próprio percurso estudantil, iniciada no ensino fundamental e ganhando força no ensino médio, por meio da autoavaliação pelo estudante e de outros mecanismos avaliativos (Distrito Federal, 2014a).

Os professores devem compreender profundamente os objetivos matemáticos estabelecidos, devem perceber o que os alunos pensam sobre a Matemática, devem compreender os meios de avaliação de que dispõem para avaliar o conhecimento dos alunos e serem competentes na interpretação das informações provenientes das múltiplas formas avaliativas. Para que os professores atinjam o conhecimento necessário, é indispensável que a avaliação seja eficazmente valorizada no planejamento educativo e no desenvolvimento profissional do professor, via formação continuada (NCTM, 2008).

O *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) é uma organização profissional internacional empenhada na excelência do ensino e da aprendizagem da Matemática para todos os alunos. Os *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* pretendem ser um recurso e servir de orientação para todos os responsáveis pelas decisões que afetam a Educação Matemática dos alunos da pré-escola ao Ensino Médio. Refere-se ao quarto documento de referência elaborado pela NCTM, com edições desde 1989. Ressalta-se que

o documento *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*, elaborado pelo NCTM, apresenta-se como um recurso, servindo como orientação a todos os responsáveis pelas decisões que envolvem a Educação Matemática dos alunos do pré-escolar ao 12º ano de escolaridade. São recomendações internacionais que se fundamentam na objetividade de que todos os alunos devem aprender conceitos e processos matemáticos relevantes com a devida compreensão. O documento descreve as formas pelas quais os alunos poderão atingir a compreensão dos conteúdos matemáticos. É apresentada uma proposta curricular destacando o que deve ser valorizado na Educação Matemática escolar, a partir da descrição de um corpo interligado de competências e habilidades matemáticas que se espera ser desenvolvidas da educação básica. São apresentados os blocos de conteúdo, que envolvem Números e Operações, Álgebra, Geometria, Medida e Análise de Dados e Probabilidades, que os alunos devam aprender. Ainda são apresentadas as normas de processo, que envolvem Resolução de Problemas, Raciocínio e Demonstração, Comunicação, Conexões e Representação, as quais dão ênfase às formas de adquirir e de utilizar os conhecimentos sobre os conteúdos referidos (NCTM, 2008 *apud* Santos; Gontijo, 2018, p. 72-73).

Ribetto *et. al.* (2003) nos salientam que as avaliações, tais quais como os currículos, as metodologias, os calendários e outras coisas dos processos educativos, podem ser tecidas e/ou construídas doravante das relações de comunicação que compõem o cotidiano escolar, ao considerar a diversidade e as especificidades, que são frutos das negociações que as relações dialogais propiciam. Consequentemente, não podemos pensar a avaliação em separado, como uma entidade que se justifica em si e por si.

D'Ambrosio (1998) preconiza a etnomatemática, como um programa de pesquisa, corrobora ao visar explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento matemático em diversos sistemas culturais, com um enfoque fundamentalmente holístico, gerando um processo intelectual de produção entre os mecanismos sociais de institucionalização do conhecimento (academia) e da sua transmissão (educação). Afinal, por que ensinar matemática nas escolas diante

da universalização e intensidade da matemática? Há uma multiplicidade de razões, associadas a uma quina de valores: utilitário, cultural, formativo (do raciocínio), sociológico (pela universalidade) e estético. Para que haja uma implicação de eleição de tais valores faz-se necessária a definição de currículo. Propõe-se blocos de disciplinas associados aos valores, tais como:

1. Utilitário: a) modelagem; b) formulação de problemas; c) matemática dos fenômenos; d) estatística e probabilidades; e) economia; f) situações de conflito (teoria dos jogos); g) calculadoras e computadores: informática;
2. Cultural: a) Etnomatemática; b) Matemática antropológica; c) História social e política da matemática; d) Natureza da matemática: epistemologia;
3. Formativo: a) Jogos matemáticos; b) Séries numéricas; c) Números primos (aritmética); d) Geometria dedutiva;
4. Sociológico: a) História comparada da matemática; b) Sociologia da matemática: instituições;
5. Estético: a) Geometria e aritmética do sagrado (místicas); b) Astronomia; c) História da arte (D'Ambrosio, 1998, p. 20-21).

Para D'Ambrosio (1998, p. 21), “a reorganização dos sistemas escolares em escolas deverá visar: 1) instrumentar o aluno; 2) Facilitar sua socialização; 3) Dar-lhe conhecimento”.

Portanto, toda a perspectiva de objetivar alguma forma de mudança na ação pedagógica docente em matemática indica que esse fervor multirreferencializado e etnomatemático só será inflamado pelo imanente transfigurador, antes mesmo de ser transformador, quando se for possível oportunizar oportunizando-se. Não há receitas. Não diálogos sem tomar conta de que fora de si já existe algo que se imana. Não há subserviência. Não há hiatos. Não há ecos sem que haja vontade de se transformar transformando-se.

2.4 A identidade emancipatória entre avaliação para as aprendizagens e o exercício coadunante do *feedback*

O simples ato de refletir em torno de uma união profícua entre avaliação para as aprendizagens e a prática pedagógica do exercício do *feedback* no ambiente escolar, indubitavelmente, traz à tona o sentido existente de uma identidade formativa, que ultrapassa qualquer possibilidade de dicotomizar suas dimensões emancipatórias e significantes na criação de fazer do ato educativo, a partir de seus exercícios concomitantes, um ato meramente político e transformador, conforme Freire (2000) sempre preconizou.

A Educação Crítica enfatiza que o princípio fundamental e importante é que os parceiros da trama educativa sejam iguais. A relação professor-alunos se dá em conexão com o que se chama de “pedagogia emancipadora”:

Através do diálogo, o professor-dos-estudantes e os estudantes-do-professor se desfazem e um novo termo emerge; professor-estudante com estudantes-professores. O professor não é mais meramente o o-que-ensina, mas alguém a quem também se ensina no diálogo com os estudantes, os quais, por sua vez, enquanto estão ensinando, também aprendem. Eles se tornam conjuntamente responsáveis por um processo no qual todos crescem (Freire, 2000, p. 53).

Para Freire (2015), o ato de educar deve se apropriar de uma perspectiva que coloque no centro de seu exercício político-pedagógico a emancipação. Isso significa oportunizar ao sujeito aprendiz uma representação de enfrentamento às enormes limitações econômicas e sociais em que se encontram. Freire não combatia somente a opressão decorrente das necessidades socioeconômicas e da limitação ao acesso aos bens materiais, mas reafirmava o necessário combate à mentalidade conservadora tradicional, situando o sujeito mergulhado em seu contexto cultural. Freire rompe com todas as relações que ao invés de tornar o sujeito livre e amoroso (afetivo), o aprisiona numa gama de preceitos morais, éticos e céticos que o distancia do necessário exercício de viver e conviver com os seus pares.

Ao aqui referir-se à uma identidade formativa entre a avaliação para as aprendizagens (a avaliação formativa) e o exercício do *feedback* é proclamar que tal par é indissociável. Não há avaliação para as aprendizagens sem o *feedback*, nas suas diferentes dimensões e práticas, assim como não há *feedback* sem que não haja objetivamente a avaliação para as aprendizagens.

Esse fervor possível e necessário é a engrenagem primeira para a busca de uma educação emancipatória, transformadora socialmente e mais igualitária. É na diversidade do coletivo em sala de aula que se traduz a possibilidade de exercermos a construção de uma relação que se estruture no viés do ideal da igualdade entre todos os agentes envolvidos na trama educativa.

Identidade, etimologicamente vertente do latim *identias* (idem, o mesmo) é a “relação de semelhança absoluta e completa entre duas coisas, possuindo as mesmas características essenciais, que são assim a mesma” (Japiassú; Marcondes, 1996, p. 136).

Tais autores ainda ressaltam que

a questão da identidade e da diferença, do mesmo e do outro, é uma das questões mais centrais da metafísica clássica em seu surgimento (Heráclito, Parmênides, Platão). Temos, por um lado, a busca de um elemento único, a essência, o ser, que explique a totalidade do real (Parmênides), por outro lado, o pluralismo de Heráclito vê o real como reino da diferença, da mudança e do conflito, sendo que em um sentido dialético algo pode ser e não ser o mesmo, já que está em mudança. Platão busca, de certo modo, conciliar ambas as posições que o influenciaram em sua metafísica dualista, segundo a qual a mudança pertence ao mundo material, ao mundo das aparências, sendo o mundo das formas fixo, eterno, imutável (Japiassú; Marcondes, 1996, p. 136).

A avaliação para as aprendizagens e o *feedback* são pilares da face da igualdade. Eles se formam como pares indiscerníveis, ou seja, “dois objetos que não podem se distinguir um do outro. Trata-se então de constatá-los como um teor dialético de ser um e outro, e não um ou outro. É o individual e o coletivo. Trata-se de leitura de mundo, preconizada por Freire (2015).

Freire (2015, p. 42), ao proclamar que ensinar exige o reconhecimento e a assunção da identidade cultural, ainda salienta enfaticamente ao afirmar que

a questão da identidade cultural, de que fazem parte a dimensão individual e a de classe dos educandos cujo respeito é absolutamente fundamental na prática educativa progressista, é problema que não pode ser desprezado. Tem que ver diretamente com a *assunção* de nós mesmos. É isso que o puro treinamento do professor não faz, perdendo-se e perdendo-o na estreita e pragmática visão do processo.

A luta é uma necessidade. Toda a experiência histórico-político-cultural-social da humanidade jamais é inocente em admitir a inexistência do conflito. A formação docente que se apresente superior a essas intrigas trabalha em favor dos obstáculos, enfocando a solidariedade sociopolítica de que necessitamos para construirmos uma sociedade menos arestosa, em que somos mais nós mesmos, se baseia na formação democrática como prática de real importância. A consolidação da *assunção* do sujeito é antagonista com o *treinamento pragmático* ou com o *elitismo autoritário* daqueles que se sentem donos da verdade e do *saber articulado* (Freire, 2015).

Skovsmose (2006, p. 18) agrega a essa perspectiva idealista e possível, ao afirmar que

as ideias relativas ao diálogo e à relação estudante-professor são desenvolvidas do ponto de vista geral de que a educação deve fazer parte de um processo de democratização. Se queremos desenvolver uma atitude democrática por meio da educação, a educação como uma relação social não deve conter aspectos fundamentalmente não democráticos. É inaceitável que o professor (apenas) tenha um papel decisivo. Em vez disso, o processo educacional deve ser entendido como um diálogo.

A *competência crítica* é o primeiro ponto-chave de uma educação crítica e deve ser desenvolvida tanto pelos docentes quanto pelos estudantes (Skovsmose, 2006). O protagonismo pedagógico é compromisso de ambos. Assim, o enlace, a mudança, o movimento, a construção permanente, o diálogo, a democracia e a igualdade formativa se entrelaçam contundentemente entre a avaliação para as aprendizagens e o exercício pedagógico do *feedback* como EDAAM.

Castillo Arredondo e Cabrerizo Diago (2009) realçam que tal concepção exige um processo formativo que favoreça o desenvolvimento profissional docente permanentemente, tanto em relação aos aspectos teóricos quanto práticos, e exige também a elaboração coletiva dos objetivos do trabalho pedagógico. A avaliação formativa, a avaliação para as aprendizagens, é um processo permanente em construção e tem um caráter processual e contínuo. Adquire o caráter concomitante de orientação e reorientação da aprendizagem

Para Pais (2001), cabe aqui ressaltar que um dos objetivos da educação matemática é contribuir para que o estudante desenvolva uma certa autonomia intelectual e que, ainda, o saber escolar aprendido lhe proporcione condições para uma compreensão e uma participação no mundo em que ele vive. Para isso faz-se necessário considerar que existem muitas situações que, mesmo que contribuam para a formação de conceitos, não estão sob o controle pedagógico do professor. Sendo assim, versa-se que o espaço e o tempo da aula representam apenas uma parcela dos possíveis momentos de aprendizagem, na qual pode-se concluir que a educação escolar não está restrita somente às situações controláveis pelo professor.

Esses espaços e tempos sem controle do professor determinam o que chamamos de situações adidáticas. Uma situação adidática pode ser caracterizada pela existência de alguns aspectos de aprendizagem nos quais não há intencionalidade pedagógica direta ou sob controle didático do docente. Na realidade, em torno de uma situação didática, convergem-se diversas situações adidáticas (Pais, 2001).

Portanto,

as situações adidáticas representam os momentos mais importantes da aprendizagem, pois, o sucesso do aluno nas mesmas significa que ele, por seu próprio mérito, conseguiu sintetizar um conhecimento (...) assim, entre as diversas situações adidáticas existentes, uma se caracteriza como sendo a síntese do conhecimento (Freitas, 2002, p. 70).

O sistema relacional do ambiente escolar não é simples e linear; pelo contrário, é substancialmente vivo, contraditório e multidimensional e que direciona uma gama constitutiva de diferentes configurações de personalidade, a partir da mediação do sujeito, resguardando sempre uma unidade interna, uma relativa estabilidade (González Rey, 1997).

Dessa forma, há uma dinâmica complexa entre os mundos individual e social, que só pode ser compreendida no conjunto dos contextos de mútuas e contínuas influências, o que provoca aparecer novas reorganizações a partir dos sentidos subjetivos que surgem em cada experiência transformadora intersubjetiva (Tacca, 2004).

Portanto, percebe-se que todo trabalho docente, mesmo organizado e planejado, vai além dos muros da sala de aula e da escola. Para essa compreensão verifica-se notoriamente que são os diálogos que ecoam entre os *feedbacks* que ocupam o lugar que a figura do outro ocupa no desenvolvimento humano, na relação com o sujeito, como construtor do sujeito, ao mesmo tempo que é construído por ele.

A identidade emancipatória entre avaliação para as aprendizagens e o exercício coadunante do *feedback* é constituída no movimento ininterrupto do arcabouço determinante do diálogo entre os atores da trama educativa, ressaltando que a ação educativa do ambiente escolar vai muito mais além das paredes que o envolvem. Assim, também se dá a construção necessária do *feedback*, nas suas diversas formas, como EDAAM. Tudo sempre numa dinâmica, num movimento contínuo e não-linear, mas de forma rizomática.

Skovsmose (2006, p. 44) salienta que

o argumento social da democratização caracteriza um aspecto da relação entre educação matemática e democratização. Um segundo aspecto poderia ser sintetizado no “argumento pedagógico de democratização”. Aqui, o termo “pedagógico” deve ser entendido de uma maneira bastante abrangente. Deve ser interpretado com relação ao termo “social” no argumento anterior; mas agora olhamos para dentro do processo educacional (ao passo que o argumento social olhava para fora).

Para ampliar esse debate em torno da identidade emancipatória entre avaliação para as aprendizagens e o exercício coadunante do *feedback*, Santos e Gontijo (2018, p. 68-69) afirmam que

a consolidação de um processo de ensino voltado para as aprendizagens inclui a observação constante dos alunos, escutando-os atentamente a partir de suas ideias e explicações, a definição dos objetivos matemáticos e a utilização de informação para a tomada de decisões. Professores que adotam essa metodologia motivam os alunos a se envolverem no pensamento e no raciocínio matemático, além de proporcionarem oportunidades de aprendizagem que estimulem os alunos numa gama de níveis de compreensão. Um ensino efetivo requer esforços contínuos nos processos de aprendizagem e de aperfeiçoamento.

Para concretização dos propósitos na área de Matemática, a BNCC aponta que os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas, mobilizando

seu modo próprio de raciocinar, representar, argumentar, comunicar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprendendo conceitos e desenvolvendo representações e procedimentos cada vez mais sofisticados (Brasil, 2023).

Para o desenvolvimento de competências que envolvem o **raciocinar**, a BNCC aponta que se faz necessário que os estudantes possam, em interação com seus colegas e professores, investigar, explicar e justificar os problemas resolvidos, com ênfase nos processos de argumentação matemática. Embora todas as habilidades pressuponham a mobilização do raciocínio, nem todas se restringem ao seu desenvolvimento (Brasil, 2023).

Para àquelas que envolvem **representar** pressupõem a elaboração de registros para evocar um objeto matemático. Tal ação por não ser exclusiva da Matemática, uma vez que todas as áreas têm seus processos de representação, é exatamente aqui que podemos verificar de forma inequívoca a importância das representações para a compreensão de fatos, de ideias e de conceitos, visto que o acesso aos objetos matemáticos se dá por meio delas. Assim sendo, na Matemática, verifica-se que o uso dos registros de representação e das diferentes linguagens é, muitas vezes, necessário para a compreensão, resolução e comunicação de resultados de uma atividade (Brasil, 2023).

Após a resolução de problemas matemáticos, necessariamente os estudantes precisam apresentar e justificar seus resultados, interpretar os resultados dos colegas e interagir com eles. Portanto, é nesse contexto que o desenvolvimento da competência de **comunicar-se** ganha importância. É a partir dos processos comunicativos que os estudantes devem ser capazes de justificar suas conclusões não apenas pelos símbolos matemáticos e conectivos lógicos, mas também por meio da língua nativa, realizando apresentações orais dos resultados e elaborando relatórios, entre outros registros (Brasil, 2023).

Já para o desenvolvimento da competência de **argumentar**, exige-se a formulação e a testagem de conjecturas, com a apresentação de justificativas, além dos aspectos já citados anteriormente em relação às competências de raciocinar e representar (Brasil, 2023).

No Ensino Fundamental, as habilidades da área de Matemática foram organizadas em unidades de conhecimento, tendo-se feito o esforço de apresentá-

las de forma articulada, de maneira a estabelecer a devida correlação entre elas. Já no Ensino Médio, esses diferentes campos da Matemática são integrados de forma ainda mais consistente. Para tanto, são definidos, nessa etapa, um conjunto de pares de ideias fundamentais que produzem articulações entre os vários campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Probabilidade e Estatística, Grandezas e Medidas – e que são importantes para o desenvolvimento do pensamento matemático. Estes são os pares de ideias fundamentais adotados: variação e constância; certeza e incerteza; movimento e posição; relações e inter-relações (Brasil, 2023).

Assim sendo, o *feedback* como EDAAM se estrutura essencialmente no poder do sujeito aprendiz de se comunicar, tornando a matemática como “uma criação da mente humana e seu ensino deve transformar-se em autênticos processos de descoberta por parte do aluno. Não se aprende matemática, faz-se” (Sánchez Huete; Fernández Bravo, 2006, p. 2).

Simão (2004, p. 35) salienta ainda que

novidade, mudança e desenvolvimento são, portanto, palavras-chave da perspectiva dialógica. Entretanto, referem-se aqui, não só ao conteúdo do diálogo, mas principalmente ao desenvolvimento dos atores, propiciado pelas exigências impostas em suas relações com outrem. Isso nos remete à questão da contínua (re)construção da identidade do sujeito nas relações com a identidade.

Martínez (2004, p. 79) corrobora nesse debate ao preconizar que

É por meio do exercício das funções comunicativas, cognitivas e reguladoras da linguagem que os processos psicológicos superiores constituem-se. Ao analisar a linguagem como processo psíquico superior, regulador e constituinte do psiquismo humano, reconhece-se a existência de um sujeito da linguagem que se constitui por meio da comunicação com os outros, com um processo em que, simultaneamente a seu processo de constituição, participa também da constituição dos outros. O sujeito aparece como social enquanto constituído nas relações sociais por meio da linguagem, mas também na sua individualidade enquanto o construído torna-se um mediatizador dos momentos de desenvolvimento posteriores como sobre-entendido no conceito de *situação social do desenvolvimento*, elaborado por Vygotsky.

Rego (2002, p. 56) explicita que

Vygotsky atribuí enorme importância ao papel da interação social no desenvolvimento do ser humano. Uma das mais significativas contribuições das teses que formulou está na tentativa de explicitar (e não apenas pressupor) como o processo de desenvolvimento é socialmente constituído. Essa é a principal razão de seu interesse no estudo da infância.

Nesse sentido, vale então ressaltar que a concepção de subjetividade tem enorme importância e tem sua gênese no enfoque histórico-cultural do desenvolvimento humano e sua complexidade dialética da psique humana se estrutura por meio de conceitos como consciência, personalidade, sentido, motivos, sujeito da atividade e outros (Martínez, 2004).

*“Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível
e de repente você estará fazendo o impossível”.
São Francisco de Assis*

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Com a intenção de analisar em que medida o *feedback* se faz presente na prática docente e nos processos avaliativos em matemática numa turma de 3º ano do ensino médio de uma escola da rede pública do Distrito Federal, insere-se esta investigação, quanto à natureza, nos fundamentos da pesquisa qualitativa e do tipo observação participante e, quanto aos objetivos, como pesquisa descritiva.

Triviños (2012, p. 120) ressalta que

alguns autores entendem a pesquisa qualitativa como uma “expressão genérica”. Isto significa, por um lado, que ela compreende atividades de investigação que podem ser denominadas específicas. E, por outro lado, que todas elas podem ser caracterizadas por traços comuns. Esta é uma ideia fundamental que pode ajudar a ter uma visão mais clara do que pode chegar a realizar um pesquisador que tem por objetivo atingir uma interpretação da realidade do ângulo qualitativo.

Quanto às finalidades e aos níveis da pesquisa, essa investigação se refere a uma pesquisa descritiva, a qual tem como objetivo essencial a descrição de

características de uma determinada população ou de um fenômeno ou a conexão de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados (Gil, 2012).

Dentre as pesquisas descritivas encontram-se aquelas que possuem objetivos de estudos das características de um determinado grupo. Ainda são incluídas neste grupo as pesquisas que têm por objetivos coletar opiniões, atitudes e crenças de uma população. “As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática” (Gil, 2012, p. 28).

Cabe aqui ressaltar que a escolha do segmento de atuação dos professores(as)-colaboradores(as) de pesquisa ser o Ensino Médio justifica-se pela permanência/continuidade do trabalho desenvolvido no mestrado acadêmico, buscando uma coerência e uma sintonia com tudo aquilo que já fora desenvolvido e com tudo aquilo que ainda há de se investigar. Ademais, outro ponto de motivação pela escolha do Ensino Médio se dá pela carência de pesquisas sobre avaliação da e *para* as aprendizagens em Matemática nesta etapa.

Uma das barreiras mais evidentes que se apresenta ao pesquisador que objetiva estudar a realidade social que se está processando, que está ocorrendo, é a definição com consciência de sua função. Ele é uma pessoa que deseja compreender aspectos da vida de outras pessoas. Estas, assim como em todos os grupos humanos, têm seus próprios valores que podem diferir dos valores do pesquisador. Eles possuem interesses, inimizades, setores sociais constituídos por amigos, familiares etc., ou estão unidos pelos mesmos anseios. Se, de improviso, um investigador aproxima-se de um determinado grupo interessado em falar com gente, recolher informações, visitar os locais de trabalho, trocar ideias etc., pelo menos se torna um indivíduo que desperta curiosidade, ou suspeita. Este se torna um momento crucial para o andamento da pesquisa que está em mente. Devem-se tomar resoluções que podem ser vitais para o futuro do trabalho em foco (Triviños, 2012).

3.1 Observação participante

A observação participante é uma metodologia de pesquisa qualitativa que permite ao pesquisador imergir no ambiente e nas atividades do grupo estudado, observando e interagindo com os participantes para obter uma compreensão profunda dos fenômenos em estudo. Pontos importantes sobre essa técnica:

- ✓ Imersão: O pesquisador se torna parte do grupo estudado, participando de suas atividades diárias para entender melhor o contexto e as dinâmicas sociais.
- ✓ Observação Direta: O pesquisador observa as interações e comportamentos dos participantes, registrando detalhes relevantes para a pesquisa.
- ✓ Interação: Além de observar, o pesquisador interage com os participantes, fazendo perguntas e participando de conversas para aprofundar a compreensão dos fenômenos observados.
- ✓ Registro de Dados: O pesquisador mantém um registro detalhado das observações e interações, utilizando notas de campo, diários reflexivos e gravações (se permitido).

Os grandes desafios da Observação Participante

- ✓ Viés do Pesquisador: A imersão no grupo pode levar a preconceitos e interpretações subjetivas. É importante que o pesquisador mantenha uma atitude crítica e reflexiva.
- ✓ Relação com os Participantes: A interação contínua pode afetar o comportamento dos participantes, conhecido como "efeito Hawthorne".
- ✓ Tempo e Recursos: A observação participante pode ser demorada e exigir uma quantidade significativa de tempo e recursos (Gil, 2012).

Na Educação, pesquisadores podem usar a observação participante para estudar dinâmicas de sala de aula, interações entre professores e alunos, e práticas pedagógicas, pois, é uma ferramenta poderosa para a pesquisa qualitativa, mas requer uma abordagem cuidadosa e reflexiva para garantir a validade e a confiabilidade dos dados coletados.

Gil (2012, p. 103) salienta que

a observação participante, ou observação ativa, consiste na participação real do conhecimento da vida da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada. Neste caso, o observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de um membro do grupo. Daí por que se pode definir observação participante como a técnica pela qual se chega ao conhecimento da vida de um grupo a partir do interior dele mesmo.

A observação participante apresenta as seguintes vantagens:

- ✓ Facilita o rápido acesso a dados sobre situações habituais em que os membros das comunidades se encontram envolvidos;
- ✓ Possibilita-se o acesso a dados que a comunidade ou grupo considera de domínio privado;
- ✓ Possibilita-se captar as palavras de esclarecimento que acompanham o comportamento dos observados (Gil, 2012).

Este trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo observação participante, uma vez que a troca privilegiada entre pesquisador e uma professora solidifica o trabalho coletivo necessário, ao propor uma discussão exploratória do tema numa perspectiva dialógico-construtiva ante a consolidação de uma *práxis* pedagógica que sublinhe a produção de saberes e a (re) construção de pensamentos e ações, proporcionando uma reflexão que propulsione um repensar das práticas avaliativas.

Segundo Gil (2012), a observação participante é caracterizada por um mínimo de intervenção do pesquisador, garantindo a objetividade e a naturalidade das observações. O pesquisador deve ser capaz de captar os aspectos essenciais e acidentais dos fenômenos observados, sem interferir significativamente no ambiente.

A opção por fazer observações exige cuidados quanto à presença de um ser estranho à rotina estabelecida, de modo a minimizar os impactos e as perturbações no ambiente. Assim, é necessário respeitar os locais e as dinâmicas que constituem a relação de cada professor com sua sala de aula. Configurando-se, desta forma, como uma observação qualitativa, que “significa que o pesquisador faz anotações de campo sobre o comportamento e as atividades dos indivíduos no local da pesquisa e registra suas observações” (Creswell, 2010, p. 271).

Segundo Gil (2012, p. 103),

a observação participante pode assumir duas formas distintas: (a) natural, quando o observador pertence à mesma comunidade ou grupo que investiga; e (b) artificial, quando o observador se integra ao grupo com o objetivo de realizar uma investigação. Na observação artificial, o observador depara-se geralmente com mais problemas que na observação natural. Em primeiro lugar, precisa decidir se revelará o fato de ser um pesquisador ou se tentará a integração no grupo utilizando disfarce. Depois, precisa considerar, no caso de não revelar os objetivos da pesquisa, se as suas atividades disfarçadas podem prejudicar algum membro do grupo, e, nesta hipótese, se os resultados que vierem a ser obtidos são tão importantes para prejudicar sua aquisição com esses riscos.

Este trabalho investigativo privilegiou uma observação participante artificial, uma vez que se buscou uma integração no grupo de colaboradores (as) de pesquisa, sabendo, desde já, que a partir da definição do que será observado, levar-se-á em consideração integralmente os objetivos desta investigação. Apesar da observação apresentar uma vantagem a outras técnicas, considerou-se o foco da subjetividade, que envolve todo o processo de investigação social, visto que incorre numa possível tendência de ser reduzida (Gil, 2012).

Triviños (2012) esclarece que a pesquisa participante que, diante dos aspectos teóricos e práticos, avança em seus delineamentos sistemáticos sempre apresenta em nosso meio valiosas tentativas, frente aos problemas da pesquisa qualitativa e no alcance de alternativas metodológicas para a investigação, sobretudo para a investigação em educação.

O autor ainda adverte que

uma recomendação geral, aparentemente óbvia ao pesquisador (...) em qualquer circunstância, deve ser inflexível quanto à sua neutralidade, frente aos problemas pessoais que possam apresentar os grupos e os indivíduos. Isto precisa de uma explicação. Na pesquisa qualitativa participante, o investigador, sem dúvida, é um sujeito engajado no processo de melhoria de vida de algum grupo ou comunidade. O ser neutral é um traço apenas observável para aqueles eventos que escondem interesses mesquinhos, subalternos, egoístas, de ganho pessoal etc. A resposta do investigador em face de acontecimentos desta natureza é a objetivação de suas realizações, à margem das brigas e dimensões individuais (Triviños, 2012, p. 162).

É salutar a importância de que o investigador enfrenta uma realidade culturalmente específica, desconhecida, e sobre a qual precisa tomar consciência do arcabouço de características principais que se deseja realizar para obter êxito no trabalho científico. Penetrará nos traços essenciais de uma cultura que exige em tal

realização um processo de aculturação que pode ser consciente ou inconsciente (Triviños, 2012).

3.2 Cenários de pesquisa

Na observação, o primeiro desafio refere-se ao que deve ser observado e esse enfrentamento pode inferir no observador uma necessidade de redefinir seus objetivos ao longo do processo (Gil, 2012).

Há itens que, em virtude de serem significativos, costumam ser considerados pelos pesquisadores.

- a) Os sujeitos. Quem são os participantes? Quantos são? A que sexo pertencem? Quais as suas idades? Como se vestem? Que adornos utilizam? O que os movimentos de seu corpo expressam?
- b) O cenário. Onde as pessoas se situam? Quais as características desse local? Com que sistema social pode ser identificado?
- c) O comportamento social. O que realmente ocorre em termos sociais? Como as pessoas se relacionam? De que modo o fazer? Que linguagem utilizam? (Gil, 2012, p. 120).

Nessa perspectiva traçada anteriormente, indica-se que: (a) os partícipes dessa investigação foram um(a) professor(a) de um estabelecimento de ensino público do Distrito Federal de Ensino Médio de uma Unidade Administrativa do Distrito Federal com uma de suas turmas de atuação, que representam cerca de 40 estudantes, de ambos os sexos, com idades girando em torno de 15 a 16 anos; (b) os colaboradores(as) de pesquisa estão inseridos num local de classe média de uma Unidade Administrativa do Distrito Federal; (c) o perfil dos estudantes apresentou-se de forma colaborativa e com uma boa convivência social no ambiente escolar. São indivíduos adolescentes, como em qualquer lugar, que apresentam um comportamento questionador e, por vezes, muito crítico e contestador, próprio da fase de desenvolvimento que se situam na vida.

3.3 Procedimentos e instrumentos de coleta de dados

A partir do mapeamento da rotina dos ambientes escolares, em especial da sala de aula, buscou-se consolidar um caráter construtivo-interpretativo significativo, de maneira criativa em Educação Matemática, às ações dos atores envolvidos no contexto em face, utilizando a observação participante, registradas em notas, entrevistas individuais, diários reflexivos, gravações de áudios e questionários. Todo processo investigativo envolveu um semestre letivo e mergulhou nos ambientes de sala de aula onde as atividades de matemática foram desenvolvidas com os estudantes.

Gil (2012, p. 106) salienta que

o instrumento de registro pode assumir diferentes níveis de estruturação. Em algumas pesquisas é bastante aberto, conferindo ao pesquisador ampla liberdade para proceder às anotações. Mas também pode assumir a forma de uma grade fechada em que os comportamentos a serem observados são prévia e minuciosamente definidos, de forma tal que cabe ao pesquisador apenas assiná-lo. Nesse caso tem-se a lista, preestabelecida, que consiste num quadro de linhas e colunas formando uma grade. Cada coluna corresponde a um comportamento a ser observado e cada linha indica o momento em que o comportamento ocorreu.

As categorias variam de acordo, primeiramente, com os objetivos traçados nesta investigação, envolvendo a observação do contexto, sob a ótica descritiva do local, das pessoas observadas e das próprias razões da presença como pesquisador no local. Subsequentemente, observou-se os comportamentos das pessoas.

Portanto, a coleta e registro dos dados de pesquisa contemplou: (a) Analisar o *feedback* em relação ao tempo para que os estudantes ao obtê-lo tenham consciência da meta de aprendizagem e condições para agir sobre ele; (b) Analisar a quantidade de *feedback* oferecida para que os estudantes obtenham um *teor* significativo no intuito de que eles compreendam o que fazer (diferindo caso a caso), oportunizando-os o desenvolvimento de "momento de aprendizado"; (c) Analisar a forma de como é dado o *feedback* aos estudantes; (d) Analisar as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula cujas finalidades sejam o alcance adequado dos estudantes com *feedback* específico; (e) Analisar as percepções do/a professor/a sobre o ensino, aprendizagem e avaliação em matemática; (f) Analisar as percepções

dos estudantes acerca das avaliações da aprendizagem e dos *feedbacks* relacionados a elas.

Resumidamente, apresentamos a seguir dois quadros de coerência teórico-metodológica, que serviu como norte no decorrer da investigação. O primeiro se dá mediante à questão de pesquisa, os objetivo específico, procedimentos, instrumentos e análise de dados. O segundo, para uma análise mais refinada de cada um dos objetivos de pesquisa, se dá mediante à questão de pesquisa, objetivos específicos, objetivos coadjuvantes e aspectos a serem analisados.

Quadro de coerência teórico-metodológica, mediante questão de pesquisa, objetivo específico, procedimentos, instrumentos e análise de dados:

Questão de pesquisa	Objetivo específico	Procedimentos	Instrumentos	Análise de dados
Qual é o tempo de oferta de <i>feedback</i> pelo docente aos estudantes a fim de que tomem consciência da meta de aprendizagem e condições para agirem sobre ele?	Analisar o <i>feedback</i> em relação ao tempo para que os estudantes ao obter tenham consciência da meta de aprendizagem e condições para agirem sobre ele;	Observação das aulas	Diário de bordo	Análise qualitativa como atividade reflexiva que resulta num conjunto de notas de análise que guiam o processo.
Qual a relação da quantidade de <i>feedback</i> oferecida e o desenvolvimento de "momentos de aprendizado"?	Examinar a quantidade de <i>feedback</i> oferecida para que os estudantes obtenham um <i>teor</i> significativo no intuito de que eles compreendam o que fazer (diferindo caso a caso), oportunizando-os o desenvolvimento de "momento de aprendizado";	Observação das aulas	Diário de bordo	Análise qualitativa como atividade reflexiva que resulta num conjunto de notas de análise que guiam o processo.
Quais as formas de <i>feedback</i> oferecidas aos estudantes em momentos de avaliação em Matemática?	Descrever a forma de como é dado o <i>feedback</i> aos estudantes;	Observação das aulas	Diário de bordo	Análise qualitativa como atividade reflexiva que resulta num conjunto de notas de análise que guiam o processo.
De que forma são dadas as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula cujas finalidades sejam o alcance adequado dos estudantes com <i>feedback</i>	Analisar as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula cujas finalidades sejam o alcance adequado dos estudantes com <i>feedback</i>	Observação das aulas	Diário de bordo	Análise qualitativa como atividade reflexiva que resulta num conjunto de

específico?	específico			notas de análise que guiam o processo.
Como são as percepções do/a professor/a sobre o ensino, aprendizagem e avaliação em matemática, a partir de como deve ser uma aula de matemática, sobre fatores associados à aprendizagem matemática, sobre como deve ser avaliada a aprendizagem matemática, sobre elementos importantes para o estudante aprender matemática e sobre os processos comunicacionais nas aulas e a aprendizagem matemática?	Analisar as percepções do/a professor/a sobre o ensino, aprendizagem e avaliação em matemática	Entrevista	Gravação de áudio e questionário	Análise qualitativa a qual os dados são segmentados em unidades relevantes e significativas em conexão com o todo.

Quadro de coerência teórico-metodológica, mediante questão de pesquisa, objetivos específicos, objetivos coadjuvantes e aspectos a serem analisados:

Questão de pesquisa	Objetivos específicos	Objetivos coadjuvantes	Aspectos a serem analisados
Qual é o tempo de oferta de <i>feedback</i> pelo docente aos estudantes a fim de que tomem consciência da meta de aprendizagem e condições para agirem sobre ele?	Analisar o <i>feedback</i> em relação ao tempo para que os estudantes ao obter tenham consciência da meta de aprendizagem e condições para agirem sobre ele;	Avaliar se o <i>feedback</i> é dado em tempo hábil para que os alunos compreendam as metas de aprendizagem e ajam sobre o <i>feedback</i> recebido.	Frequência e pontualidade do <i>feedback</i> ; Percepções dos alunos sobre a utilidade do <i>feedback</i> recebido em diferentes momentos; Exemplos específicos de como o <i>feedback</i> em tempo hábil impactou a aprendizagem
Qual a relação da quantidade de <i>feedback</i> oferecida e o desenvolvimento de "momentos de aprendizado"?	Examinar a quantidade de <i>feedback</i> oferecida para que os estudantes obtenham um <i>teor</i> significativo no intuito de que eles compreendam o que fazer (diferindo caso a caso), oportunizando-os o desenvolvimento de "momento de aprendizado";	Determinar se a quantidade de <i>feedback</i> fornecida é suficiente para que os alunos compreendam o que fazer para melhorar seu desempenho	Avaliação da quantidade de <i>feedback</i> recebida pelos alunos; Percepções dos alunos sobre se o <i>feedback</i> é detalhado e útil; Exemplos de situações em que a quantidade de <i>feedback</i> foi considerada adequada ou insuficiente.
Quais as formas de <i>feedback</i> oferecidas aos estudantes em momentos de avaliação em Matemática?	Descrever a forma de como é dado o <i>feedback</i> aos estudantes;	Examinar os métodos e as estratégias utilizadas pelos professores	Tipos de <i>feedback</i> (escrito, verbal, digital, etc.); Clareza e acessibilidade do <i>feedback</i> ;

		para dar <i>feedback</i>	Preferências dos alunos em relação à forma de <i>feedback</i>
De que forma são dadas as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula cujas finalidades sejam o alcance adequado dos estudantes com <i>feedback</i> específico?	Analisar as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula cujas finalidades sejam o alcance adequado dos estudantes com <i>feedback</i> específico	Explorar como as interações comunicativas na sala de aula influenciam a recepção e a funcionalidade do <i>feedback</i>	Qualidade do diálogo entre professores e alunos; Exemplos de <i>feedback</i> específico e como ele é comunicado; Percepções dos alunos sobre se suas dúvidas e dificuldades são adequadamente escutadas e respondidas
Como são as percepções do/a professor/a sobre o ensino, aprendizagem e avaliação em matemática, a partir de como deve ser uma aula de matemática, sobre fatores associados à aprendizagem matemática, sobre como deve ser avaliada a aprendizagem matemática, sobre elementos importantes para o estudante aprender matemática e sobre os processos comunicacionais nas aulas e a aprendizagem matemática?	Analisar as percepções do/a professor/a sobre o ensino, aprendizagem e avaliação em matemática	Investigar as concepções dos professores sobre seus métodos de ensino, a aprendizagem dos alunos e as práticas de avaliação	Métodos de ensino utilizados pelos professores; Percepções dos professores sobre a funcionalidade de suas práticas de <i>feedback</i> ; Desafios e oportunidades percebidos na avaliação formativa

Para estruturar essa investigação, alguns eixos centrais podem ser delineados a partir do objetivo geral: presença e frequência do *feedback*, qualidade do *feedback*, impacto do *feedback* na aprendizagem, percepção dos professores sobre o *feedback* e desafios e limitações na implementação do *feedback* (Stiggins, 2002).

A amostragem na observação participante pode ser *ad libitum*, focal, por varredura e de comportamentos (Gil, 2012).

Neste trabalho investigativo privilegiou-se a amostragem de comportamentos, que requer da observação participante um olhar do contexto mais abrangente, em que as ocorrências de certos comportamentos em determinado período devem ser registradas com observações a respeito dos indivíduos (Gil, 2012). Também foi adotada a amostragem temporal, a qual as observações foram registradas periodicamente, a partir da seleção aleatórias de momentos de amostragem, reduzindo a carga de trabalho do pesquisador (Gil, 2012), uma vez que

há incorrências de uma diversidade de recursos de coleta de dados como registros em notas, entrevistas individuais, diários reflexivos, gravações de áudios e questionários.

3.4 Análise dos dados

Num primeiro momento de análise dos dados, recorreremos às respostas dadas pela professora colaboradora de pesquisa à entrevista de levantamento dos dados de seu perfil proposta para essa investigação. São dados que retroalimentam a fase inicial de análise, dando um retrato mais fiel àquilo que se pretende alcançar nessa investigação.

Num segundo momento, analisar-se-á os dados de pesquisa com a descrição do cenário da investigação, recorrendo aos registros realizados ao longo da observação participante em uma turma de 3º ano de Ensino Médio da rede pública de ensino do Distrito Federal, de uma professora de Matemática, entre os meses de maio a setembro do ano letivo de 2024. Trata-se de um olhar refinado e cuidadoso em momentos expressos nos registros, que consolidaram em dados de pesquisa, em que o *feedback* se fez presente e vinculado aos objetivos reais da pesquisa e que dão destaque, um teor abrangente e bem significativo aos demais momentos na análise dos dados *a posteriori*.

No terceiro momento de análise dos dados de pesquisa, o destaque será as respostas dadas no questionário proposto para essa investigação. Para tal, buscou-se compreender cada dado expresso em cada questão com um contraste entre o que se obteve como dados e referencial teórico apresentado na fase inicial dessa investigação.

Por fim, descreve-se um momento transversal, em que possibilita um olhar refinado entre os três momentos conjuntamente, elencados anteriormente.

O questionário foi composto por duas partes, que visam levantar informações em torno das percepções dos docentes acerca de suas ofertas de *feedback* aos estudantes a partir de suas práticas avaliativas no campo da Matemática. A primeira parte foi composta por oito questões abertas e a segunda

parte por cinco questões, utilizando reticências para que a respondente pudesse completar as sentenças. A escolha do formato das questões foi uma opção intencional na tentativa de se obter da forma mais natural possível verbalizações que justificassem suas reais percepções acerca de tudo aquilo que gira em torno das ofertas de *feedback* em suas práticas avaliativas.

*"Não basta fazer coisas boas. É preciso fazê-las bem".
Santo Agostinho*

4 ANÁLISES, RESULTADOS E DISCUSSÕES

Salgado (2021) mostrou sua significativa intenção ao realizar sua pesquisa envolvendo a realização de atividades planejadas cuidadosa e intencionalmente, tendo como eixo central a comunicação. A autora destaca os papéis diferentes entre educador e pesquisador, porém assumindo os dois papéis. A mesma intencionalidade também assumi e também comunguei no ambiente pedagógico desta investigação. Porque, conforme Fiorentini e Lorenzato (2012, p.76),

como educador, o objetivo do professor é desenvolver uma prática pedagógica inovadora em matemática (exploratória, investigativa, problematizadora, crítica etc.) que seja a mais eficaz possível do ponto de vista de educação/formação dos alunos. Porém, como pesquisador, seu objetivo é sistematizar analisar e compreender como acontece esse processo educativo dos alunos ou quais os limites e as potencialidades didático-pedagógicas dessa prática inovadora.

Assim como Salgado (2021), fui o professor-pesquisador para poder olhar com cuidado os dados coletados e, assim, tomar novas decisões, agora de cunho

analítico e interpretativo, a fim de perceber o que de fato aconteceu em sala de aula e extrair desse contexto aprendizagens para a minha prática docente.

Ainda mais, de acordo com o mapeamento de trabalhos acadêmicos, na revista *BOLEMA*, onde se encontram os termos "avaliação formativa" e "feedback", este último é um processo que fornece informações para orientar o aluno no seu processo de aprendizagem, ajudando-o a ter uma consciência do seu aprendizado, identificar o que já foi aprendido e os pontos a serem melhorados. O feedback atua como um estímulo para a reflexão e a adoção de mudanças, impulsionando a motivação para os acertos.

O feedback formativo é entendido como um processo contínuo que fornece informações pontuais e direcionadas ao aluno, guiando-o em sua trajetória de aprendizagem. Ele gera um processo de autoconsciência no aluno, mostrando os resultados do seu aprendizado e comparando-os com os objetivos propostos. O feedback incentiva o aluno a mudar, refletir sobre seus erros e acertos, e a buscar comportamentos que reforcem os resultados positivos, além de motivá-lo a persistir nos acertos.

Ao alinhar-se com os princípios da avaliação formativa, o feedback é visto como uma ferramenta essencial para o processo ensino-aprendizagem. A avaliação formativa, com o apoio do feedback, busca acompanhar o processo de ensino, identificar dificuldades e interpretar os erros como parte da construção do conhecimento.

As fontes pesquisadas na BDTD, Sucupira e RCAAP indicam que, no contexto da avaliação formativa em matemática, o feedback é um elemento crucial que visa melhorar o processo de aprendizagem do aluno, oferecendo informações detalhadas sobre o desempenho do estudante e direcionando-o para os próximos passos da sua jornada educacional. Esse feedback pode ser implementado de diversas formas, como observações do professor, autoavaliação e discussões com os pares, sendo essencial para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico do aluno.

Para tal, a partir dessas fontes mapeadas, inicialmente vale ressaltar que o feedback não deve ser encarado como uma atividade isolada, mas sim integrado de forma contínua à prática pedagógica, adaptando-se às necessidades de cada

estudante. Um feedback consistente e bem fundamentado pode aumentar o engajamento dos alunos com a matemática, transformando a disciplina em uma experiência mais significativa e motivadora. A adoção de uma cultura de feedback na sala de aula incentiva a comunicação aberta e a colaboração, criando um ambiente de aprendizado mais seguro e propício ao desenvolvimento.

4.1 Primeiro momento

O primeiro momento de discussão e análise dos dados, recorreram-se às respostas dadas pela professora colaboradora de pesquisa à entrevista de levantamento dos dados de seu perfil proposta para essa investigação.

O gênero da docente é **feminino**. Em seu estudo investigativo, Fernandes (2006, p. 72) corrobora quanto à perspectiva do domínio masculino no campo da Matemática, afirmando que

tanto as desigualdades de gênero (como construções culturais) quanto os mitos existentes no ensino da Matemática (sem base científica), têm forte influência na pequena participação da mulher na construção do conhecimento matemático e na docência da Matemática. E que, apesar dos avanços em termos de acesso ao estudo e a concursos, ainda perdura a divisão de papéis sexuais e de gênero moldados culturalmente, que impede as mulheres de assumir posições profissionais de prestígio no campo científico.

Portanto o dado apontado na questão de gênero não corresponde e confirma o domínio masculino na formação profissional e na docência em Matemática.

A faixa etária da docente está entre **40 a 49 anos**. A professora colaboradora de pesquisa pertence a uma faixa etária que denota uma certa experiência profissional, destacada no item seguinte. E o tempo de experiência profissional é de **24 anos**.

De acordo com Souza (2013, p. 57),

os docentes da educação básica no Brasil em sua maioria são pessoas com experiência de trabalho. Isso quer dizer que, mesmo com a renovação de quadros, com a ampliação na contratação, os docentes estão permanecendo mais tempo na profissão. Isso parece se articular com as consequências geradas pela reforma previdenciária, na qual a introdução de uma idade mínima associada ao tempo de contribuição para que o trabalhador pudesse se aposentar e, além disso, o estabelecimento de valores máximos a serem pagos aos aposentados podem estar gerando essa condição de permanência dos docentes na ativa, seja demorando mais para se aposentar, seja regressando ao trabalho, com novos contratos, após a aposentadoria.

Segundo o mesmo autor, “quase $\frac{1}{4}$ dos trabalhadores docentes estão na profissão há mais de 20 anos, e quase 70% têm mais de 10 anos de trabalho” (SOUZA, 2013, p. 57), dados relativos a 2011. Esse dado comprova o que as pesquisas indicam.

O tempo de experiência profissional no Ensino Médio da docente é de **6 anos**. Para tal, Santos (2015, p. 97) salienta que

Entrelaçando esses dados, os quais remontam um perfil de um profissional docente experiente, vale ressaltar que o tempo de serviço também está associado ao crescimento na escala salarial, considerando a relação com a lógica de funcionamento dos planos de carreira (SOUZA, 2013), nos quais a ascensão funcional, que gera consequentemente maior renumeração, está relacionada a elementos como nível de escolaridade, avaliação de desempenho e tempo de serviço. Isso também responde o significativo índice de docentes pós-graduados (64% com especialização e 8% com mestrado). Nessa relação salário-tempo de serviço, constata-se que os mais altos salários médios são pagos aos profissionais com mais de 20 anos de carreira. A quantidade de docentes experientes tem aumentado, porém a diferença salarial entre os inexperientes e os mais experientes tem diminuído (SOUZA, 2013). Ressalta-se que os docentes da SEEDF se caracterizam como uma categoria profissional bem-sucedida em suas lutas corporativistas, conquistado plano de cargos e salários e incentivos funcionais, que faz com que no Distrito Federal a carreira de magistério público da educação básica se torne atrativa para os licenciados nas mais diversas áreas do conhecimento.

Esse dado comprova o que as pesquisas indicam.

O nível de escolaridade é de **Mestrado**. O dado indica o bom padrão de qualificação profissional dos professores no Distrito Federal. Os dados da pesquisa do Inep apontam que no Brasil 33% dos professores (as) que atuam no Ensino Médio

possuem a titulação de especialista e 1,7% a de mestre. Em relação à região Centro-Oeste, 35,3% são especialistas, enquanto 3% são mestres (Souza, 2013).

O tempo de atuação na escola atual é de **4 anos**. Santos (2015, p. 98) aponta que

Esse índice indica a baixa permanência na atuação docente nos estabelecimentos de Ensino Médio e uma rotatividade de profissionais nos quadros de docência nas referidas escolas escolhidas para essa investigação. Isso possivelmente se deve à aposentadoria e à remoção externa para outras CRE de alguns docentes, que possibilitam a lotação de novos docentes em substituição aos que aposentam e que são removidos para outras CRE (Coordenação Regional de Ensino).

Esse dado comprova o que as pesquisas já indicam.

Já ao que se refere ao ano/série de atuação no Ensino Médio em 2024 ser o **3º ano** e a média do número de alunos em sala de aula ser de **30 alunos**, aponta-se que há uma maior concentração de professores no 1º ano pelo fato de muitos estudantes ingressam no Ensino Médio, mas não permanecem nesta etapa de escolarização por motivos, como a reprovação, a evasão e a oportunidades de trabalho, fazendo com que a oferta de turmas de 2º e 3º anos diminua. Segundo dados divulgados pelo MEC, a taxa de aprovação no Ensino Médio é de 72,6%, com taxa de 13,1% de reprovação e 14,3% de abandono. Tais índices são considerados muito elevados ao referirmos à reprovação e à evasão, constatando que muitos jovens no Ensino Médio abandonam a escola ao conseguir emprego, alegando falta de tempo. Essa condição de transitoriedade da juventude, caracterizando uma transição para a fase adulta, se constata com o número elevado de jovens (75%) já estarem inseridos ou buscam inserção no mundo do trabalho. Essa evidência aponta que o mundo do trabalho parece estar mais presente em suas vidas do que a escola (BRASIL, 2013a) e esse dinamismo se entrelaça numa perspectiva de afunilamento nas ofertas dos anos do Ensino Médio (Santos, 2015).

O ano/série em que atua a docente no Ensino Médio em 2024 não confirma essa perspectiva apontada pelos estudos/pesquisas, porém a média de alunos em sala de aula exprime o afunilamento nas ofertas de vagas no Ensino Médio.

4.2 Segundo momento

Iniciaremos essa seção com a descrição do cenário da investigação, recorrendo aos registros realizados ao longo da observação participante.

A professora trabalha com o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), com a utilização de apresentações em PowerPoint, em sala-ambiente, que é um aplicativo de comunicação disponibilizado pela direção da escola. Professora também recorre a uso de softwares pedagógicos. Uso permanente de aula dialogada. Turma participativa. Professora se mantém em pé e em constante movimentação, atenta às dúvidas dos alunos, com feedback constante. Professora divide a turma em grupos. Cada grupo com um monitor. São seis monitores que auxiliam o trabalho pedagógico da professora e eles sempre são acionados em momentos de trabalho em equipes e que dão suporte àqueles que apresentam dificuldade de aprendizagem. Trata-se, assim, de mais uma ferramenta pedagógica no processo ensino-aprendizagem. A escolha dos monitores pela professora se deu no início do ano letivo, baseada em critérios como nota bimestral, destaque, liderança, domínio do conteúdo matemático e retrato de suas notas e experiências como alunos no ano letivo anterior. A preparação desses monitores se deu em 2 reuniões antecipadas e na própria ação da monitoria cujo auxílio da professora se fez constante na dinâmica estabelecida (Aulas 1 a 45 – 13/05 a 19/09/2024).

Quanto ao uso de novas tecnologias em sala de aula pela professora, favorece a implementação de instrumentos comunicativos, que possibilitam a aquisição da capacidade de processar criticamente a informação escrita e falada, o que D'Ambrosio (2009) preconiza como literacia. O projeto de sala-ambiente favorece a criação de um ambiente comunicativo motivador para que o estudante elabore uma intencionalidade no processo de aprendizagem (Skovsmose, 2009). O uso de uma aula dialogada, mesmo que tradicional, é um ambiente fértil para a dialogicidade entre

professora e estudantes, implicando na consolidação significativa da participação dos estudantes, conforme demonstrado acima. A forma com que a professora se mantém no ambiente de sala de aula favorece a escuta no espaço comunicativo de sala de aula (Brookhart, 2008), assim como em relação ao tempo tem cujas finalidades são que os alunos obtenham *feedback*, enquanto eles ainda estão conscientes da meta de aprendizagem; e que os alunos obtenham *feedback*, enquanto ainda há tempo para eles agirem sobre ela (Brookhart, 2008).

É notório e sabido que no ambiente de sala de aula o número de estudantes dificulta sobremaneira o trabalho docente, particularmente na possibilidade de dispor aos estudantes *feedbacks* individualizados, porém para minimizar essa problemática, pode-se traçar algumas ferramentas para dinamizar a prática do *feedback*, tais como:

- ✓ Grupos pequenos: Divida a turma em grupos menores e ofereça *feedback* específico para cada grupo. Isso torna a tarefa mais gerenciável e ainda dá atenção personalizada (Vygotsky, 1978);
- ✓ Tecnologia: Use ferramentas digitais como plataformas de aprendizagem online que possam fornecer *feedback* automático e instantâneo em exercícios e quizzes (Salmon, 2000);
- ✓ Rotação por estações: criação de estações de trabalho com diferentes atividades e rotacione os alunos. Em cada estação, você pode oferecer *feedback* mais focado (Dole, 2006);
- ✓ Autoavaliação e avaliação por Pares: ensinar os alunos a avaliarem seus próprios trabalhos e os dos colegas. Isso não só economiza tempo, mas também desenvolve habilidades críticas e de reflexão (Black, 1998);
- ✓ *Feedback* genérico com observações individuais: dar um *feedback* geral para a classe, mas acompanhe com observações individuais rápidas e precisas durante as atividades de sala de aula (Hattie, 2008);
- ✓ Aplicativos de comunicação: utilizar apps de comunicação (como Google Classroom ou Microsoft Teams) para enviar *feedback* individual fora do horário de aula (Bates, 2015).

Verifica-se que esses diversos procedimentos que dinamizam o ambiente de sala de aula pesquisado são incorporados direta ou indiretamente pela docente, que faz de suas aulas uma forma interativa e comunicativa de uso de recursos disponíveis, que dão um teor hipertextual ao trabalho com notória ação de um planejamento prévio (no período investigativo, também foi possível participar das coordenações pedagógicas em que foram constatados e construídos os planejamentos das aulas pela professora).

Então, verifica-se ainda que tais propostas veiculadas por diversos estudiosos comungam-se ao entrelaçar tecnologia, criatividade e planejamento. A interseção entre tecnologia, criatividade e planejamento é fundamental para a inovação e a funcionalidade na educação, no desenvolvimento de produtos e na resolução de problemas. A tecnologia fornece as ferramentas e plataformas necessárias para a execução de tarefas e a resolução de problemas de maneira eficiente. No contexto educacional, por exemplo, a tecnologia pode ser utilizada para criar ambientes de aprendizagem mais interativos e personalizados, permitindo que os alunos explorem conceitos de maneiras novas e envolventes. A criatividade é a capacidade de pensar fora da caixa e de propor soluções inovadoras para problemas. Ela é crucial para a inovação, pois permite que se explorem novas ideias e abordagens. Quando combinada com a tecnologia, a criatividade pode levar ao desenvolvimento de novas ferramentas, métodos e práticas que transformam a maneira como trabalhamos e aprendemos. O planejamento é o processo de definir objetivos, estratégias e ações para atingir metas específicas. Ele é essencial para garantir que os recursos (como tempo, dinheiro e esforço) sejam usados de maneira eficaz. Um bom planejamento permite antecipar desafios e preparar soluções, facilitando a implementação de ideias criativas e o uso eficiente da tecnologia.

Papert (1980) acreditava que os alunos, especialmente os mais jovens, seriam mais adeptos e dominariam as tecnologias mais rapidamente do que os professores, devido à sua familiaridade e conforto com dispositivos digitais desde cedo. Papert foi um dos pioneiros no campo da educação tecnológica e é conhecido por seu trabalho com a teoria da construção ativa, que enfatiza o papel ativo dos alunos na construção do conhecimento através da interação com tecnologias.

Nesse sentido, os docentes necessariamente ao inovar, planejar e executar suas tarefas pedagógicas devem sempre usar as tecnologias a seu favor e

transformar aquilo que supostamente é mais dominado pelos estudantes do que pelo docente uma possibilidade de dinamizar seu trabalho pedagógico mais construtivista, sociointeracionista e cooperativista.

Na perspectiva sociointeracionista de Vygotsky, a aprendizagem é um processo fundamentalmente social, onde o aluno aprende através da interação com outros, incluindo seus pares. Essa interação, mediação social e colaboração, é essencial para o desenvolvimento cognitivo, onde o aluno, com a ajuda de alguém mais experiente (que pode ser um colega), consegue realizar tarefas que sozinho ainda não domina, dentro da zona de desenvolvimento proximal (ZDP). A ZDP é a distância entre o nível de desenvolvimento real do aluno (o que ele consegue fazer sozinho) e o nível de desenvolvimento potencial (o que ele consegue fazer com a ajuda de alguém mais experiente). Através da interação e da mediação, o aluno pode transcender sua zona de desenvolvimento real e alcançar seu potencial de desenvolvimento. A aprendizagem entre pares é uma prática que se alinha com a teoria sociointeracionista. Os alunos, ao interagirem e se ajudarem mutuamente, aprendem a construir o conhecimento de forma colaborativa e a desenvolver habilidades de comunicação e trabalho em grupo (Rego, 2002).

A professora trabalha com a turma em círculo e com a ajuda de seis monitores, que são estudantes da própria turma e que foram escolhidos pela docente desde o início do ano letivo, a partir de uma avaliação diagnóstica e também por a professora os conhecerem do ano letivo anterior. O papel dos monitores são de auxilia ao trabalho pedagógico da docente e que sempre são acionados em trabalhos em grupo e também quando os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem vão ao quadro para responderem as questões apresentadas. Os estudantes constantemente participam das aulas indo ao quadro para responder os exercícios, momento em que a professora dá vários feedbacks imediatos àquele aluno que vai ao quadro tanto como para a turma (Aulas 1 a 3 – 13/05 a 20/05/2024).

A geografia de sala de aula que a professora utiliza contribui para também criar um ambiente comunicativo motivador (Skovsmose, 2009). A participação dos estudantes ao irem ao quadro para responder os exercícios favorece a criação de

condições criteriosamente significativas para eles, condições essas que podem ser favorecidas pelo educador. Assim sendo, é papel do educador-avaliador o de ser mediador do desejo do aluno de aprender (Hoffmann, 2008). O *feedback* imediato demonstrado pela professora favorece para que os alunos obtenham *feedback*, enquanto eles ainda estão conscientes da meta de aprendizagem; e que os alunos obtenham *feedback*, enquanto ainda há tempo para eles agirem sobre ela (Brookhart, 2008). A divisão da tarefa da meta de aprendizagem com os monitores da turma indica que os estudantes se tornam protagonistas de suas próprias aprendizagens, assumindo um papel ativo e de constante avaliação na trama educativa.

O cenário descrito é um exemplo de práticas pedagógicas eficazes que envolvem várias estratégias importantes. O ambiente colaborativo com disposição em círculo facilita a comunicação, a interação e a colaboração entre os estudantes, criando um ambiente mais inclusivo e democrático. A participação ativa no quadro, quando os alunos vão ao quadro para resolver exercícios, faz com que eles se tornem participantes ativos no processo de aprendizagem. Isso ajuda a desenvolver habilidades de resolução de problemas, confiança e responsabilidade. O *feedback* imediato é crucial para o aprendizado. Isso permite que os alunos corrijam seus erros no momento, compreendam melhor os conceitos e melhorem suas habilidades. Esse tipo de *feedback* é alinhado com as práticas de avaliação formativa, discutidas por autores como Black e Wiliam (1998). A presença de monitores auxiliares proporciona suporte adicional, permitindo uma atenção mais individualizada. Isso é especialmente benéfico em turmas maiores, onde o professor pode não conseguir atender a todos os alunos de forma eficaz. O trabalho em grupo e a participação ativa promovem a aprendizagem colaborativa, onde os alunos aprendem uns com os outros, trocam ideias e constroem conhecimentos de forma coletiva. Enfim, essa abordagem pedagógica integra várias metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e a avaliação formativa. Ela cria um ambiente de aprendizagem dinâmico e envolvente, onde os alunos são incentivados a participar ativamente e a desenvolver suas habilidades de forma prática e significativa.

A monitoria, em um contexto sociointeracionista vygotskyano, potencializa a aprendizagem ao promover a interação e colaboração entre pares, facilitando o acesso a conhecimentos e experiências que estariam fora do alcance individual. Através da interação, os alunos, com a orientação do monitor, constroem

significados e sentidos, internalizando conhecimentos e desenvolvendo habilidades que, sozinhos, não seriam possíveis. A monitoria permite que os alunos interajam com conhecimentos que estão próximos de seu nível de desenvolvimento, mas ainda não são totalmente dominados, com a ajuda de um "outrem" (monitor ou professor). A interação com o monitor e com outros alunos atua como um mediador, facilitando a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades. A interação na monitoria permite que os alunos construam sentidos e significados para os conhecimentos que estão aprendendo, tornando o aprendizado mais significativo. Através da interação e colaboração, os alunos desenvolvem habilidades como comunicação, trabalho em grupo e resolução de problemas. Enfim, a monitoria, quando utilizada dentro da perspectiva sociointeracionista de Vygotsky, se configura como uma ferramenta poderosa para potencializar o aprendizado, promovendo a interação, a colaboração e a construção de conhecimentos significativos para os alunos (Vygotsky, 1978).

Dando prosseguimento aos registros de dados de pesquisa a partir da observação participante, destacando que

A professora verifica se os estudantes fizeram os exercícios programados e anota em seu caderno. Para consolidação da nota bimestral são computados: quatro pontos para o "provão"; dois pontos de exercícios cumpridos; um ponto de autoavaliação; um ponto de projeto de vida; um ponto de eletiva/trilha; e um ponto de redação (Aulas 5 e 6 – 03/06/2024).

Esta abordagem de avaliação reflete um sistema de avaliação contínua e diversificada, que vai além da simples aplicação de provas. O registro de exercícios cumpridos, que a professora verifica e anota se os estudantes fizeram demonstra uma preocupação com a consistência e o empenho nas tarefas diárias, incentivando a disciplina e o comprometimento. A estrutura da nota bimestral: a) com o provão, valendo quatro pontos, tem um peso significativo, indicando que as avaliações formais e acumulativas ainda são uma parte preponderante do processo de avaliação. Isso assegura que os alunos demonstrem seu conhecimento de forma estruturada e abrangente; b) com os exercícios cumpridos, valendo dois pontos, valoriza o trabalho

contínuo e a prática regular. Cumprir os exercícios programados contribui para a consolidação do aprendizado e o desenvolvimento de habilidades ao longo do bimestre; c) com a autoavaliação, valendo um ponto (apesar de não considerar uma boa prática pontuar esse tipo de avaliação), permite que os alunos reflitam sobre seu próprio desempenho e progresso, promovendo a autocrítica e a responsabilidade pelo próprio aprendizado; d) com o projeto de vida, valendo um ponto, sugere uma preocupação com o desenvolvimento pessoal dos alunos, incentivando-os a pensar sobre seus objetivos e aspirações futuras. Integração de projetos de vida no currículo pode contribuir para a formação de indivíduos mais conscientes e proativos; e) com a eletiva/trilha, valendo um ponto, permite que os alunos explorem áreas de interesse pessoal, promovendo a motivação e a diversificação do aprendizado. Isso também pode ajudar a descobrir talentos e habilidades específicas; e f) com a redação, valendo um ponto, avalia habilidades de expressão escrita e pensamento crítico. É um componente essencial, especialmente em disciplinas que exigem comunicação clara e articulada.

Este sistema de avaliação diversificada é parcialmente positivo porque combina avaliações formais com atividades contínuas, incentivando um aprendizado mais equilibrado, considera diferentes aspectos do desenvolvimento dos alunos, desde habilidades acadêmicas até o crescimento pessoal e motiva os alunos a participarem ativamente de diversas atividades, mantendo-os engajados ao longo do bimestre. Quanto ao provão, valer quatro pontos, coloca-o com um peso significativo, indicando que as avaliações formais e acumulativas ainda são uma parte preponderante do processo de avaliação. Os exercícios cumpridos no decorrer do bimestre, valendo dois pontos, valoriza o trabalho contínuo e a prática regular. Cumprir os exercícios programados contribui para a consolidação do aprendizado e o desenvolvimento de habilidades ao longo do bimestre. Aqui é uma estratégia que dá grande significado e sentido ao trabalho específico com os conteúdos de matemática. A autoavaliação, valendo um ponto, não condiz com uma prática ideal em pontuá-la, mas, mesmo assim, permite que os alunos reflitam sobre seu próprio desempenho e progresso, promovendo a autocrítica e a responsabilidade pelo próprio aprendizado. A eletiva/trilha e a redação, valendo cada uma um ponto, apesar de permite que os alunos explorem áreas de interesse pessoal, promovendo a motivação e a diversificação do aprendizado e avalia habilidades de expressão escrita e pensamento

crítico, não estão voltadas diretamente para a aplicação da matemática, caracterizando-as como estratégias que esvaziam de sentido e de significado o trabalho específico com os conteúdos de matemática.

O Novo Ensino Médio já presente na escola prevê que a Matemática e suas tecnologias sejam parte do conteúdo essencial obrigatório, integrando as 1.700 horas da Formação Geral Básica. Os Itinerários Formativos compõem 1.300 horas de carga, cujo conteúdo personalizado é flexível e preveem projeto de vida, língua espanhola, eletivas (orientadas ou livres) e trilhas de aprendizagem. Nesse sentido, a forma como a professora consolida a nota bimestral dos estudantes é adequada por esse novo perfil do Ensino Médio. Porém, a professora se equivoca ao pontuar a autoavaliação (*feedback* interno) com um ponto, visto que o compromisso do *feedback* é, pois, com a aprendizagem do aluno, e não com notas (Villas Boas, 2006).

Os ajustes realizados pelo Ministério da Educação estão em processo de avaliar e ajustar o modelo com base em *feedbacks* da sociedade e de especialistas. Para que o novo ensino médio seja eficaz, é necessário investimento adequado em infraestrutura, formação de professores e recursos didáticos. Essas mudanças visam criar um sistema educacional mais flexível e adaptado às necessidades dos alunos de hoje, segundo as diretrizes apontadas pelos documentos oficiais referentes ao Novo Ensino Médio (Brasil, 2024).

A professora, ao manter sempre ativo o canal comunicativo através da dialogicidade, provoca uma excelente participação da turma. A professora mantém constante o feedback às dúvidas dos alunos (Aulas 1 a 6 – 13/05 a 03/06/2024).

Essa abordagem pedagógica destaca a importância da comunicação e do *feedback* contínuo no processo de aprendizagem. "Manter um canal de comunicação aberto e ativo é essencial para criar um ambiente de confiança e participação. A dialogicidade, ou seja, o diálogo constante entre professor e alunos, facilita a troca de ideias e esclarecimento de dúvidas em tempo real." (Freire, 2015, p.45).

Para Hattie (2008), é através da comunicação eficaz que os estudantes se sentem mais envolvidos e motivados a participar ativamente das aulas. Tal ação pode

aumentar o engajamento e a interação, promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativo e dinâmico. Ao fornecer *feedback* constante, o docente permite que os estudantes esclareçam suas dúvidas de forma imediata, o que é crucial para o entendimento e a construção do conteúdo. Tal ação ajuda a identificar dificuldades e a corrigi-las prontamente, evitando acúmulo de lacunas no conhecimento (Black; Wiliam, 1998). Ademais, vale salientar que a comunicação ativa contribui enormemente para o aprimoramento do desempenho dos estudantes, pois eles recebem orientação personalizada e suporte contínuo. Tais práticas promovem o desenvolvimento de habilidades de comunicação, pensamento crítico e resolução de problemas, essenciais para a formação integral dos alunos (Hattie, 2008).

Nessa ação pedagógica da docente, percebe-se claramente que a avaliação formativa é uma extensão natural do diálogo e da democracia em sala de aula. De fato, ela permite que os estudantes participem ativamente do seu processo de aprendizagem, oferecendo *feedback* constante e ajustando as estratégias pedagógicas conforme necessário. Nessa perspectiva sociointeracionista, o aprendizado é visto como um processo coletivo, onde o conhecimento é construído através da interação social. Além de promover um ambiente mais inclusivo e participativo, essa abordagem também ajuda a desenvolver habilidades de pensamento crítico e colaboração nos alunos. Está criando um espaço onde todos se sentem ouvidos e valorizados, e isso é fundamental para uma educação transformadora.

A professora utiliza sempre músicas criadas por ela para “reforçar” o entendimento do conteúdo ora apresentado. Essa dinâmica tem sempre resultados positivos. Outra ação permanente da professora é o uso de elementos que compõem o tratamento da informação, para trabalhar tópicos curriculares durante o período de realização da pesquisa (Aulas 1 a 45 – 13/05 a 19/09/2024).

A utilização de músicas criadas pela própria professora como ferramenta pedagógica é uma prática inovadora e eficaz. A música pode ser uma forma poderosa de reforçar o conteúdo apresentado. Ao compor músicas que abordem temas específicos da matéria, a professora facilita a memorização e compreensão dos

conceitos pelos alunos. O ritmo e a melodia ajudam a fixar a informação de maneira mais prazerosa e envolvente. Ao utilizar músicas em sala de aula, a professora também está estimulando a criatividade dos alunos. Eles podem ser incentivados a criar suas próprias músicas ou paródias, relacionadas ao conteúdo estudado. Para Platão, a música é um sublime instrumento educacional mais potente do que qualquer outro (Jupiassú; Marcondes, 1996).

O uso de diferentes formas de tratamento da informação ajuda os alunos a desenvolver habilidades analíticas e críticas. Eles aprendem a interpretar e a manipular dados, habilidades que são fundamentais no mundo contemporâneo. Esses recursos também melhoram a capacidade dos alunos de comunicar informações de forma clara e precisa. Eles aprendem a transformar dados brutos em informações compreensíveis e úteis. A combinação dessas estratégias pedagógicas contribui para a melhora do desempenho acadêmico dos alunos. A abordagem multifacetada atende a diferentes estilos de aprendizagem e facilita a construção do conteúdo. Estas estratégias pedagógicas destacam a importância de métodos de ensino inovadores e diversificados, que levam em conta as necessidades e preferências dos alunos. A professora, ao integrar música e elementos visuais no processo de ensino-aprendizagem, cria um ambiente mais envolvente e eficaz.

O tratamento da informação são noções de estatística, de probabilidade e de combinatória; coletar, organizar, comunicar e interpretar dados – tabelas, gráficos e representações do dia-a-dia (BRASIL, 1998). E,

O critério central para o Ensino Médio é o da contextualização e da interdisciplinaridade, em outras palavras, é o potencial de um determinado tema possibilitar conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou ainda a relevância cultural do tema, tanto em relação às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como na sua importância histórica em face ao desenvolvimento da própria ciência Matemática. A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, ajudando a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo. Esse alcance transcende a própria Matemática e desenvolve, dentre outros aspectos, a criatividade e uma visão ampla e científica da realidade (Santos, 2015, p. 65).

Nesse sentido,

é preciso que o aluno perceba a Matemática como um sistema de códigos e regras que a tornam uma linguagem de comunicação de ideias e permite modelar a realidade e interpretá-la. Assim, os números e a álgebra como sistemas de códigos, a geometria na leitura e interpretação do espaço, a estatística e a probabilidade na compreensão de fenômenos em universos finitos são subáreas da Matemática especialmente ligadas às aplicações (BRASIL, 1999, p. 251/252).

Ademais, além de aspectos acadêmicos, essas práticas também promovem o desenvolvimento pessoal dos alunos, ajudando-os a se tornarem mais criativos, críticos e confiantes.

A professora, toda a vez que apresenta um conteúdo, além de usar uma aula dialogada, sempre toma como ação pedagógica a variabilidade de exemplos, sempre partindo do mais simples para o mais complexo. Sempre utiliza alguns exemplos de questões do ENEM (Aula 3 e 18 – 20/05 e 11/07/2024).

Essa abordagem pedagógica utilizada pela professora é altamente eficaz e incorpora diversas práticas recomendadas no ensino. A aula dialogada promove a interação ativa entre a professora e os alunos. Isso permite que os alunos façam perguntas, expressem suas dúvidas e compartilhem suas opiniões, tornando o aprendizado mais dinâmico e participativo. De acordo com Freire (2015), a dialogicidade é essencial para um ensino eficaz, pois facilita a troca de ideias e a construção conjunta do conhecimento.

A utilização de uma variedade de exemplos ajuda os alunos a compreenderem melhor os conceitos, pois eles são apresentados de diferentes maneiras. Isso pode atender a diferentes estilos de aprendizagem e tornar o conteúdo mais acessível. John Hattie (2008) destaca a importância de usar exemplos variados e contextualizados para melhorar a compreensão e a retenção dos alunos.

A abordagem gradual, partir do mais simples para o mais complexo é uma estratégia eficaz, pois permite que os alunos construam uma base sólida antes de enfrentar conceitos mais difíceis. Essa abordagem incremental facilita o aprendizado e reduz a frustração. George Polya (1945), em "How to Solve It", enfatiza a importância

de começar com problemas simples e progredir para problemas mais complexos para desenvolver habilidades de resolução de problemas.

Incorporar exemplos de questões do Enem nas aulas prepara os alunos para o exame, familiarizando-os com o formato e o tipo de questões que encontrarão. Isso aumenta a confiança e a competência dos alunos em enfrentar o Enem. Segundo David Boud (1995), a prática com exemplos reais e relevantes é crucial para a funcionalidade da aprendizagem e para a aplicação prática dos conhecimentos.

A combinação dessas estratégias pedagógicas resulta em um aprendizado mais profundo e significativo. Os alunos se sentem mais preparados e confiantes, o que reflete no seu desempenho acadêmico. Além dos conhecimentos acadêmicos, essas práticas ajudam os alunos a desenvolverem competências essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e habilidades de comunicação. Porém, em algumas ocasiões, é assertivo propor problemas mais complexos na fase inicial dos trabalhos para provocar um certo desequilíbrio cognitivo e ativar o desejo de aprender e utilizar estratégias que levem à solução dos problemas, quebrando um possível vício de gradatividade no trabalho desenvolvido proposto.

A professora, na maior parte das vezes, apresenta exemplos contextualizados para entendimento de cada conceito. Em alguns momentos, ela não apresenta todos os exemplos, deixando que a cada um exemplo apresentado seja discutido em grupos com os monitores da turma (Aula 9 – 03/06/2024).

A abordagem da professora, ao apresentar exemplos contextualizados e promover discussões em grupo, é altamente eficaz e baseada em várias práticas pedagógicas recomendadas. Apresentar exemplos contextualizados ajuda os alunos a entenderem como os conceitos são aplicados no mundo real. Isso torna o aprendizado mais significativo e relevante, facilitando a retenção e a compreensão dos conteúdos. Como John Hattie destaca em "Visible Learning" (2008), a contextualização dos exemplos melhora o envolvimento dos alunos e a funcionalidade do ensino. Porém, há de ressaltar que há o lugar necessário e pertinente de exemplos do contexto matemático, como “mostre”, “demonstre”, “prove”, “dê exemplos e contraexemplos” etc. que enriquece as aulas de matemática. Portanto, a

contextualização é o caminho necessário, mas não apenas um dos caminhos que deve fazer parte do trabalho pedagógico com a matemática.

Ao deixar que os alunos discutam os exemplos em grupos com os monitores, a professora promove a aprendizagem colaborativa. Isso permite que os alunos troquem ideias, tirem dúvidas uns com os outros e construam conhecimento de forma coletiva. Paulo Freire, em "Pedagogia da Autonomia" (2015), enfatiza a importância do diálogo e da interação para a construção do conhecimento.

Trabalhar em grupo desenvolve habilidades sociais importantes, como comunicação, cooperação e resolução de conflitos. Essas habilidades são essenciais para a vida acadêmica e profissional dos alunos. David Boud (1995), em seus estudos sobre autoavaliação e aprendizagem cooperativa, destaca que a colaboração em grupos melhora o entendimento e a aplicação dos conceitos estudados.

A interação e a participação ativa mantêm os alunos engajados e motivados. Eles se sentem mais envolvidos no processo de aprendizagem e mais responsáveis pelo seu próprio progresso. A discussão em grupo permite que os alunos recebam *feedback* imediato de seus colegas e monitores. Esse *feedback* é essencial para a reflexão e a melhoria contínua do entendimento dos conceitos.

Sugeri à professora que, na devolução da prova, para favorecer um feedback individualizado e eficiente para a turma a partir de seus erros, que na correção das provas anotasse os erros mais frequentes, recorrentes ou importantes para serem apresentados anonimamente na correção da prova no quadro, possibilitando que se crie um momento de argumentação e contra argumentação. Dessa forma, mesmo errando, o aluno aprende. A sugestão foi acatada e posta em prática pela professora ainda no período de realização dessa pesquisa. Os resultados e as reações dos estudantes foram muito positivos (Aula 10 e 11 – 13/06/2024),

Essa sugestão está alinhada com práticas pedagógicas eficazes. Anotar os erros mais frequentes, recorrentes ou importantes permite que a professora identifique padrões nas dificuldades dos alunos. Isso facilita a abordagem de áreas específicas que necessitam de reforço. Apresentar os erros de forma anônima no quadro cria um ambiente seguro para os alunos. Eles se sentem mais à vontade para

discutir e aprender com os erros sem o medo de serem julgados. Conforme apontado por Black e Wiliam (1998), um ambiente de *feedback* positivo é crucial para o desenvolvimento do aprendizado.

O desenvolvimento de pensamento crítico favorece criar um espaço para argumentação e contra argumentação permite que os alunos desenvolvam habilidades de pensamento crítico. Eles aprendem a analisar e avaliar diferentes perspectivas, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo. Segundo Freire (2015), a dialogicidade e o debate são fundamentais para a construção do conhecimento.

Enfatizar que o erro é uma parte natural do processo de aprendizado ajuda a desestigmatizar o erro e a promover uma cultura de crescimento. Os alunos entendem que errar é uma oportunidade de aprendizagem, o que pode aumentar sua resiliência e disposição para enfrentar desafios. Hattie (2008) destaca que aprender com os erros é uma prática pedagógica eficaz que contribui para o aprimoramento contínuo dos alunos.

No exercício das competências comunicativas, além da manifestação daquilo que os estudantes sabem e conseguem fazer, é possível capturar os erros e corrigi-los, base de entendimento comum e integrante da Educação Matemática (Alro; Skovsmose, 2010).

Esse pensamento se alia à perspectiva importante de se revelar o erro como estratégia didática e também como EDAAM. Pinto (2000, p. 42) salienta que

o primeiro passo para saber que lugar o erro ocupa no processo de aquisição do conhecimento é reconhecer o conhecimento como uma construção, do mesmo modo como Piaget. Essa atitude requer compreensão dos conceitos centrais que sustentam o construtivismo piagetiano, a saber, a assimilação, a acomodação, a equilíbrio e a regulação.

A disponibilidade à realidade é que formata a construção da segurança indispensável à própria disponibilidade. É uma tarefa impossível viver a disponibilidade à realidade sem segurança, assim como também conquistar e criar segurança sem disponibilidade. A razão basilar da abertura ética e respeitosa aos

outros, seu fundamento político e sua referência pedagógica se dão na *boniteza* que há na viabilidade do diálogo (Freire, 2015).

Essa abordagem pode realmente fazer a diferença no processo de aprendizagem dos alunos, pois, conforme Salgado (2021) salienta, oportuniza o estudante a se posicionar, isto é, sobretudo, apresentar o raciocínio pautado na argumentação, compartilhando o que se sabe sobre determinado assunto. Esse momento traduz quando os participantes do diálogo defendem suas perspectivas e, ao mesmo tempo, estão abertos à crítica de suas justificativas e hipóteses, na busca de construção de uma perspectiva comum.

Observou-se o uso recorrente de apresentações em PowerPoint nas aulas expositivas. Alunos lendo slides. A professora para diversas vezes na leitura de cada aluno que lê cada slide. Destaca-se a quantidade de feedback oral realizado pela professora em cada slide (pelo menos cinco em cada slide) (Aulas 1 a 45 – 13/05 a 19/09/2024).

Essa abordagem pedagógica pode ser extremamente eficaz, especialmente se bem estruturada para maximizar o engajamento dos alunos e a compreensão dos conteúdos. Utilizar uma apresentação em PowerPoint pode ajudar a organizar e visualizar melhor as informações, facilitando o entendimento. Permitir que os alunos leiam os slides promove a participação ativa e os mantém engajados na aula. Isso pode ajudá-los a se sentir mais envolvidos no processo de aprendizado.

A professora parar várias vezes para dar *feedback* é uma prática valiosa. O *feedback* constante em cada slide (pelo menos cinco por slide) garante que os alunos estão acompanhando o conteúdo corretamente e esclarece dúvidas em tempo real. Segundo Hattie (2008), o *feedback* é uma das influências mais poderosas na aprendizagem dos alunos.

Os alunos recebem correções imediatas, o que ajuda a fixar o conhecimento e evitar a consolidação de erros. O *feedback* positivo encoraja os alunos, aumentando sua confiança e motivação para aprender. O *feedback* detalhado ajuda no desenvolvimento de habilidades específicas, como leitura, compreensão e apresentação.

É importante equilibrar o tempo dedicado ao *feedback* e à progressão do conteúdo para garantir que a aula não se torne demasiado interrompida e que todos os tópicos sejam cobertos. Complementar a leitura de slides com outras estratégias, como discussões em grupo, perguntas abertas, e atividades práticas, pode enriquecer ainda mais o aprendizado.

Essa metodologia de ensino, combinando leitura ativa, *feedback* constante e a utilização de apresentações visuais, pode criar um ambiente de aprendizagem mais eficaz e estimulante, tendo sempre o cuidado para que os estudantes não se sintam cansados e/ou desmotivados com uso excessivo de PowerPoint, em consonância com algumas pesquisas que relatam esse comportamento no uso dessa estratégia.

Várias pesquisas indicam que o uso excessivo e inadequado de PowerPoint nas salas de aula pode gerar cansado e desmotivação nos alunos. A redundância verbal (repetir a informação oralmente e nos slides), a falta de estímulo à reflexão e o simples foco em "conjuntos de slides" ao invés de um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, são apontados como fatores que contribuem para esse problema. A repetição da informação verbalmente e nos slides pode sobrecarregar a capacidade de memória dos alunos, dificultando o aprendizado e gerando cansaço mental. O PowerPoint pode, muitas vezes, ser usado como um roteiro fixo, impedindo que o professor explore a discussão, perguntas e reflexões dos alunos. O uso excessivo de slides pode criar a impressão de que o conteúdo é apenas uma sequência de informações, sem dar importância ao processo de ensino-aprendizagem e interação. O uso inadequado do PowerPoint pode levar a uma experiência de aprendizagem passiva, que sobrecarrega os alunos, desestimula a reflexão e a interação, e, conseqüentemente, contribui para o cansaço e desmotivação.

Ademais, o *feedback* em relação ao tempo tem como finalidades: que os alunos obtenham *feedback*, enquanto eles ainda estão conscientes da meta de aprendizagem; e que os alunos obtenham *feedback*, enquanto ainda há tempo para eles agirem sobre ela. A importância dada à quantidade de *feedback* tem como finalidades: que os alunos obtenham um *feedback* significativo no intuito de que eles compreendam o que fazer (diferindo caso a caso); e que os alunos obtenham *feedback* oportunizando-os o desenvolvimento de "momento de aprendizado".

Exemplos de boas quantidades de *feedback* são: selecionar dois ou três pontos principais a partir da escrita de comentários; dar *feedback* sobre as metas importantes de aprendizagem; e comentando sobre os diversos pontos fortes e fracos apresentados (Brookhart, 2008).

A professora começou a aula terminando a correção dos últimos exercícios da aula anterior sobre probabilidade binomial para entrar em novo conteúdo. Cuidadosamente estabeleceu um canal comunicativo para eximir todas as dúvidas. Para isso, estendeu o tempo de correção para dar feedbacks individuais e coletivos. Excelente diálogo com a turma com participação ativa dos alunos (Aulas 15 e 16 – 04/07/2024).

O feedback, seja ele individual ou coletivo, permite que os alunos compreendam melhor seus erros e acertos, esclarecendo pontos obscuros e promovendo uma aprendizagem mais profunda. Ao receber feedback, os alunos podem identificar áreas que precisam de aprimoramento e desenvolver estratégias para superar dificuldades, impulsionando seu progresso.

Um diálogo aberto e transparente, onde os alunos se sentem à vontade para tirar dúvidas e receber críticas construtivas, fomenta um ambiente de aprendizado mais seguro e colaborativo. O feedback, quando bem aplicado, fortalece o vínculo entre aluno e professor, promovendo um ambiente de confiança e respeito mútuo.

Um tempo maior dedicado à correção permite uma análise mais detalhada dos trabalhos, identificando não apenas os erros, mas também os pontos fortes de cada aluno. Feedbacks individuais permitem que o professor aborde as dificuldades específicas de cada aluno, oferecendo orientações personalizadas e direcionadas. Feedbacks coletivos promovem a discussão e a troca de experiências entre os alunos, estimulando o aprendizado colaborativo e a identificação de padrões de erros e acertos.

A extensão do tempo e a oferta de feedbacks individuais e coletivos incentivam a participação ativa dos alunos, tornando-os mais engajados no processo de aprendizagem. A extensão do tempo de correção permite que os alunos não

apenas entendam seus erros, mas também se dediquem a corrigi-los de forma eficaz, com o suporte do professor. O diálogo construtivo, por sua vez, facilita a compreensão dos conteúdos e o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, promovendo uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Um ambiente de aprendizado que valoriza o feedback, a correção e o diálogo construtivo contribui para o desenvolvimento integral dos alunos, capacitando-os não apenas a adquirir conhecimento, mas também a se tornarem aprendizes autônomos e críticos.

O diálogo aberto e a participação ativa dos alunos criam um ambiente dinâmico e estimulante, onde todos se sentem à vontade para expressar suas ideias e opiniões.

A participação ativa em discussões e a troca de feedback desenvolvem habilidades como argumentação, escuta ativa e respeito às diferenças.

Um ambiente onde todos se sentem ouvidos e valorizados promove um senso de pertencimento e engajamento, fortalecendo o vínculo com a turma e com o processo de aprendizagem.

O feedback eficaz é um componente crucial para o sucesso do processo de aprendizagem. Ao fornecer informações claras e construtivas sobre o desempenho dos alunos, o feedback ajuda a identificar áreas de melhoria e a reforçar as competências. Além disso, um canal de comunicação aberto e transparente, com tempo para correções e diálogos, promove um ambiente de confiança e segurança, onde os alunos se sentem à vontade para expressar suas dúvidas e participar ativamente do processo de aprendizagem.

Em resumo, ao estabelecer um canal comunicativo eficaz através do feedback, estender o tempo de correção e promover diálogos construtivos, cria-se um ambiente propício para o aprendizado, onde os alunos se sentem seguros para tirar dúvidas, desenvolver suas habilidades e construir um conhecimento sólido.

Para apresentar o novo conteúdo (Noções de estatística), a professora fez uma pequena pesquisa inicial com toda a turma (Qual é a altura média dos alunos da turma 3ºX?). Posteriormente, partiu para outra pesquisa (quantas TVs

tem na casa dos alunos da turma 3ºX?). Para explicar a variável qualitativa, fez uma terceira pesquisa (qual é a escolaridade dos pais dos alunos da turma 3ºX?). Para a aula seguinte, a professora solicitou a formação de duplas ou trios para a realização de uma pesquisa de estatística para a apuração de dados (Aulas 15 e 16 – 04/07/2024),

Ressalta-se aqui o acréscimo de apontar a realidade socioeconômica da população brasileira, com dados do Censo do IBGE para ajudar a construir paralelamente uma reflexão mais refinada entre tais dados com aquilo que fora elencado pelos alunos sobre a realidade identificada na sala de aula. Esses elementos problematizam a prática docente com o tipo de informação utilizado para apresentar o conteúdo.

A reflexão crítica sobre o uso de dados na prática docente e seu impacto no feedback exige que o professor analise a adequação das informações apresentadas aos alunos em relação ao contexto da sala de aula e aos conhecimentos prévios dos estudantes. Isso envolve reconhecer que a informação utilizada pode tanto facilitar quanto dificultar a aprendizagem e que o feedback deve ser direcionado para promover a evolução do aluno de forma personalizada.

A informação utilizada em sala de aula, seja ela conteúdo curricular ou exemplos práticos, pode ser um facilitador da aprendizagem se estiver alinhada com o nível de conhecimento e as experiências dos alunos. No entanto, se a informação for complexa demais, abstrata ou desconectada da realidade do aluno, ela pode se tornar um obstáculo para a compreensão.

A prática docente mais significativa exige uma reflexão constante sobre a adequação da informação utilizada em relação ao contexto da sala de aula e aos alunos. O feedback, nesse sentido, torna-se uma ferramenta essencial para ajustar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo um diálogo entre professor e aluno e, consequentemente, um aprendizado mais significativo.

Assim sendo, o IBGE aponta que a realidade socioeconômica da população brasileira é complexa e marcada por desigualdades. O Brasil possui uma população de 203 milhões de habitantes, com uma grande diversidade regional e socioeconômica. O IBGE, responsável pela coleta e divulgação de dados

demográficos e socioeconômicos, realiza o Censo Demográfico a cada década, que é uma ferramenta fundamental para a compreensão da realidade brasileira.

A desigualdade de renda é um dos maiores problemas do Brasil. Uma pequena parcela da população concentra grande parte da renda, enquanto a maioria vive com baixos salários e enfrenta dificuldades para ter acesso a serviços básicos. Apesar de ter havido redução, ainda há um número significativo de brasileiros em situação de pobreza e extrema pobreza.

O desemprego afeta grande parte da população, especialmente os jovens, e contribui para a pobreza e a exclusão social. O sistema de educação brasileiro ainda apresenta grandes deficiências, com altos índices de analfabetismo e baixa qualidade do ensino, especialmente em áreas rurais e de baixa renda. Em resumo, a realidade socioeconômica da população brasileira é complexa e marcada por grandes desigualdades, pobreza, desemprego, falta de acesso a serviços básicos e violência. O IBGE desempenha um papel fundamental na produção de dados que permitem compreender essa realidade e elaborar políticas públicas que visam reduzir as desigualdades e melhorar a qualidade de vida da população.

Entrelaçando a prática docente revelada na investigação, com a realidade socioeconômica brasileira e o objeto de pesquisa do feedback, pode-se averiguar que a realidade socioeconômica complexa e desigual do Brasil, evidenciada pelos dados do IBGE, exige que os professores considerem essa diversidade ao apresentar o conteúdo e ao fornecer feedback aos alunos. Isso significa adaptar as abordagens de ensino e os critérios de avaliação para levar em conta as diferentes realidades e contextos dos estudantes, garantindo que o feedback seja construtivo e relevante para cada indivíduo.

Nessa ação pedagógica, conforme Salgado (2021) reflete sobre a comunicação em sala de aula, a docente abre espaço para o que significa desafiar, pois lança novas possibilidades de exploração ou investigação, ou questionar conhecimentos já estabelecidos. Um desafio é bem-sucedido, ou seja, é aceito pelos participantes, quando as perspectivas comuns são claras; caso contrário, pode desestimular a investigação. Nesse ato, tanto o professor como o aluno podem lançar desafios. Sendo assim, o professor deve estar preparado para atender a um desafio. Exemplos de frases que podem significar um desafio são: “como fazer?”, “você tem

alguma outra ideia?”, “agora cada um pode fazer o seu...”, “é possível...?”, “e se vocês tentassem...?”.

Apesar das críticas apresentadas em relação à escolha das temáticas para introduzir noções de estatística, a forma como a professora conduziu o trabalho pode ser considerada uma prática pedagógica significativa, pois envolve os alunos de maneira ativa. Perguntar sobre a altura média dos alunos é uma maneira prática de introduzir conceitos estatísticos. A coleta de dados numéricos permite aos alunos aprenderem sobre medição, cálculo de médias, variâncias e outras estatísticas descritivas. Segundo Hattie (2008), utilizar exemplos práticos e contextualizados facilita o entendimento dos conceitos pelos alunos.

A pesquisa sobre quantas TVs existem nas casas dos alunos ajuda a introduzir o conceito de dados discretos. Os alunos aprendem sobre contagem e frequência, importantes para a construção de gráficos de barras e tabelas de frequência. Polya (1945) recomenda o uso de problemas reais e tangíveis para ajudar os alunos a entender conceitos matemáticos complexos.

Perguntar sobre a escolaridade dos pais é uma excelente forma de introduzir variáveis qualitativas. Isso ajuda os alunos a entenderem a diferença entre dados qualitativos e quantitativos, além de aprenderem sobre categorização e análise de dados qualitativos. Freire (1996) enfatiza a importância de usar exemplos relevantes que conectem o aprendizado à realidade dos alunos.

Solicitar a formação de duplas ou trios para a realização de uma pesquisa promove a aprendizagem colaborativa. Os alunos trabalham juntos para coletar, analisar e interpretar dados, desenvolvendo habilidades sociais e de pesquisa. Boud (1995) destaca a funcionalidade da colaboração para melhorar a compreensão e a aplicação dos conceitos estudados.

A participação ativa dos alunos em pesquisas práticas aumenta o engajamento e a motivação. Eles se sentem parte do processo de aprendizagem e têm a oportunidade de aplicar o que aprenderam em situações reais. Essa abordagem desenvolve diversas competências, incluindo coleta e análise de dados, trabalho em equipe, pensamento crítico e habilidades de comunicação.

Numa ação complementar à anterior, no momento de se discutir a escolaridade dos pais, os alunos da turma fizeram muitas perguntas sobre o doutorado e sobre a minha pesquisa. Percebi que minha investigação não era mais um elemento estranho no grupo (Aulas 15 e 16 – 04/072024),

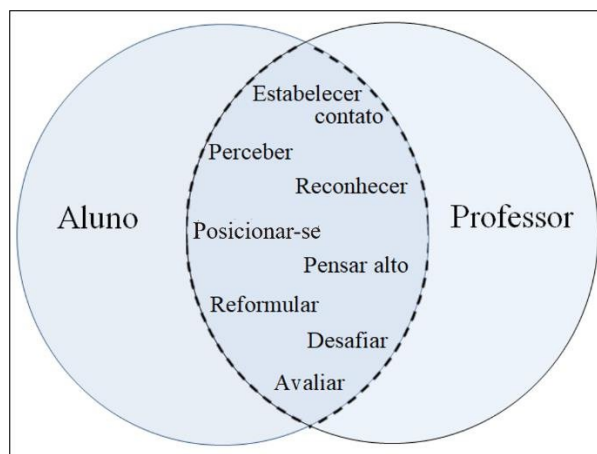
Essa atitude do grupo superou todas as minhas expectativas da minha investigação. Quando os alunos demonstram curiosidade sobre o doutorado e a pesquisa, isso indica um alto nível de engajamento e interesse. Isso mostra que estão interessados em entender mais sobre o processo acadêmico e a aplicação do conhecimento teórico na prática. Isso foi uma ótima oportunidade para inspirá-los e motivá-los a explorar mais sobre o assunto.

O fato de minha investigação não ser mais um elemento estranho no grupo sugere que os alunos passaram a ver a pesquisa como parte integrante do processo de aprendizado. Isso ajuda a desmistificar o mundo acadêmico e a torná-lo mais acessível e relevante para eles.

Quando os alunos fazem perguntas e participam ativamente das discussões, eles estão se engajando em uma aprendizagem ativa. Isso promove um entendimento mais profundo e uma retenção mais duradoura do conhecimento.

A discussão sobre a escolaridade dos pais e a pesquisa proporciona um ambiente rico para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, comunicação e argumentação. Compartilhar minhas experiências e pesquisas pôde inspirar os alunos a considerar futuras jornadas acadêmicas, incluindo a possibilidade de seguir para um doutorado ou outras formas de pesquisa avançada. Esses momentos de troca e discussão ajudam a fortalecer o relacionamento entre professor e alunos, criando um ambiente mais colaborativo e de confiança mútua. Integrar aspectos de minha pesquisa e experiência acadêmica no ensino pôde enriquecer significativamente o processo de aprendizagem.

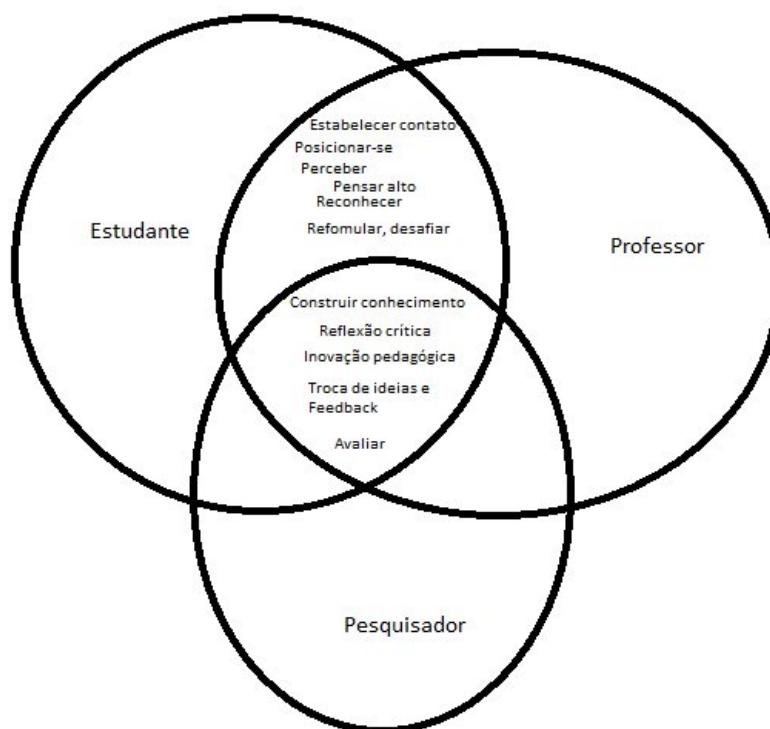
Nesse sentido, é possível ampliar o que Alro e Skovsmose (2010) descrevem acerca de cada um dos atos comunicativos que compõem o modelo abaixo:

Figura 1: O Modelo de Cooperação Investigativa

Fonte 3: ALRØ; SKOVSMOSE (2010, p. 69)

Com a entrada do papel do pesquisador nessa atmosfera, cria-se uma intersecção tripla entre aluno, professor e pesquisador. Acrescentam-se os seguintes atos comunicativos: construir conhecimento, reflexão crítica, inovação pedagógica e troca de ideias e *feedback*.

Figura 2: O Novo Modelo de Cooperação Investigativa



Fonte: Autor

- ✓ **Construir Conhecimento:** Colaboração entre alunos, professores e pesquisadores. Representa como a interação entre aluno, professor e pesquisador contribui para a criação e a disseminação do conhecimento.
- ✓ **Reflexão Crítica:** Desenvolvimento de habilidades analíticas e pensamento crítico. Enfatiza a importância da reflexão crítica sobre as práticas educacionais e os resultados das pesquisas.
- ✓ **Inovação Pedagógica:** Práticas pedagógicas inovadoras que emergem da colaboração. Reflete como as práticas inovadoras emergem da colaboração entre os três papéis, melhorando o processo de ensino-aprendizagem.
- ✓ **Troca de Ideias e Feedback:** Fluxo constante de comunicação e *feedback*. Representa o fluxo constante de comunicação e *feedback* que melhora a prática pedagógica e a pesquisa. Mostra como a interação tripla promove um ambiente de aprendizado mais engajador e motivador.

A colaboração entre estudantes, professores e pesquisadores fomenta a construção de conhecimento, o desenvolvimento de habilidades analíticas e a inovação pedagógica, além de promover a troca de ideias e *feedback*, criando um

ambiente de aprendizagem mais dinâmico e engajador. A interação entre estudantes, professores e pesquisadores é fundamental para a criação e disseminação do conhecimento.

Essa colaboração permite que diferentes perspectivas e experiências se unam, enriquecendo o processo de aprendizagem e pesquisa. A reflexão crítica sobre as práticas educacionais e os resultados das pesquisas é essencial para o desenvolvimento de habilidades analíticas e pensamento crítico. Isso permite que os participantes questionem, analisem e construam novas ideias a partir da experiência.

A colaboração entre alunos, professores e pesquisadores fomenta a criação de práticas pedagógicas inovadoras. Essa interação pode levar à implementação de novas metodologias de ensino, estratégias de aprendizagem e abordagens de pesquisa, melhorando o processo de ensino-aprendizagem. A troca constante de ideias e *feedback* é um elemento crucial para a melhoria contínua das práticas pedagógicas e da pesquisa. Essa interação promove um ambiente de aprendizado mais engajador e motivador, onde todos os participantes se sentem valorizados e incentivados a compartilhar seus conhecimentos e experiências.

Ademais,

Apropriando-me das contribuições destes autores, compreendo que, rompendo com o paradigma do exercício, o padrão de comunicação presente no absolutismo burocrático perde espaço e dá lugar à cooperação investigativa que acontece durante a implementação de um cenário para investigação. Percebo a importância de trabalhar com questões que promovam a curiosidade e convidem os alunos a interagir com os colegas e com o professor, pois, quando os alunos se envolvem em atos dialógicos, eles aprendem com mais significado, porque estão aumentando a qualidade da comunicação estabelecida em sala de aula (Salgado, 2021, p.49).

A inserção de novos elementos (construir conhecimento, reflexão crítica, inovação pedagógica e troca de ideias e *feedback*) e de uma nova intersecção do modelo de Alro e Skovsmose (2010), retratado por Salgado (2021), ajudam a capturar a essência da colaboração entre alunos, professores e pesquisadores, destacando

como cada um contribui para a melhoria contínua e complexa do processo educacional, apropriando o lugar do *feedback* como EDAAM.

Conteúdo de probabilidade: a professora trabalhou com jogos. A turma foi dividida em 2 grupos. Os estudantes responderam no quadro as questões propostas de acordo com as regras estabelecidas para os jogos. As respostas certas davam pontos para cada grupo. A professora dava feedbacks imediatos. Excelente participação da turma (Aula 1 – 13/05/2024).

A atividade utilizou a estratégia de jogos para engajar os alunos na aprendizagem. A divisão da turma em grupos e a atribuição de pontos por respostas corretas criaram um ambiente competitivo e motivador. O feedback imediato da professora, certamente, ajudou os alunos a entenderem seus erros e acertos, corrigindo o aprendizado de forma mais eficaz. A participação da turma foi descrita como excelente, indicando que a dinâmica funcionou bem e atingiu seus objetivos pedagógicos.

A estratégia de gamificação, ao integrar elementos de jogos no processo de aprendizagem, demonstrou ser eficaz em aumentar o interesse e a motivação dos alunos. A divisão da turma em grupos e a atribuição de pontos por respostas corretas, conforme descrito, são elementos comuns em atividades gamificadas, que visam criar um ambiente competitivo e estimulante.

Elementos como pontuação, níveis, emblemas e desafios podem tornar o aprendizado mais divertido e cativante, incentivando a participação ativa dos alunos. A gamificação pode aumentar o envolvimento dos alunos com o conteúdo, pois eles se sentem desafiados e recompensados a cada conquista. A gamificação promove a aprendizagem ativa, onde os alunos experimentam, erram e aprendem com seus erros, desenvolvendo habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe.

Jogos oferecem feedback instantâneo sobre o desempenho, permitindo que os alunos ajustem suas estratégias e aprendam com seus erros. A gamificação

pode criar um ambiente de aprendizagem mais positivo e menos estressante, onde os alunos se sentem mais à vontade para experimentar e aprender.

Além do conhecimento específico, a gamificação pode ajudar no desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como resiliência, trabalho em equipe e comunicação.

É importante ressaltar que a gamificação deve ser aplicada de forma estratégica e planejada, levando em consideração as características e necessidades dos alunos. Professores devem ser capacitados para integrar a gamificação de forma eficaz, garantindo que todos os alunos se beneficiem dessa abordagem.

O feedback imediato fornecido pela professora, através de um método de correção eficaz, permitiu que os alunos identificassem seus erros e acertos de forma rápida, o que contribuiu para aprimorar o aprendizado e corrigir eventuais equívocos. A alta participação da turma, descrita como excelente, indica que a dinâmica da atividade foi bem recebida e conseguiu atingir os objetivos propostos.

A professora ofereceu um retorno rápido sobre o desempenho dos alunos, permitindo que eles ajustassem seu aprendizado de forma ágil. O método utilizado pela professora foi eficiente, auxiliando os alunos a entenderem seus erros e acertos. O feedback rápido e direcionado contribuiu para que os alunos corrigissem equívocos e aprimorassem seus conhecimentos. A turma demonstrou grande envolvimento na atividade, evidenciando que a dinâmica proposta foi bem aceita e eficaz. A alta participação e os resultados positivos demonstram que a atividade atingiu os objetivos propostos e foi bem-sucedida.

A atividade pedagógica implementada pela professora, focada em feedback rápido e direcionado, demonstrou ser eficaz para o aprendizado dos alunos. O retorno ágil permitiu que os alunos identificassem e corrigissem erros rapidamente, resultando em melhor compreensão e aprimoramento do conhecimento. O alto envolvimento da turma e os resultados positivos indicam que a atividade foi bem-sucedida em atingir seus objetivos.

A professora utilizou um método que proporcionou aos alunos um retorno rápido sobre seu desempenho. Esse feedback imediato foi essencial para que os

alunos pudessem entender seus erros e acertos, permitindo que ajustassem seu aprendizado de forma ágil. A dinâmica proposta pela professora foi bem aceita pela turma, que demonstrou grande envolvimento na atividade. A alta participação e os resultados positivos evidenciam que a atividade atingiu os objetivos propostos e foi bem-sucedida.

O retorno imediato permitiu aos alunos identificarem suas dificuldades e pontos fortes logo após a realização da atividade. Com o feedback rápido, os alunos puderam corrigir seus equívocos e reforçar seus acertos, otimizando seu processo de aprendizagem. A dinâmica da atividade, com o feedback imediato, foi bem aceita pela turma, que demonstrou um alto nível de participação e envolvimento. A alta participação e os resultados positivos indicam que a atividade foi bem-sucedida em seus propósitos.

Para criar um ambiente de sala de aula competitivo e estimulante, é importante promover uma atmosfera de aprendizado dinâmica e envolvente, onde os alunos se sintam desafiados e motivados a alcançar seus objetivos. Isso pode ser feito através de diversas estratégias, como a implementação de metodologias ativas, o uso de tecnologia, a criação de espaços físicos adequados e o estímulo à participação ativa dos alunos.

A utilização de metodologias como a gamificação, a aprendizagem baseada em projetos e a resolução de problemas pode tornar as aulas mais interessantes e desafiadoras, incentivando a participação e o engajamento dos alunos. A integração de ferramentas tecnológicas, como plataformas de aprendizagem online e jogos educativos, pode criar um ambiente de aprendizado mais interativo e motivador, além de facilitar o acesso a diferentes recursos e materiais.

É fundamental criar um ambiente onde os alunos se sintam à vontade para participar, tirar dúvidas e expressar suas ideias. A promoção do diálogo, a criação de atividades colaborativas e o feedback construtivo podem ajudar nesse sentido. É importante criar um ambiente inclusivo, onde todos os alunos se sintam valorizados e respeitados, independentemente de suas diferenças. A empatia, a cooperação e o respeito à diversidade são valores que devem ser cultivados.

O professor pode criar um ambiente de aprendizado estimulante, promovendo o engajamento ativo dos alunos, incentivando a participação e o uso de diferentes linguagens. Ao adotar essas estratégias, é possível criar um ambiente de sala de aula mais competitivo e estimulante, onde os alunos se sintam motivados a aprender, desenvolver suas habilidades e alcançar seu pleno potencial.

Os estudantes fizeram pesquisas para a elaboração de tabelas para a construção de gráficos com acompanhamento permanente da professora a cada grupo com feedback àquilo que já foi realizado pelos estudantes nos grupos (Aula 17 – 03/08/2024).

O tratamento da informação no feedback é crucial para garantir que a comunicação seja eficaz e útil para o desenvolvimento pessoal e profissional. Um feedback bem elaborado e claro permite que o receptor compreenda as áreas de melhoria e os pontos fortes, utilizando essa informação para ajustar seu desempenho e alcançar melhores resultados. O tratamento inadequado, por outro lado, pode levar a mal-entendidos, desmotivação e até mesmo prejudicar o ambiente de trabalho.

O feedback eficaz é fundamental para o desenvolvimento pessoal e profissional, pois um tratamento adequado da informação nele contida garante que a comunicação seja compreendida e utilizada para melhoria. Um feedback bem estruturado foca em áreas de melhoria e pontos fortes, enquanto um feedback inadequado pode levar a mal-entendidos e desmotivação.

O feedback deve ser específico e objetivo, evitando generalidades que dificultem a compreensão do receptor. Apresentar exemplos concretos e dados relevantes ajuda a ilustrar o impacto do comportamento ou desempenho na situação. O feedback deve ser equilibrado, incluindo tanto os pontos fortes quanto as áreas que precisam de melhoria.

Os alunos realizaram pesquisas sobre um tema específico e organizaram os dados coletados em tabelas. Com base nas tabelas elaboradas, os alunos criaram gráficos para visualizar os dados de forma mais clara e concisa.

A professora acompanhou o progresso de cada grupo, oferecendo suporte e feedback sobre o trabalho realizado. A professora forneceu orientações e

sugestões aos alunos, ajudando-os a identificar pontos fortes e áreas que poderiam ser melhoradas no processo de pesquisa, organização dos dados e criação dos gráficos.

A metodologia utilizada promoveu uma aprendizagem ativa por parte dos alunos, onde eles foram responsáveis pela sua própria pesquisa e pela construção do conhecimento. A atividade contribuiu para o desenvolvimento de habilidades como pesquisa, análise de dados, organização de informações, interpretação de gráficos e trabalho em equipe.

O feedback, nesse contexto, é crucial para o desenvolvimento das habilidades mencionadas, pois ele oferece um retorno sobre o desempenho, permitindo que a pessoa reflita sobre seus pontos fortes e áreas de melhoria. O feedback construtivo direciona o indivíduo para o aperfeiçoamento contínuo, ajustando a rota e reforçando comportamentos positivos.

O feedback funciona como um espelho, mostrando como a pessoa está aplicando suas habilidades de pesquisa, análise de dados, organização de informações, interpretação de gráficos e trabalho em equipe. Ele ajuda a identificar o que foi bem feito e o que precisa ser aprimorado.

O feedback não apenas aponta erros, mas também oferece direcionamento sobre como corrigi-los e melhorar o desempenho. Isso é fundamental para o desenvolvimento de novas habilidades e para o aperfeiçoamento das já existentes.

O feedback também pode reconhecer os sucessos e conquistas, reforçando comportamentos positivos e incentivando a pessoa a manter ou repetir as ações bem-sucedidas.

Ao receber e utilizar o feedback, a pessoa se torna mais consciente de suas habilidades e do seu desempenho, o que a impulsiona a buscar o desenvolvimento contínuo e aprimorar suas competências.

Em atividades que envolvem trabalho em equipe, o feedback é essencial para alinhar expectativas, corrigir falhas de comunicação e garantir que todos estejam na mesma página, maximizando a colaboração e o alcance dos objetivos.

Em resumo, o feedback atua como um catalisador do aprendizado, fornecendo informações valiosas para que a pessoa possa ajustar sua abordagem, aprimorar suas habilidades e alcançar melhores resultados em suas atividades.

A professora retomou com os grupos a construção de gráficos, com ênfase a gráficos de setor, com a utilização de compasso, transferidor e régua. A mediação da docente foi realizada nos grupos com os devidos feedbacks na construção dos gráficos realizadas em casa e na aula anterior (Aulas 44 e 45 – 19/09/2024).

A atividade envolve a retomada de um conteúdo já introduzido, com foco em um tipo específico de gráfico, o de setores, que é fundamental para a compreensão de proporções e relações entre partes e o todo. A utilização de ferramentas como compasso, transferidor e régua indica uma preocupação com a precisão e a técnica na construção do gráfico.

A mediação da docente, com feedback nos grupos, é um elemento crucial do processo de ensino-aprendizagem. Ela atua como facilitadora, auxiliando os alunos a identificar e corrigir erros, aprimorando a sua compreensão e habilidades. O feedback, tanto sobre os trabalhos realizados em casa quanto sobre os da aula anterior, permite que os alunos reflitam sobre seus erros e acertos, promovendo uma aprendizagem mais abrangente.

Em resumo, a ação da professora demonstra uma prática pedagógica que combina a retomada do conteúdo, o uso de ferramentas específicas, a mediação e o feedback para promover a construção de gráficos de setores de forma precisa e compreensiva.

Essa combinação visa garantir que os alunos não apenas aprendam a construir os gráficos, mas também a interpretar e compreender seu significado.

A ação da professora inclui a revisão dos conceitos e conhecimentos prévios necessários para a construção dos gráficos de setores. Isso garante que os alunos tenham uma base sólida para avançar no aprendizado. A utilização de ferramentas digitais ou materiais concretos para a construção dos gráficos pode facilitar a compreensão visual e a manipulação dos dados.

A professora atua como mediadora, guiando os alunos durante o processo de construção, oferecendo suporte e esclarecendo dúvidas. Essa mediação é fundamental para o desenvolvimento da autonomia do aluno.

O feedback direcionado permite que os alunos identifiquem seus erros e acertos, compreendam as dificuldades e avancem no processo de aprendizagem. O feedback também pode ser usado para reforçar os acertos e motivar os alunos a continuarem aprendendo.

Ao combinar esses elementos, a professora promove uma aprendizagem mais significativa e duradoura, em vez de apenas a memorização de regras. A prática não apenas ensina a construir gráficos, mas também desenvolve habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico e interpretação de dados.

A interação e o envolvimento ativo dos alunos no processo de construção e análise dos gráficos podem aumentar o seu engajamento e interesse pela matemática. A ação da professora demonstra uma prática pedagógica que visa a construção de um aprendizado mais profundo e completo sobre gráficos de setores, utilizando uma abordagem que combina a revisão do conteúdo com o uso de ferramentas adequadas, mediação do professor e feedback construtivo.

Em relação a nota anterior, cabe ainda destacar que houve uma excelente comunicação na sala de aula: professora como mediadora, professora ensinando aos alunos, alunos ensinando à professora e alunos aprendendo e ensinando a alunos. Ocorreu uma conexão com diversos feedbacks constantes (Aulas 44 e 45 – 19/09/2024).

A nota destaca uma dinâmica de sala de aula onde a comunicação flui em múltiplas direções: a professora atua como mediadora, ensinando aos alunos, os alunos ensinando à professora e também aprendendo e ensinando entre si. Essa interação resultou em uma conexão com feedback constante.

A descrição enfatiza uma relação pedagógica enriquecedora, onde a comunicação não é unidirecional, mas sim um processo dinâmico. A professora, além de transmitir conhecimento, estabelece um diálogo aberto com os alunos, criando um ambiente onde eles se sentem à vontade para compartilhar suas ideias e aprendizados. A troca de feedbacks constantes indica um acompanhamento próximo

e atento ao progresso de cada aluno, permitindo ajustes no processo de ensino-aprendizagem.

Essa atmosfera de comunicação aberta e feedback contínuo é fundamental para o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem positivo e eficaz, onde os alunos se sentem engajados e motivados a aprender e ensinar.

Vygotsky (1978) valorizaria essa interação rica e dinâmica na sala de aula como um exemplo de como a aprendizagem ocorre através da interação social e da zona de desenvolvimento proximal (ZDP). A comunicação constante, com feedback mútuo entre professora e alunos, e entre os próprios alunos, facilita a construção coletiva do conhecimento, onde o aprendizado é mediado pela interação e pela troca de experiências.

Vygotsky (1978) acreditava que a aprendizagem ocorre na ZDP, que é a distância entre o que um aluno já consegue fazer sozinho e o que ele pode alcançar com a ajuda de alguém mais experiente ou com seus pares.

A interação social, mediada por outras pessoas, é fundamental para o desenvolvimento cognitivo. A professora, como mediadora, guia os alunos na exploração de novos conhecimentos e habilidades, enquanto os alunos, ao interagirem entre si, aprendem uns com os outros.

Em sua teoria da aprendizagem significativa, Ausubel enfatiza que a aprendizagem ocorre de maneira mais eficaz quando o novo conhecimento é conectado com o que o aluno já sabe. Ele propõe que a aprendizagem significativa envolve a integração substancial do novo conhecimento com a estrutura cognitiva existente do aluno, resultando em uma compreensão mais profunda e duradoura.

Ausubel (1980) argumenta que a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento se ancora em conceitos relevantes (subsúncos) já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Ele define estruturas cognitivas como estruturas hierárquicas de conceitos que representam as experiências sensoriais do indivíduo.

O autor ainda diferencia a aprendizagem significativa da aprendizagem mecânica (memorização). Na aprendizagem mecânica, o aluno memoriza informações sem conexão com o que já sabe, enquanto na aprendizagem

significativa, o aluno estabelece relações com o que já conhece, dando sentido ao novo conhecimento.

Ausubel (1980) também destaca o papel dos organizadores prévios, como mapas conceituais e esquemas, que podem facilitar a conexão entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio, agindo como pontes cognitivas. Embora Ausubel foque na dimensão cognitiva, a interação social e a construção de significados a partir das experiências e interações dos alunos também são importantes para a aprendizagem significativa.

Em resumo, Ausubel (1980) vê a aprendizagem significativa como um processo ativo, onde o aluno constrói ativamente significado ao conectar o novo conhecimento com o que já sabe, resultando em uma compreensão mais profunda e duradoura.

Vygotsky (1978) enfatizava que o conhecimento não é algo individual, mas sim construído socialmente através da interação com o ambiente e com outras pessoas. A sala de aula, com sua dinâmica de comunicação e colaboração, é um espaço propício para essa construção.

A interação constante e o feedback mútuo permitem que os alunos se engajem mais ativamente no processo de aprendizagem, construindo significados para o que estão aprendendo e tornando o aprendizado mais significativo e duradouro.

No caso descrito, a professora atua como mediadora, facilitando a interação entre os alunos e promovendo um ambiente de colaboração. Os alunos, por sua vez, aprendem tanto com a professora quanto com seus colegas, compartilhando seus conhecimentos e experiências e construindo um aprendizado coletivo. O feedback constante, por sua vez, permite que os alunos ajustem suas estratégias de aprendizagem e avancem em seus conhecimentos.

4.3 Terceiro momento

No terceiro momento de análise dos dados de pesquisa, recorreu-se às respostas dadas no questionário proposto para essa investigação.

O questionário foi composto por duas partes, que visam levantar informações em torno das percepções dos docentes acerca de suas ofertas de *feedback* aos estudantes a partir de suas práticas avaliativas no campo da Matemática. A primeira parte foi composta por oito questões abertas e a segunda parte por cinco questões, utilizando reticências para que a respondente pudesse completar as sentenças. A escolha do formato das questões foi uma opção intencional na tentativa de se obter da forma mais natural possível verbalizações que justificassem suas reais percepções acerca de tudo aquilo que gira em torno das ofertas de *feedback* em suas práticas avaliativas.

Inicialmente trataremos dos conteúdos coletados nas respostas dadas às 8 (oito) questões abertas do questionário (questões 1 a 8, conforme Apêndice), integrantes da 1ª parte do questionário, as quais têm um caráter discursivo.

1) Em sua experiência, com que frequência você oferta *feedback* para seus estudantes nas aulas de Matemática?

De forma contínua e permanente; todas as aulas são ofertadas o feedback, pois a partir daí eu consigo visualizar a compreensão do conteúdo por parte dos alunos.

De fato, é determinante e fundamental que a avaliação formativa e o *feedback* sejam componentes essenciais para um processo de ensino-aprendizagem eficaz. Juntos são capazes de não apenas ajudar os estudantes a melhorar continuamente, mas também dinamicamente fornecer aos docentes as informações necessárias para ajustar suas práticas de ensino. Ao promover uma cultura de *feedback* contínuo e reflexivo, é possível criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e responsivo, onde os alunos são capacitados a alcançar seu pleno potencial.

A avaliação formativa é uma extensão natural do diálogo e da democracia em sala de aula. Ela permite que os alunos participem ativamente do seu processo de aprendizagem, oferecendo *feedback* constante e ajustando as estratégias pedagógicas conforme necessário. Nessa perspectiva sociointeracionista, o aprendizado é visto como um processo coletivo, onde o conhecimento é construído através da interação social. Além de promover um ambiente mais inclusivo e participativo, essa abordagem também ajuda a desenvolver habilidades de pensamento crítico e colaboração nos alunos. Você está criando um espaço onde todos se sentem ouvidos e valorizados, e isso é fundamental para uma educação transformadora.

Numa concepção em que o *feedback* e a dialogicidade se ilustrem como EDAAM, deve-se ressaltar que o receptor, tanto na trama comunicativa quanto no processo ensino-aprendizagem, jamais é um sujeito passivo, mas sim ativo na ação comunicativa estabelecida diante de um emissor que se apresenta, ao mesmo tempo, sujeito da ação educativa aprendiz e ensinante, salienta-se que a relação pedagógica emancipatória exige dos sujeitos uma necessária postura de alteridade, ou seja, ser capaz de colocar-se no lugar do outro, concebendo que o outro é também sujeito da ação comunicativa, a qual está intrinsecamente carregada de significados e saberes, que expressam toda a intencionalidade do sujeito-educador quanto à formação permanente do ser-educando (Rodrigues, 2001).

A serventia do foco no exercício do *feedback* tem a finalidade de: descrever qualidades específicas do trabalho em relação às metas de aprendizagem; fazer observações sobre os processos de aprendizagem e estratégias dos alunos que irão ajudá-los a descobrir como melhorar; promover ao estudante a autonomia, desenhando conexões entre o trabalho dos alunos e suas consciências e esforços intencionais; e evitar comentários pessoais (Brookhart, 2008).

Oferecer *feedback* contínuo em todas as aulas é uma prática pedagógica extremamente eficaz. Isso permite que os alunos saibam em tempo real como estão se saindo e onde precisam melhorar. Fornecer *feedback* regular permite que o professor monitore a compreensão dos alunos de forma contínua. Isso ajuda a identificar rapidamente quaisquer lacunas no entendimento e a corrigir mal-entendidos antes que se tornem problemas maiores (Hattie, 2008).

O *feedback* contínuo oferece aos alunos oportunidades regulares para melhorar. Ao saber onde erraram e como podem corrigir esses erros, eles têm a chance de aprimorar suas habilidades constantemente. O *feedback* frequente mantém os alunos engajados e motivados. Eles se sentem apoiados e valorizados, o que pode aumentar sua confiança e dedicação ao aprendizado. O *feedback* individualizado permite que o ensino seja ajustado às necessidades específicas de cada aluno. Isso torna o aprendizado mais eficaz e relevante para todos. Receber *feedback* contínuo ajuda os alunos a desenvolverem habilidades de autoavaliação. Eles aprendem a refletir sobre seu próprio trabalho e a identificar áreas de melhoria por conta própria (Boud, 1995).

A identidade emancipatória entre avaliação para as aprendizagens e o exercício coadunante do *feedback* é constituída no movimento ininterrupto do arcabouço determinante do diálogo entre os atores da trama educativa, ressaltando que a ação educativa do ambiente escolar vai muito mais além do que as paredes que o envolvem. Assim, também se dá a construção necessária do *feedback*, nas suas diversas formas, como EDAAM. Tudo sempre numa dinâmica, num movimento contínuo e não-linear, mas de forma rizomática.

O feedback, seja ele dado pelo professor, pelos colegas ou pelo próprio aluno (autoavaliação), é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem. Ele fornece informações sobre o desempenho, permitindo que o aluno compreenda seus erros e acertos, e direcionando seus esforços para o aperfeiçoamento.

A diversidade de formas de feedback, o que pode incluir feedback corretivo (apontando erros), feedback informativo (fornecendo informações sobre o processo de aprendizagem), feedback motivacional (incentivando o aluno a continuar aprendendo) e autoavaliação (em que o aluno avalia seu próprio desempenho).

A ideia de um movimento contínuo e não linear, comparado a um rizoma, sugere que o aprendizado não ocorre de forma linear e previsível. O feedback, nesse contexto, atua como um catalisador, impulsionando o aluno a explorar diferentes caminhos e a construir seu conhecimento de maneira mais autônoma e criativa.

O feedback, quando utilizado de forma intencional e estratégica, pode potencializar o aprendizado em matemática. Ele permite que o aluno reflita sobre

suas próprias estratégias de resolução de problemas, identifique suas dificuldades e desenvolva novas abordagens.

Em resumo, o trecho enfatiza que o feedback, em suas diversas formas, é um componente essencial de uma abordagem pedagógica que busca promover a aprendizagem significativa em matemática, reconhecendo a complexidade e a natureza dinâmica do processo de construção do conhecimento.

Essa abordagem fortalece o processo de aprendizagem e promove um ambiente educacional positivo e produtivo.

2) Como você avalia que o *feedback* ofertado afeta positivamente no aprendizado dos estudantes?

É uma ferramenta muito útil no processo de aprendizagem, pois ajuda na construção do conhecimento, promove o diálogo, a participação, a colaboração e proporciona ao professor avaliar se os objetivos e as expectativas das aulas foram atingidos.

Para estruturar essa investigação, salienta-se alguns eixos centrais delineados a partir do objetivo geral, no qual se situam: (a) o impacto do *feedback* na aprendizagem, a partir do efeito do *feedback* na compreensão dos conteúdos matemáticos pelos alunos e na investigação de melhorias no desempenho acadêmico dos alunos em resposta ao *feedback*; (b) a percepção dos professores sobre o *feedback*, a partir da análise das concepções dos professores sobre o papel e a importância do *feedback* na avaliação formativa e nas estratégias adotadas pelos professores para integrar o *feedback* nos processos avaliativos. Nessa perspectiva, é de fundamental importância que:

- ✓ Quanto ao impacto do *feedback* na aprendizagem, vale ressaltar que investigar como o *feedback* fornecido pelos professores é fornecido influencia a compreensão dos conteúdos de matemática pelos alunos, com significativas melhorias na

precisão das respostas dos alunos, aumento na participação em aula e em atividades complementares (Hattie, 2008).

- ✓ Quanto à investigação de melhorias no desempenho acadêmico dos alunos em resposta ao *feedback*, destaca-se que ao avaliar se há melhorias significativas no desempenho acadêmico dos alunos que recebem *feedback* contínuo e detalhado influencia no aumento das notas dos alunos, na redução dos erros recorrentes e em maior autoconfiança nos exercícios de matemática (Black; Wiliam, 1998).
- ✓ Quanto à percepção dos professores sobre o *feedback*, busca-se, então, na identificação das principais percepções dos professores, nos desafios enfrentados e nas estratégias adotadas, compreendendo a possibilidade de uma diversificação das estratégias de *feedback*, nos exemplos de boas práticas e no relato de casos de sucesso (Wiggins, 2012).

Assim sendo, ressalta-se que a avaliação formativa é baseada em uma abordagem construtivista, na qual o *feedback* desempenha um papel central. Envolve diferentes etapas, incluindo a definição de objetivos de aprendizagem claros, a coleta de dados sobre o progresso dos alunos, a análise desses dados e a ação com base nos resultados. Vale ressaltar que o *feedback* é utilizado para ajustar estratégias de ensino, apoiar a autoavaliação e a autorregulação dos alunos, e promover um diálogo contínuo entre professores e alunos (Brookhart, 2008).

Freire (2015), ao defender uma educação libertadora, rompe com as relações de poder opressoras na sala de aula. Preconiza promover o diálogo, a conscientização e a participação ativa dos alunos no processo educacional, visando a construção de uma educação mais justa e equitativa. Na contramão dessa perspectiva, a tradicional hierarquia professor-aluno é uma das formas mais evidentes de poder na sala de aula. Professores detêm a autoridade sobre o conteúdo, a disciplina e as avaliações, enquanto os alunos ocupam uma posição subordinada. As regras e normas estabelecidas na sala de aula, como o controle do tempo, o modo como os alunos devem se comportar, e a forma de participação, são exemplos de como o poder é exercido no ambiente educacional.

A promoção da participação ativa dos alunos pode ajudar a balancear as relações de poder. Quando os alunos são encorajados a expressar suas opiniões, contribuir para o conteúdo das aulas e participar das decisões, há uma democratização das relações de poder.

A maneira como a avaliação é conduzida e o *feedback* é dado pode também refletir relações de poder. Avaliações formativas e *feedback* construtivo podem empoderar os alunos, ajudando-os a se tornarem mais autônomos e conscientes de seu próprio processo de aprendizagem.

Para Pais (2001, p. 67-68),

um dos objetivos da educação matemática é contribuir para que o aluno possa desenvolver uma certa autonomia intelectual e que o saber escolar aprendido lhe proporcione condições para compreender e participar do mundo em que ele vive. Mas é preciso considerar que existem muitas situações que, mesmo contribuindo para a formação de conceitos, não estão sob o controle pedagógico do professor. O espaço e o tempo da aula representam apenas uma parcela dos possíveis momentos de aprendizagem, de onde se conclui que a educação escolar não está restrita somente às situações controláveis pelo professor.

Cada indivíduo aprende de forma pessoal e diferente de outrem. Nesse sentido, matemática, didática e identidade cultural se entrelaçam na teia de ação pedagógica do docente, desafiando-o constantemente, sempre em movimento, caracterizando a comunicação do arcabouço dos *feedbacks* na dinâmica estabelecida como EDAAM. Trata-se de uma nova vestimenta de mediação pedagógica, um docente-orquestrador, que se atualiza a cada instante na pauta musical dos ecos dos *feedbacks* entre docente e estudantes, entre estudantes e estudantes. Cabe agora estabelecer uma orientação planejada e fundamental em torno de tudo aquilo que será apresentado, ensinado, a aprender e a ser avaliado. Necessita-se de um olhar cuidadoso e metacognitivo e de alteridade para que haja êxito nos exercícios de aprender e ensinar matemática.

A construção do conhecimento proporciona: (a) correção e melhoria: *Feedback* ajuda os alunos a identificar erros e áreas de melhoria, permitindo que corrijam e aprimorem seu entendimento; (b) promoção do diálogo: comunicação bidirecional, que cria uma oportunidade para a troca de ideias entre professores e alunos, promovendo uma comunicação aberta e colaborativa; (c) participação e colaboração: através engajamento ativo ao estimular aos alunos a participarem ativamente no processo de aprendizagem, colaborando com colegas e professores para resolver problemas e desenvolver projetos; e (d) avaliação de objetivos e

expectativas: através do monitoramento de progresso permite aos professores avaliar se os objetivos das aulas estão sendo alcançados e ajustar suas estratégias de ensino conforme necessário (Hattie, 2008; Black; Wiliam, 1998).

Essas perspectivas teóricas elencadas anteriormente fornecem uma base sólida para entender como o *feedback* contínuo pode melhorar significativamente o processo de ensino e aprendizagem, fato apontado positivamente pela docente ao responder essa questão.

3) Em quanto tempo geralmente você oferta *feedback* aos estudantes após realizar uma atividade avaliativa? Esse tempo é suficiente para que os estudantes compreendam seus erros e melhorar as suas habilidades?

Em duas aulas. Sim, eles conseguem compreender os erros em relação ao conteúdo abordado na atividade avaliativa, auxiliando-os na tomada de decisões e refletindo sobre o próprio aprendizado.

Oferecer *feedback* em até duas aulas após uma atividade avaliativa é uma prática eficaz. Esse tempo é suficientemente curto para que os estudantes ainda estejam com o conteúdo fresco na memória, o que facilita a compreensão dos erros e a melhoria das habilidades. O curto intervalo entre a avaliação e o *feedback* garante que os alunos ainda se lembrem do que foi abordado, permitindo uma correção mais eficaz e imediata dos erros.

Compreender rapidamente onde erraram ajuda os alunos a refletirem sobre suas próprias falhas e aprenderem com elas. *feedback* oportuno auxilia os alunos na tomada de decisões sobre como ajustar suas estratégias de estudo e onde focar seus esforços futuros. Segundo Hattie (2008), o *feedback* imediato e específico é crucial para o progresso acadêmico dos alunos. Os estudantes podem usar o *feedback* para melhorar continuamente suas habilidades e seu entendimento dos conteúdos. Oferecer *feedback* em duas aulas é uma excelente prática que promove a compreensão, reflexão e melhoria contínua dos alunos.

No debate em torno da identidade emancipatória entre avaliação para as aprendizagens e o exercício coadunante do *feedback*, cabe ressaltar conforme Santos e Gontijo (2018, p. 68-69) ao afirmarem que

a consolidação de um processo de ensino voltado para as aprendizagens inclui a observação constante dos alunos, escutando-os atentamente a partir de suas ideias e explicações, a definição dos objetivos matemáticos e a utilização de informação para a tomada de decisões. Professores que adotam essa metodologia motivam os alunos a se envolverem no pensamento e no raciocínio matemático, além de proporcionarem oportunidades de aprendizagem que estimulem os alunos numa gama de níveis de compreensão. Um ensino efetivo requer esforços contínuos nos processos de aprendizagem e de aperfeiçoamento.

Ademais, o simples ato de refletir em torno de uma união profícua entre avaliação para as aprendizagens e a prática pedagógica do exercício do *feedback* no ambiente escolar, indubitavelmente traz à tona o sentido existente de uma identidade formativa, que ultrapassa qualquer possibilidade de dicotomizar suas dimensões emancipatórias e significantes na criação de fazer do ato educativo, a partir de seus exercícios concomitantes, um ato meramente político e transformador, conforme Freire (2000) sempre preconizou.

Salgado (2021, p. 39) salienta que

As pesquisas apontam que os alunos, ao desenvolverem a comunicação em sala de aula, estão aprendendo a conversar com a matemática e sobre ela, e a construir conjecturas matemáticas. Elas também evidenciam a possibilidade de o professor refletir sobre suas ações comunicativas em sala de aula. Com isso, modificam sua interação com os alunos e conseguem inserir provocações a partir de perguntas de inquirição.

Ao interpelar por uma proposta de “avaliação para aprendizagem” naturalmente percebe-se um novo movimento entre avaliar e aprender, em que a função e o objetivo da avaliação ganham nova direção, onde o caminho a percorrer é perpassado por estratégias e ações, que objetivam a aprendizagem. Neste panorama, o professor inegavelmente é convidado a reconhecer a avaliação como parte do processo ensino-aprendizagem, não podendo ser reduzida a aplicações de

instrumentos avaliativos (provas, testes, exercícios, trabalhos) de forma isolada e dissociada do processo (Albuquerque; Gontijo, 2012).

Conforme o objetivo específico dessa investigação, ao avaliar se o *feedback* é dado em tempo hábil para que os alunos compreendam as metas de aprendizagem e ajam sobre o *feedback* recebido, ressalta-se que tais aspectos a serem investigados são:

- ✓ Frequência e pontualidade do *feedback*: verifica-se a partir dessa questão que existe um planejamento compromissado com uma frequência e pontualidade do *feedback* ofertado com previsão sequencial em duas aulas posteriores à aplicação da atividade avaliativa;
- ✓ Exemplos específicos de como o *feedback* em tempo hábil impactou a aprendizagem: a docente acatou a sugestão oferecida pelo pesquisador para que, na devolução da prova, para favorecer um *feedback* individualizado e eficiente para a turma a partir de seus erros, que na correção das provas anotasse os erros mais frequentes, recorrentes ou importantes para serem apresentados anonimamente na correção da prova no quadro, possibilitando que se crie um momento de argumentação e contra argumentação. Dessa forma, mesmo errando, o aluno aprende. Essa sugestão está alinhada com práticas pedagógicas eficazes. Anotar os erros mais frequentes, recorrentes ou importantes permite que a professora identifique padrões nas dificuldades dos alunos. Isso facilita a abordagem de áreas específicas que necessitam de reforço. Apresentar os erros de forma anônima no quadro cria um ambiente seguro para os alunos. Eles se sentem mais à vontade para discutir e aprender com os erros sem o medo de serem julgados. Conforme apontado por Black e Wiliam (1998), um ambiente de *feedback* positivo é crucial para o desenvolvimento do aprendizado.

Ressalta-se que fica evidente que se redimensiona um fluxo constante de comunicação e *feedback*, o que representa uma perspectiva de melhora da prática pedagógica e da pesquisa. Mostra-se como a interação tripla promove um ambiente de aprendizado mais engajador e motivador, compondo aqui o que chamamos de troca de ideias e *feedback*, além dos demais aspectos apontados como construir conhecimento, reflexão crítica e inovação pedagógica. Salgado (2021) preconiza que, assim, cria-se um espaço de cooperação investigativa, trabalhando questões

promotoras de curiosidade e de convite aos estudantes interagirem entre os pares e com o docente, envolvendo atos dialógicos, aprendendo com mais significado, pois aumentam a qualidade de comunicação na trama educativa de sala de aula.

Conforme fora destacado anteriormente na Figura 2 (O Novo Modelo de Cooperação Investigativa), a inserção de novos elementos (construir conhecimento, reflexão crítica, inovação pedagógica e troca de ideias e *feedback*) e de uma nova intersecção do modelo de Alro e Skovsmose (2010), retratado por Salgado (2021), ajudam a capturar a essência da colaboração entre alunos, professores e pesquisadores, destacando como cada um contribui para a melhoria contínua e complexa do processo educacional, apropriando o lugar do *feedback* como EDAAM. O *feedback* como EDAAM rompe com o ensino de natureza tradicional, assim como as fontes epistemológicas, filosóficas e pedagógicas que o envolve, consolidando o *locus* privilegiado dessa investigação, o ambiente de sala de aula, como um horizonte muito fértil para a verificação de um modelo mais refinado e apoiado nos arcabouços teóricos que sustentam a posição premente que ora se estabelece nessa pesquisa.

Essa abordagem destaca a importância de um processo de colaboração que vai além da simples interação e inclui o desenvolvimento de habilidades e a co-construção de conhecimento. A colaboração implica que todos os participantes contribuam para a construção de um conhecimento compartilhado, e não apenas para a transmissão de informações. É essencial que os participantes questionem e analisem o conhecimento, promovendo a autonomia intelectual e a profundidade do aprendizado. A colaboração abre espaço para a experimentação de novas práticas e metodologias, que podem ser adaptadas para diferentes contextos. A colaboração exige um diálogo aberto e construtivo, onde as ideias são compartilhadas, questionadas e enriquecidas, e o *feedback* é fundamental para o desenvolvimento de todos os participantes.

A referência ao modelo de Alro e Skovsmose (2010) e à adaptação por Salgado (2021) sugere que há uma teoria que embasa a prática da colaboração, que vai além da intuição e das práticas espontâneas. Essa teoria pode ser usada para analisar e aprimorar a colaboração em diferentes contextos. A colaboração entre estudantes, professores e pesquisadores, quando enriquecida com os elementos mencionados e fundamentada em uma teoria sólida, se torna um processo mais

profundo e significativo, que contribui para o desenvolvimento do conhecimento, da reflexão e da inovação.

4) Você percebe que oferta *feedback* suficiente para mostrar aos estudantes o que eles precisam melhorar?

Sim, uma comunicação que visa dar consciência aos alunos sobre o que e como estão aprendendo e também como melhorar sua aprendizagem ao longo das aulas.

Segundo Hattie (2008), oferecer *feedback* suficiente é fundamental para ajudar os alunos a compreenderem o que e como estão aprendendo, além de como podem melhorar ao longo das aulas. Essa prática promove uma aprendizagem mais consciente e direcionada, onde os alunos têm clareza sobre suas áreas de força e as que precisam de aprimoramento. Alguns benefícios de um *feedback* suficiente são: (a) clareza e direção: fornece *feedback* regular e detalhado dá aos alunos uma compreensão clara do que estão fazendo bem e onde precisam melhorar. Isso ajuda a orientar seus esforços de estudo de maneira mais eficaz; (b) autonomia na aprendizagem: quando os alunos recebem *feedback* contínuo, eles se tornam mais autônomos e responsáveis pelo próprio aprendizado. Eles aprendem a autoavaliar seu progresso e a fazer ajustes necessários para alcançar melhores resultados; (c) promoção do diálogo: o *feedback* também promove um diálogo aberto entre professor e aluno, onde as dúvidas podem ser esclarecidas e as estratégias de aprendizagem ajustadas conforme necessário; e (d) desenvolvimento contínuo: a comunicação contínua sobre o desempenho permite um desenvolvimento constante das habilidades e do entendimento dos alunos, garantindo que eles estejam sempre melhorando e evoluindo academicamente. Essa abordagem garante que os alunos tenham uma visão clara e contínua de seu progresso e saibam exatamente onde focar seus esforços para melhorar.

A importância dada à quantidade de *feedback* tem como finalidades: que os alunos obtenham um *feedback* significativo no intuito de que eles compreendam o

que fazer (diferindo caso a caso); e que os alunos obtenham *feedback* oportunizando-os o desenvolvimento de "momento de aprendizado". Exemplos de boas quantidades de *feedback* são: selecionar dois ou três pontos principais a partir da escrita de comentários; dar *feedback* sobre as metas importantes de aprendizagem; e comentando sobre os diversos pontos fortes e fracos apresentados (Brookhart, 2008). Nesse sentido, a docente possibilitou e oportunizou aos estudantes a possibilidade de oferta de feedback em quantidade significativa e abrangente, criando momentos de aprendizado. Tal ação pedagógica cria um elo com a autoavaliação (*feedback* interno).

O *feedback* como EDAAM navega entre a *literacia*, a *materacia*, a *tecnoracia* (D'Ambrosio, 2009), o *foreground*, a *matemacia* e o *background* (Skovsmose, 2009), ressaltando suas dimensões de tempo, quantidade, forma e escuta e os atributos sobre o foco, a comparação, a função e a utilidade (Brookhart, 2008). Trata-se, portanto, de uma tarefa radical e essencialmente política de envolvimento com a aprendizagem de todos os estudantes, em que também se estabelece fortemente o papel da autoavaliação (*feedback* interno). Nessa atmosfera inaugural de formas de mediação do conhecimento matemático, há de se enfatizar prioritariamente as escolhas estratégias que se retroalimentam dos processos dialógicos, metacognitivos e autorreguladores dos atores da trama educativa de sala de aula e da escola. Assim, o *feedback* se torna EDAAM ao estabelecer o desenvolvimento das aprendizagens dos estudantes, do desenvolvimento profissional formativo do docente e da transformação possível e integral da escola.

Conforme o objetivo específico dessa investigação, ao analisar a quantidade de *feedback* oferecida, apontou-se que os aspectos a serem investigados são: determinar se a quantidade de *feedback* fornecida é suficiente para que os alunos compreendam o que fazer para melhorar seu desempenho. E os aspectos a serem investigados são:

- ✓ Avaliação da quantidade de *feedback* recebida pelos alunos: a docente enfatiza a importância do processo, do momento de aprendizado, claramente apoiada por um planejamento eficaz e por uma dinâmica que favoreça o ato de aprender mesmo quando o estudante erra (o erro como estratégia didática) (Pinto, 2000);
- ✓ Exemplos de situações em que a quantidade de *feedback* foi considerada adequada ou insuficiente: ficou evidenciado não tão-somente a essa questão, mas

também pelos dados colhidos na observação participante, que os estudantes conseguiram ajustar suas abordagens, corrigir erros metodológicos e produzir um trabalho de alta qualidade. O *feedback* contínuo e detalhado garantiu que os alunos compreendessem cada passo do processo.

O *feedback* ajuda os alunos a identificar seus pontos fortes e fracos, a corrigir erros, a desenvolver novas estratégias de aprendizagem e a se sentirem mais engajados no processo educacional. O *feedback*, quando bem aplicado, funciona como uma ferramenta de orientação e suporte, ajudando os alunos a: compreender o que e como estão aprendendo; identificar pontos fortes e fracos; corrigir erros e desenvolver novas estratégias; aumentar a motivação e o engajamento; fortalecer a autoavaliação e o desenvolvimento da aprendizagem; e melhorar a comunicação e a colaboração.

O *feedback* eficiente é fundamental para o desenvolvimento do aluno, tanto no âmbito acadêmico quanto no pessoal, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e um crescimento contínuo.

O feedback específico e oportuno permite que os alunos identifiquem áreas onde precisam melhorar e recebam orientações sobre como fazer isso. Ao fornecer informações claras e relevantes, o feedback ajuda os alunos a construir um conhecimento mais profundo e duradouro.

O feedback ajuda os alunos a desenvolverem habilidades de reflexão sobre seu próprio trabalho e a ajustarem suas estratégias de aprendizagem. Quando os alunos se sentem apoiados e compreendidos através do feedback, eles tendem a se tornar mais motivados e engajados no processo de aprendizagem.

O feedback construtivo também contribui para o desenvolvimento de habilidades como resiliência, autoconfiança e abertura para receber avaliações construtivas. Quando o feedback é utilizado de forma eficaz, ele ajuda a construir relações mais fortes entre alunos e professores, promovendo um ambiente de aprendizado mais colaborativo e acolhedor.

Em resumo, o feedback eficiente é uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento do aluno, tanto no âmbito acadêmico quanto pessoal. Quando

utilizado corretamente, ele pode transformar a experiência de aprendizagem e promover um crescimento significativo.

5) De que maneira você geralmente oferta *feedback* aos estudantes (oralmente, por escrito, individualmente, em grupo)?

Oralmente, consigo visualizar de maneira clara, direta e rápida sobre as dificuldades dos alunos e em que momento eles precisam melhor na compreensão do conteúdo.

Por escrito, na participação dos alunos quando vão fazer questões no quadro.

Quanto às ofertas de *feedback* oral, ressalta-se que tais ações se estruturam na clareza, no imediatismo, na interação e no engajamento, segundo Hattie (2008). O *feedback* oral permite uma comunicação clara e imediata. O docente pode abordar as dificuldades dos alunos na hora, oferecendo explicações e sugestões de melhoria de forma direta. É uma excelente maneira de manter a dinâmica da aula e garantir que os alunos compreendam o conteúdo antes de avançar para novos tópicos. O *feedback* oral facilita a interação direta com os alunos, promovendo um ambiente de aprendizado mais colaborativo e interativo. Ainda mais o docente pode ajustar suas explicações com base nas reações imediatas dos alunos, tornando o processo de ensino mais adaptável às necessidades deles.

A interação direta permite uma comunicação mais próxima e pessoal entre professor e aluno, facilitando a compreensão e o esclarecimento de dúvidas. O *feedback* oral pode ser utilizado em discussões e debates, incentivando a participação ativa dos alunos e a troca de ideias.

O professor pode ajustar o ritmo e o conteúdo da aula com base nas reações dos alunos, tornando o ensino mais eficaz e personalizado. O *feedback* oral permite que o aluno receba retorno sobre seu desempenho imediatamente, facilitando a correção de erros e o reforço de acertos.

O feedback oral ajuda os alunos a desenvolverem habilidades de comunicação, argumentação e autoavaliação. O feedback oral pode ser utilizado em discussões em grupo ou em pares, permitindo que os alunos aprendam uns com os outros e desenvolvam suas habilidades de comunicação. O professor pode incentivar os alunos a refletirem sobre seu próprio desempenho e a darem feedback a si mesmos, promovendo a autoavaliação.

Quanto às ofertas de *feedback* por escrito, diferentemente se estruturam no registro, na reflexão e na individualização, conforme Black & Wiliam (1998). O *feedback* escrito fornece um registro permanente que os alunos podem revisar posteriormente. Isso é útil para que possam refletir sobre seus erros e progressos ao longo do tempo. Permite ao docente oferecer comentários detalhados e estruturados, ajudando os estudantes a entenderem especificamente onde podem melhorar. Escrever *feedback* permite uma abordagem mais personalizada, onde você pode abordar as dificuldades específicas de cada aluno. Isso ajuda a atender às necessidades individuais de forma mais precisa.

Quanto à forma de mesclar *feedback* oral, individual e em grupo, proporciona uma oportunidade para uma comunicação mais personalizada, onde você pode abordar as necessidades e dificuldades específicas de cada aluno de forma mais detalhada e ajuda a construir uma relação de confiança entre professor e aluno, promovendo um ambiente de aprendizado mais seguro e de apoio, além de promover a aprendizagem colaborativa, onde os alunos podem aprender uns com os outros e discutir suas dificuldades e estratégias de melhoria e facilitar a troca de ideias e incentiva os alunos a se envolverem mais ativamente no processo de aprendizado (Wiggins, 2012).

Combinar essas abordagens de *feedback* ajuda a criar um ambiente de aprendizado mais completo e adaptável às diversas necessidades dos alunos.

Conforme o objetivo específico dessa investigação, ao analisar a forma de como é dado o *feedback* aos estudantes, evidencia-se nessa investigação examinar os métodos e as estratégias utilizadas pelos professores para dar *feedback*, a partir de aspectos relevantes como:

- ✓ Tipos de *feedback* (escrito, verbal, digital, etc.): evidencia-se que a docente colaboradora de pesquisa oferta *feedback* oral, por escrito e também mesclando um com outro. A forma de como é dado o *feedback* aos alunos deve ser comunicada

da maneira mais adequada possível. Tal ação foi enormemente praticada pela docente, ao responder essa questão entrelaçando com os dados analisados na observação participante dessa investigação. Exemplos de boas formas de *feedback* são: a utilização de *feedback* por escrito com comentários para que os estudantes sejam capazes de corrigi-los; o uso do *feedback* oral para aqueles alunos que não leem bem; o uso do *feedback* oral se há mais informações para transmitir o que os estudantes querem interpretar; e a demonstração de como fazer algo se o aluno ainda precisa entender como realizá-lo ou como ele parece ser (Brookhart, 2008);

- Clareza e acessibilidade do *feedback*: O *feedback* deve ser claro e específico, apontando exatamente o que foi bem feito e o que precisa ser melhorado, usando uma linguagem que os alunos possam entender facilmente, evitando jargões ou termos complexos;

6) O *feedback* recebido pelos estudantes é específico e direcionado às necessidades suas e dos estudantes?

Sim, pois consigo um retorno construtivo do seu desempenho nos conteúdos, com o objetivo de orientar, motivar, indicar os pontos onde o aluno deve melhorar, reconhecer os pontos fortes do aluno e sugestões de melhoria.

Nessa questão respondida pela docente colaboradora de pesquisa, verifica-se o momento de analisar as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula, conforme o objetivo específico dessa investigação, ao explorar como as interações comunicativas na sala de aula influenciam a recepção e a funcionalidade do *feedback*, a partir de aspectos a serem investigados, aos quais elencamos como:

- Qualidade do diálogo entre professores e alunos: notoriamente, entrelaçando a análise de dados da observação participante (primeira parte das análises e discussões) com à resposta dada a essa questão, pode-se inferir que há uma

qualidade significativa de toda a dialogicidade existente no processo ensino-aprendizagem proposto, que se inicia numa dinâmica de aulas dialogadas e se prolonga por todos os momentos de ofertas de *feedback* nas diferentes atividades avaliativas;

- ✓ Exemplos de *feedback* específico e como ele é comunicado: o *feedback* escrito detalhado, após uma atividade avaliativa, a docente forneceu destacando tanto os acertos quanto as áreas de melhoria. Exemplo: “Você demonstrou um bom entendimento dos conceitos básicos, mas precisa melhorar na aplicação prática. Sugiro revisar os exemplos discutidos em sala.”. O *feedback* oral durante as aulas, em situações onde o professor percebe dificuldades, a docente ofereceu *feedback* imediato e específico. Exemplo: “Percebi que você está tendo dificuldades com essa parte da equação. Vamos rever juntos.”. O *feedback* individualizado, em sessões de tutoria, a docente ofereceu *feedback* personalizado, levando em consideração o progresso e as necessidades individuais do aluno. Exemplo: “Notei que você tem avançado bastante na gramática. Vamos focar agora em melhorar sua compreensão de leitura.”
- ✓ Percepções dos alunos sobre se as suas dúvidas e dificuldades são adequadamente escutadas e respondidas: a docente indiretamente conduziu entrevistas individuais com alguns alunos para obter um *feedback* mais detalhado e específico sobre suas experiências com o *feedback* recebido. Durante as aulas, observou-se positivamente como os alunos interagem com a docente quando apresentam dúvidas ou dificuldades, e como a professora responde a essas interações. A docente abriu um momento extremamente importante e necessário, apesar de atribuir um ponto para essa atividade: a autoavaliação. A avaliação informal e a autoavaliação são componentes da avaliação formativa, que, corretamente praticadas, contribuem para a formação da autonomia intelectual dos aprendizes. A avaliação informal difere da formal substancialmente no que a primeira nem sempre ser prevista e pôr os alunos não saberem que estão sendo avaliados. A avaliação informal deve ser conduzida com ética, ao expor os alunos para o professor por meio de suas capacidades e fragilidades pessoais (Villas Boas, 2014). A autoavaliação, como componente essencial na avaliação formativa, “refere-se ao processo pelo qual o próprio aluno analisa continuamente as atividades desenvolvidas e em desenvolvimento, registra suas percepções e sentimentos e identifica futuras ações, para que haja avanço na aprendizagem”

(Villas Boas, 2014, p. 9).

Alguns aspectos investigados se destacam: (a) houve durante todo o momento dessa investigação uma notória satisfação dos alunos com o *feedback* recebido; (b) ainda se verificou um real impacto do *feedback* na motivação e no desempenho acadêmico dos estudantes em todo o momento de interações entre eles e entre eles e a docente; e (c) principalmente no momento da autoavaliação abriu-se espaço para ouvir sugestões dos alunos para melhorar as práticas de *feedback*.

7) Como você descreveria sua abordagem ao ensino e avaliação em Matemática?

Abordagem construtiva, o conhecimento nas minhas aulas é construído pelos alunos, por meio de interação com ambiente e com os outros alunos, atuo como mediador, estimulado o aluno a construir seu próprio conhecimento.

A abordagem construtivista ao ensino e avaliação em Matemática é extremamente valiosa, pois permite que os alunos construam seu próprio conhecimento através da interação com o ambiente e entre si promovendo um aprendizado mais profundo e significativo. Como mediador, o docente cria um ambiente, no qual os alunos se sentem encorajados a explorar, perguntar e descobrir conceitos matemáticos por conta própria. Essa metodologia não apenas ajuda os alunos a desenvolverem habilidades de resolução de problemas, mas também promove o pensamento crítico e a colaboração.

Nessa perspectiva construtivista e até sociointeracionista, vale ressaltar a abordagem de resolução de problemas de George Polya, cuja metodologia clássica e muito eficaz para ensinar Matemática e que esteve presente nas aulas dialogadas da docente colaboradora de pesquisa. Ela é baseada em quatro etapas fundamentais: (a) compreensão do problema: leia-se e releia-se o problema com atenção; identifica-se o que é conhecido e o que é desconhecido; determina-se quais são as condições

e as restrições do problema; e esboça-se o problema, se necessário, para facilitar a visualização; (b) elaboração de um plano: pensa-se em estratégias que podem ser usadas para resolver o problema (por exemplo, trabalhar para trás, adotar uma abordagem analítica, buscar padrões, desenhar diagramas); relaciona-se o problema a outros problemas semelhantes que você já resolveu; e escolhe-se a estratégia que parece mais apropriada para o problema; (c) execução do plano: aplica-se a estratégia escolhida passo a passo; mantenha a calma e organize o trabalho de forma sistemática; e se encontrar dificuldades, revise o plano ou considere outras estratégias; (d) revisão do trabalho: revise e verifique cada passo para garantir que não haja erros; reflita sobre o resultado final e sobre o processo seguido; pergunte-se se existe outra maneira de resolver o problema; e considere o que aprendeu com o problema e como isso pode ser aplicado a problemas futuros. Essa abordagem incentiva os alunos a pensar de maneira estruturada e metódica, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas que podem ser aplicadas não só na Matemática, mas em diversas áreas. A prática constante dessa metodologia pode ajudar a fortalecer a confiança e a autonomia dos alunos na resolução de problemas.

O construtivismo, como teoria de aprendizagem, baseia-se na ideia de que o conhecimento não é simplesmente transmitido, mas ativamente construído pelo aluno. Na prática, isso significa que o aluno não é um receptor passivo de informações, mas sim um participante ativo no processo de aprendizagem, construindo seu próprio entendimento a partir de suas experiências e interações.

Os alunos são incentivados a explorar conceitos matemáticos através de atividades práticas, como manipulação de materiais concretos ou resolução de problemas do mundo real. A interação com os colegas é fundamental no construtivismo, pois permite que os alunos compartilhem ideias, discutam diferentes abordagens e construam um entendimento coletivo.

Projetos que integram diferentes áreas do conhecimento podem ajudar os alunos a aplicar seus conhecimentos matemáticos em contextos mais amplos e significativos. Em vez de apenas focar em testes e notas, a avaliação construtivista busca entender o processo de aprendizagem do aluno, identificando suas dificuldades e progressos para oferecer um suporte mais adequado.

Ao construir seu próprio conhecimento, os alunos tendem a reter as informações por mais tempo e aplicá-las com mais facilidade em diferentes situações. Quando os alunos são ativos no processo de aprendizagem, eles tendem a se sentir mais motivados e interessados em aprender.

A abordagem construtivista incentiva os alunos a questionar, analisar e refletir sobre as informações, desenvolvendo habilidades essenciais para a vida.

Em resumo, o construtivismo oferece uma abordagem rica e eficaz para o ensino e avaliação em matemática, promovendo uma aprendizagem mais significativa e preparando os alunos para os desafios do futuro.

8) Quais desafios você enfrenta ao fornecer *feedback* aos estudantes?

A resistência dos alunos a críticas e à participação dificulta o processo comunicativo e, portanto, o processo de feedback em sala de aula. A busca de diálogo precisa ser constante e o tratamento individualizado são peças fundamentais, que se esbarram na estrutura e no número de alunos em sala de aula.

A relutância em aceitar críticas e a falta de participação em atividades em sala de aula podem criar barreiras à comunicação entre professores e alunos. A falta de abertura à comunicação e à interação dificulta a aplicação de um *feedback* eficaz, que é essencial para o desenvolvimento do aluno e para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. A busca por um diálogo constante e aberto entre professores e alunos é crucial para criar um ambiente de confiança e para que os alunos se sintam à vontade para expressar seus sentimentos e dúvidas. A necessidade de um tratamento individualizado para cada aluno, adaptando-se às suas necessidades e dificuldades, é essencial para que o *feedback* seja mais eficaz e possa realmente ajudar o aluno a melhorar. No entanto, a estrutura da escola, com grandes classes e a pressão por cumprir o currículo, pode dificultar a implementação de um diálogo e tratamento individualizado, comprometendo a funcionalidade do *feedback*.

Em resumo, o *feedback* eficaz depende de uma comunicação aberta e de um tratamento individualizado, mas esses objetivos podem ser desafiados pela

estrutura escolar e pelo número de alunos, exigindo um esforço contínuo por parte dos professores para criar um ambiente de confiança e diálogo.

Para Skovsmose (2010), *Foreground* é aquilo que o aluno espera do seu futuro, seus objetivos e visão a longo prazo. E qual é a importância do *foreground* para o desempenho do aluno em matemática? Faz-se necessário que a matemática faça sentido para os estudantes. *Foreground* é uma expectativa de futuro, não é absoluta, embora reconheçamos sua importância para a Educação Crítica. Enquanto *foreground* refere-se ao futuro, *background* já remete ao passado. Tudo o que o aluno já vivenciou dentro e fora da escola, suas experiências e seus ensinamentos. Sem dúvida reconhecer o *background* do aluno fará com que o professor investigue meios para contornar possíveis dificuldades em aprendizagem matemática. Tudo aqui abordado até então são respostas e perguntas que alimentam sobre a importância da democracia no ambiente de sala de aula. A resistência dos estudantes a críticas, à participação e ao diálogo deve ser combatida com uma pedagogia de insistência no âmbito da necessidade da dialogicidade nesse processo educativo e social.

A Educação Matemática Crítica de Skovsmose (2010) nos ajuda a buscar e contornar caminhos para uma Educação Matemática mais humanista, democrática e desmistificadora, pois sua essência pode concorrer para um pensar matemático diferente, múltiplo, interacionista e reflexivo. Não podemos continuar concebendo a matemática como algo puro, supremo, atingível para poucos. Precisamos, na verdade, de formação de cidadãos de consciência crítica, capazes de, em conjunto, atingirem a democracia como a entendemos de maneira ampla, apoiados por uma alfabetização matemática que os liberte e os convide a pensar e agir observando as múltiplas possibilidades que a matemática nos dá.

Essa pedagogia, com a insistência na dialogicidade, busca construir um ambiente de aprendizado em que a troca de ideias, a reflexão e a participação ativa são valorizadas, promovendo o desenvolvimento de uma consciência crítica e de um pensamento mais independente. Esta pedagogia, inspirada em Paulo Freire (2015) e na pedagogia libertadora, defende que a educação deve ser um processo de diálogo e reflexão, onde o professor não apenas transmite conhecimento, mas também estimula os alunos a questionar, discutir e a construir o seu próprio conhecimento. A resistência dos estudantes a estes elementos pode ser causada por diversos fatores, como medo do erro, falta de confiança em si mesmo, ou mesmo

por uma educação que não valoriza a participação ativa e a reflexão. A dialogicidade, ou seja, a troca de ideias e a reflexão em conjunto, é essencial para o desenvolvimento da consciência crítica, da autonomia e da capacidade de resolver problemas. A pedagogia da dialogicidade não se restringe à sala de aula, mas busca promover a transformação social, onde os indivíduos são capazes de participar ativamente na construção de uma sociedade mais justa e igualitária. O professor, nesse contexto, tem a função de mediador do diálogo, estimulando a participação dos alunos, promovendo a reflexão e a troca de ideias.

A pedagogia da dialogicidade valoriza a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, incentivando-os a expressar as suas opiniões, a questionar a realidade e a construir o seu próprio conhecimento. Ao promover a reflexão e a crítica, a pedagogia da dialogicidade contribui para o desenvolvimento da consciência crítica dos alunos, que se tornam capazes de analisar a realidade, questionar as estruturas de poder e participar ativamente na transformação social. A pedagogia da dialogicidade também busca desenvolver o pensamento independente dos alunos, incentivando-os a construir o seu próprio conhecimento, a questionar a realidade e a tomar decisões de forma autônoma. A pedagogia que insiste na dialogicidade busca transformar o processo educativo em um espaço de diálogo, reflexão e participação ativa, onde os estudantes possam construir o seu próprio conhecimento, desenvolver a consciência crítica e participar ativamente na construção de um futuro mais justo e igualitário.

A Pedagogia da Esperança de Paulo Freire (1992) busca despertar a consciência crítica dos indivíduos, permitindo que eles percebam as estruturas opressoras e se engajem na transformação dessas realidades. Para que isso ocorra, é fundamental que haja um diálogo aberto e constante entre os educadores e os educandos, onde as vozes de todos sejam ouvidas e valorizadas.

A resistência dos estudantes a críticas, participação e diálogo pode ser causada por diversos fatores, como a falta de confiança no processo educativo, a ausência de espaços para a expressão de opiniões e a crença de que suas ideias não são relevantes. Para combater essa resistência, a pedagogia da esperança propõe que os educadores: promovam a dialogicidade, valorizem a participação, insistam no diálogo construtivo e significativo, mesmo diante da resistência dos estudantes e estimulem a reflexão crítica sobre as estruturas opressoras e as desigualdades

sociais, incentivando os alunos a buscar soluções para os problemas do mundo. Ao implementar esses princípios, a pedagogia da esperança busca criar um ambiente educativo mais democrático e participativo, onde os estudantes se sintam valorizados e possam desenvolver sua consciência crítica e capacidade de ação.

A *posteriori* ainda nesse terceiro momento de análise dos dados de pesquisa, refere-se à segunda parte do questionário, composta por cinco questões (questões 9 a 13), utilizando reticências para que a respondente pudesse completar as sentenças.

9) Quando oferto *feedback* rapidamente aos estudantes, sinto que...

...eles conseguem identificar claramente suas fortalezas e fraquezas.

O *feedback* rápido e específico pode ajudar os estudantes a identificar suas áreas de força e fraqueza de forma mais clara e eficaz. Isso ocorre porque o *feedback* oportuno permite que eles reflitam sobre o seu desempenho, percebam as áreas onde estão progredindo e as que precisam de mais atenção, e possam ajustar sua estratégia de aprendizagem de acordo (Hattie, 2008).

O *feedback* rápido e específico permite que os estudantes analisem com mais precisão onde estão a ter sucesso e onde estão a falhar, o que é fundamental para que possam direcionar os seus esforços de estudo de forma mais eficaz. Ao identificar as áreas de fraqueza, os estudantes podem concentrar-se em desenvolver essas habilidades, o que leva a uma melhoria no seu desempenho geral (Hattie, 2008).

O mesmo autor ainda afirma que o *feedback* ajuda os estudantes a perceberem os resultados do seu trabalho, incentivando-os a refletir sobre o que estão a aprender e a tomar decisões mais informadas sobre a sua estratégia de aprendizagem. O *feedback* positivo e construtivo pode aumentar a motivação dos estudantes, incentivando-os a esforçar-se mais e a atingir as suas metas de

aprendizagem. Ao receber *feedback*, os estudantes podem adaptar as suas estratégias de aprendizagem para melhorarem as áreas em que estão a falhar e manter as estratégias que estão a funcionar.

Ainda afirma que o *feedback* rápido e específico é uma ferramenta poderosa para ajudar os estudantes a identificar as suas áreas de força e fraqueza, melhorar o seu desempenho e aumentar a sua motivação para aprender. O *feedback* ajuda os alunos a reconhecer seus pontos fortes e a se concentrar em áreas que precisam de aprimoramento. Ao receber informações claras sobre o que está funcionando bem e o que precisa ser ajustado, os alunos podem direcionar seus esforços para alcançar melhores resultados. O *feedback* positivo e construtivo pode motivar os alunos a continuar aprendendo e a se dedicar mais aos estudos. O *feedback* cria uma relação de confiança e respeito, facilitando a comunicação e o apoio.

Ademais, o *feedback* ajuda os alunos a compreender as expectativas e a desenvolver habilidades de autoavaliação e autorregulação. O *feedback* estimula os alunos a refletir sobre seu próprio trabalho e a identificar áreas de melhoria. O *feedback* em tempo real é particularmente importante em ambientes de aprendizagem online, onde a interação entre professor e aluno pode ser mais limitada. O *feedback* rápido e específico é uma ferramenta essencial para promover o desenvolvimento e aprimoramento dos alunos, contribuindo para um ambiente de aprendizado mais dinâmico, engajador e eficaz.

Ele ajuda os alunos a entenderem seus pontos fortes e áreas de melhoria, permitindo que ajustem suas ações e atinjam seus objetivos de aprendizado. O *feedback* direciona os alunos para áreas que precisam de atenção, auxiliando-os a melhorar seu desempenho acadêmico. Quando os alunos recebem *feedback* positivo e construtivo, sentem-se valorizados e motivados a se envolverem mais no processo de aprendizagem (Hattie, 2008).

O *feedback* regular e direcionado incentiva a interação e a participação ativa dos alunos, tornando o aprendizado mais interativo e interessante. O *feedback* construtivo contribui para um diálogo aberto e transparente, criando um ambiente de confiança e respeito mútuo.

10) Acredito que o *feedback* é suficiente, quando...

...é claro, objetivo e voltado as necessidades dos alunos.

A ideia de que um *feedback* é suficiente quando é claro, objetivo e voltado às necessidades dos alunos é muito acertada. Essa é a essência de um *feedback* eficaz, que deve ser: claro, ao informar de forma simples e fácil de entender, sem ambiguidade, para que o aluno possa compreender o que está sendo dito e como pode aplicar o *feedback*; objetivo, ao focar na ação do aluno, no seu comportamento ou na sua produção, e não na sua pessoa. Evitar generalizações vagas e apresentar exemplos concretos; voltado às necessidades dos alunos, ao adaptar o *feedback* à realidade do aluno, considerando seus pontos fortes, áreas de desenvolvimento, nível de conhecimento e objetivos (Hattie, 2008).

Um *feedback* bem estruturado e eficaz é aquele que ajuda o aluno a identificar o que está a fazer bem e o que pode melhorar, de forma que ele se sinta motivado e envolvido no seu processo de aprendizagem. Além disso, o *feedback* deve ser um instrumento de apoio e não de crítica ou punição, promovendo a confiança e o respeito entre o professor e o aluno.

Para que o *feedback* seja eficaz, é importante:

- ✓ Utilizar uma linguagem acessível: evitar termos técnicos ou jargões que o aluno possa não compreender.
- ✓ Ser específico: apontar exemplos concretos da ação do aluno que foi considerada positiva ou que pode ser melhorada.
- ✓ Propor sugestões: apresentar alternativas e caminhos para que o aluno possa melhorar.
- ✓ Ser construtivo: focar no desenvolvimento e no crescimento do aluno, em vez de criticar ou julgar.
- ✓ Ser individualizado: adaptar o *feedback* às necessidades e características de cada aluno.

- ✓ Ser oportuno: dar o *feedback* o mais rapidamente possível, para que o aluno possa aplicar as sugestões.
- ✓ Criar um ambiente de confiança: permitir que o aluno se sinta à vontade para receber e aplicar o *feedback*, sem medo de ser julgado (Hattie, 2008).

11) Prefiro *feedback* oral porque...

...como professora, consigo visualizar de maneira clara, direta e rápida sobre as dificuldades dos alunos sobre determinado conteúdo.

O *feedback* oral permite uma compreensão mais direta e rápida das dificuldades dos alunos, facilitando a visualização de áreas específicas que precisam de aprimoramento. Ao interagir verbalmente com os alunos, o professor pode identificar nuances nas respostas, expressões e tom de voz que podem indicar a dificuldade em compreender um conceito.

O *feedback* oral permite uma interação em tempo real com os alunos, o que facilita a compreensão imediata de suas dificuldades. O professor pode observar a reação do aluno ao *feedback*, permitindo ajustar a mensagem e aprofundar a explicação, se necessário.

Ao ouvir os alunos, o professor pode identificar padrões de erros ou dificuldades em determinada área, permitindo que ele adapte o ensino e ofereça um apoio mais direcionado. Essa escuta ativa é fundamental para a identificação de necessidades individuais e para a criação de um ambiente de aprendizagem mais eficaz e inclusivo.

Ao ouvir as dúvidas e os desafios enfrentados pelos alunos, o professor pode perceber padrões de erros ou equívocos em relação a determinados conteúdos ou conceitos. Com base nesses padrões, o professor pode ajustar sua abordagem pedagógica, utilizando estratégias diferenciadas para abordar as dificuldades identificadas, como exemplos adicionais, atividades práticas ou recursos visuais.

A escuta ativa também permite que o professor ofereça um apoio mais personalizado aos alunos, direcionando seus esforços para as áreas onde as dificuldades são mais evidentes. Ao demonstrar interesse e atenção às necessidades dos alunos, o professor contribui para um ambiente mais acolhedor e propício à aprendizagem, onde todos se sintam valorizados e apoiados.

Um professor pode perceber que vários alunos estão com dificuldades em entender a multiplicação. Ao ouvir as dúvidas e os problemas apresentados, ele pode identificar que a dificuldade reside na compreensão do conceito de grupos ou na memorização da tabuada. Ao utilizar a escuta ativa como ferramenta pedagógica, o professor pode promover um ensino mais eficaz e personalizado, contribuindo para o sucesso acadêmico de seus alunos.

O *feedback* oral permite uma avaliação rápida e eficiente do conhecimento e compreensão do aluno, o que é essencial para ajustar o ritmo de ensino e oferecer um apoio mais personalizado. Além da resposta direta, o professor pode notar expressões faciais, tom de voz e hesitações, que podem indicar a dificuldade em compreender um determinado conceito ou a necessidade de reforço em uma área específica. Esse tipo de *feedback* permite que o professor adapte a abordagem de ensino de acordo com as necessidades individuais de cada aluno, promovendo um aprendizado mais eficaz e significativo. Portanto, se estabelece entre uma compreensão direta, numa visualização das dificuldades, numa rápida avaliação, numa identificação de nuances e num ajuste personalizado.

O *feedback* oral, segundo Brookhart (2010), é uma ferramenta eficaz para identificar as dificuldades dos alunos em tempo real, permitindo uma resposta imediata e direcionada para auxiliar no processo de aprendizagem. A comunicação direta e visual do *feedback* oral facilita a compreensão do aluno e permite que o professor identifique e corrija rapidamente os erros ou equívocos na aprendizagem, promovendo um aprendizado mais eficiente. Segundo a autora, o *feedback* oral é vantajoso porque age em tempo real. A comunicação oral permite que o professor responda imediatamente às dúvidas dos alunos, corrigindo erros em tempo real e evitando que os alunos se apeguem a conceitos errados. É claro e direto, pois ao usar a linguagem oral pode ser adaptada ao nível de compreensão do aluno, tornando a mensagem mais clara e direta. Colabora numa rápida visualização, pois o professor pode observar a reação do aluno ao receber o *feedback*, identificando

se a explicação foi compreendida e se o aluno está pronto para avançar. Corrobora na interação, pois o *feedback* oral permite que o professor interaja com o aluno, tirando dúvidas e oferecendo suporte individualizado (Brookhart, 2010).

12) Prefiro *feedback* escrito porque...

...consigo visualizar os erros de maneira particular e identificar as falhas e melhorar o desempenho do aluno.

Mediante aos *feedbacks* escritos dados pela professora aos estudantes nas avaliações (dado colhido na observação participante), ressalta-se, então, que o *feedback* escrito permite uma análise mais detalhada e reflexiva dos erros, facilitando a identificação de falhas e a implementação de estratégias de melhoria para o aluno. A escrita permite uma análise mais minuciosa do erro, enquanto o *feedback* oral, por ser mais rápido, pode não dar tempo para uma reflexão completa.

Há vários argumentos a favor do *feedback* escrito, como análise detalhada, reflexão, recursos de referência, personalização e documentação.

A escrita permite que o professor detalhe o erro, fornecendo explicações e sugestões de correção mais precisas. O aluno tem tempo para ler e refletir sobre o *feedback*, identificando as áreas de melhoria e planejando como corrigir os erros. O *feedback* escrito pode ser facilmente armazenado e consultado, servindo como um guia para o aluno ao longo do processo de aprendizado. O *feedback* escrito pode ser personalizado para atender às necessidades específicas de cada aluno, tornando o processo de aprendizagem mais individualizado. A escrita fornece um registro do *feedback*, permitindo que o professor e o aluno acompanhem a evolução do aluno ao longo do tempo.

O *feedback* escrito deve ser claro e conciso, evitando termos técnicos que possam confundir o aluno. O *feedback* deve identificar os erros de forma específica, mostrando ao aluno exatamente o que ele fez errado e como pode corrigir. O

feedback deve fornecer sugestões de melhoria, como exemplos de como corrigir os erros ou estratégias para aprender melhor. O *feedback* deve ser fornecido com um tom positivo e construtivo, evitando críticas que possam desmotivar o aluno. O *feedback* deve encorajar o aluno a persistir e a aprender com os erros, mostrando que os erros são parte do processo de aprendizado.

O *feedback* escrito, segundo Brookhart (2010), deve ser focado na progressão do aluno e nas áreas de melhoria, proporcionando uma orientação clara para o estudante. O *feedback*, tanto oral quanto escrito, é fundamental para que o estudante possa acompanhar o seu desempenho e progredir no processo de aprendizagem.

Brookhart (2010) enfatiza que o *feedback* deve ser um instrumento para a aprendizagem, ajudando o aluno a compreender o seu progresso e a identificar as áreas que precisam ser aprimoradas. Destaca ainda que o *feedback* deve fornecer informações sobre o desempenho do aluno e o que ele precisa fazer para progredir. Também enfatiza a importância do *feedback* para motivar o aluno e encorajar o seu desenvolvimento.

Exemplos de *feedback* escrito eficaz:

✓ "A sua explicação do conceito de [conceito] foi muito clara e bem estruturada. Parabéns! Para o próximo trabalho, você poderia tentar incluir exemplos práticos para ilustrar o seu ponto de vista."

✓ "Você teve dificuldades em [aspecto específico]. Recomendo que você revise o material sobre [tema] e tente praticar [exercício] para aprimorar suas habilidades."

✓ "O seu trabalho mostra um bom progresso em relação ao anterior. Você está se esforçando para melhorar suas habilidades de [habilidade]. Continue assim!"

Um *feedback* construtivo e eficaz, conforme a filosofia de Villas-Boas, deve ser claro, específico e direcionado para melhorar a aprendizagem do aluno, não apenas para dar uma nota. Ele deve destacar tanto os pontos fortes quanto as áreas de melhoria, e deve ser entregue de forma a promover a reflexão e o desenvolvimento do aluno.

O *feedback* deve ser fácil de entender e detalhado, indicando exatamente o que foi bem feito e o que precisa ser melhorado. Deve ser direcionado para aprimorar a aprendizagem, não apenas para avaliar o resultado final. Deve reconhecer os acertos e também identificar as áreas que precisam de aprimoramento, oferecendo sugestões construtivas, além de fornecer orientações claras e práticas sobre como o aluno pode melhorar seu desempenho. Deve ser entregue de forma sensível e respeitosa, evitando julgamentos pessoais e incentivando o aluno a se desenvolver e estimular o aluno a refletir sobre seu próprio processo de aprendizagem e a buscar soluções para seus desafios (Villas-Boas, 2006; 2007; 2014).

O *feedback* eficaz, no contexto educacional, deve ser um processo contínuo e construtivo, que visa aprimorar a aprendizagem do aluno, e não apenas avaliar um resultado final. Ele deve ser claro, detalhado e específico, destacando o que foi bem feito e o que precisa ser melhorado, sempre oferecendo sugestões práticas e sensíveis para o desenvolvimento do aluno.

O *feedback* deve ser direto, indicando com precisão o que foi bem executado e o que precisa de ajuste, evitando generalizações. O foco deve ser no processo de aprendizagem, não apenas no resultado final. O *feedback* deve ajudar o aluno a compreender seus pontos fortes e fracos, e como ele pode evoluir. É importante reconhecer e valorizar o que o aluno fez corretamente, reforçando seus pontos positivos e incentivando a repetição de comportamentos eficazes. O *feedback* deve oferecer sugestões práticas e acionáveis para aprimorar o desempenho, indicando caminhos e recursos que o aluno pode utilizar.

O *feedback* deve ser entregue de forma sensível e respeitosa, evitando julgamentos pessoais e criando um ambiente seguro para o aluno se desenvolver. O *feedback* deve incentivar o aluno a refletir sobre seu próprio processo de aprendizagem, identificando seus desafios e buscando soluções. O *feedback* deve ser fornecido em momentos oportunos e com regularidade, para que o aluno possa acompanhar seu progresso e fazer ajustes em tempo hábil. O *feedback* ajuda o aluno a tomar consciência de seus pontos fortes e fracos, e a entender como seu desempenho se compara ao esperado. Um *feedback* positivo e construtivo pode aumentar a motivação e o engajamento do aluno, incentivando-o a persistir em seus esforços.

Em resumo, o feedback eficaz é uma ferramenta poderosa para promover a aprendizagem, desde que seja utilizado de forma estratégica e sensível, com o objetivo de auxiliar o aluno em sua jornada de desenvolvimento.

13) Acredito que minha abordagem de ensino é eficaz porque...

...consigo uma aprendizagem efetiva por parte dos alunos.

A funcionalidade de uma abordagem de ensino reside na sua capacidade de promover uma aprendizagem mais real nos alunos, ou seja, um conhecimento adquirido de forma sólida e duradoura, que possa ser aplicado em diferentes contextos. A aprendizagem mais real vai além da memorização superficial e implica uma compreensão profunda do conteúdo, habilidades de pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas.

A aprendizagem mais real e concreta não se limita a acumular informações, mas sim a desenvolver habilidades como a resolução de problemas, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração. Uma abordagem de ensino que promove a aprendizagem real e concreta costuma ser mais envolvente e motivadora para os alunos, tornando o processo de aprendizagem mais prazeroso. Ela permite aos alunos aplicar os conhecimentos adquiridos em situações práticas e relevantes, aumentando o seu significado e utilidade. Ainda não se limita a testes e provas, mas sim a uma compreensão profunda que perdura no tempo e que pode ser aplicada em diferentes situações.

A aprendizagem real e concreta é frequentemente alcançada através de abordagens de ensino que colocam o aluno no centro do processo, incentivando a participação ativa, a exploração e a construção do próprio conhecimento.

A contextualização da aprendizagem, ou seja, a ligação do conteúdo com a realidade e experiências dos alunos, pode tornar a aprendizagem mais relevante e significativa.

O *feedback* regular e construtivo, tanto para os alunos quanto para os professores, pode ser uma ferramenta valiosa para monitorar a aprendizagem, identificar áreas de melhoria e ajustar as abordagens de ensino.

Uma abordagem de ensino eficaz é aquela que não apenas transmite informações, mas sim que promove uma aprendizagem profunda, significativa e duradoura, preparando os alunos para o sucesso em seus estudos e na vida.

A funcionalidade de uma abordagem de ensino que leva a uma aprendizagem real e concreta pelos alunos, como defendido por Villas-Boas (2014), reside na capacidade de adaptar as metodologias às necessidades individuais dos estudantes e no foco na construção ativa do conhecimento, conforme descrito em diferentes fontes e artigos de pesquisa. Isso implica que a avaliação formativa, por exemplo, permite analisar o progresso individual e o desenvolvimento do aprendizado, como destacado por Villas-Boas, facilitando a identificação de pontos fortes e fracos dos estudantes.

A aprendizagem real e concreta, conforme defendida por Villas-Boas (2014), baseia-se na adaptação das metodologias às necessidades individuais dos alunos e na promoção da construção ativa do conhecimento. A avaliação formativa desempenha um papel crucial nesse processo, permitindo identificar pontos fortes e fracos e ajustar as estratégias de ensino de acordo com o progresso de cada aluno, como destacado em diferentes fontes.

A funcionalidade de uma abordagem de ensino que visa a aprendizagem significativa e duradoura está intrinsecamente ligada à capacidade do professor em personalizar o processo educacional. Isso implica em reconhecer que cada aluno possui ritmos e estilos de aprendizagem distintos, e que as metodologias tradicionais nem sempre são as mais adequadas para todos.

Villas-Boas (2014) enfatiza a importância de uma abordagem centrada no aluno, que valoriza a sua participação ativa na construção do seu próprio conhecimento. Isso pode ser alcançado por meio de metodologias ativas, como a

aprendizagem baseada em projetos, a sala de aula invertida e a gamificação, que incentivam a interação, a resolução de problemas e a aplicação prática do conhecimento.

A avaliação formativa, por sua vez, atua como um instrumento de acompanhamento e ajuste contínuo do processo de ensino-aprendizagem. Ao contrário da avaliação somativa, que visa apenas classificar o aluno no final de um período, a avaliação formativa oferece feedback constante sobre o desempenho individual, permitindo ao professor identificar dificuldades e ajustar as estratégias de ensino para otimizar o aprendizado.

Essa abordagem, portanto, não apenas avalia o conhecimento adquirido, mas também monitora o progresso do aluno ao longo do processo, adaptando as atividades e os recursos para atender às suas necessidades específicas. A avaliação formativa, nesse contexto, torna-se uma ferramenta poderosa para promover a aprendizagem real e concreta e garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de desenvolver seu potencial máximo.

Bons exemplos de práticas que podem ser utilizadas: aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem por desafios, tecnologias educacionais e diferenciação instrucional. Ao considerar esses aspectos, é possível criar um ambiente de aprendizagem mais eficaz e significativo para os alunos, como defende Villas-Boas (2006).

Na Matemática, o feedback como EDAAM se dá através do acompanhamento contínuo do processo de resolução de problemas, identificando dificuldades específicas e fornecendo orientações claras e pontuais para o aluno. Ao invés de focar apenas na resposta final, o feedback formativo detalha as etapas de raciocínio, aponta erros e sugere caminhos alternativos, permitindo ao professor intervir e ao aluno ajustar suas estratégias para superar as lacunas de aprendizado.

Como o feedback formativo funciona na Matemática: acompanhamento contínuo: em vez de uma única prova final, o feedback é dado durante a atividade, após a resolução de um exercício, ou durante uma discussão sobre um conceito; identificação de dificuldades: o feedback foca nos pontos onde o aluno encontrou problemas, como a aplicação de um conceito, a lógica de um raciocínio ou a execução de um algoritmo; orientação para a melhoria: o feedback não é só um

apontamento de erro, mas sim uma orientação sobre como o aluno pode resolver o problema ou entender o conceito melhor; ajuste da estratégia de ensino: com base nas dificuldades observadas, o professor pode adaptar o ensino, oferecendo exemplos adicionais, explicações alternativas ou exercícios focados nas lacunas identificadas; envolvimento do aluno: a avaliação formativa, com o feedback, transforma o aluno em protagonista, incentivando-o a refletir sobre seu próprio aprendizado e a buscar soluções.

Exemplos práticos de feedback formativo em Matemática: resolução de exercícios: o professor analisa as etapas da resolução de um exercício, indicando pontos de sucesso e áreas onde o raciocínio falhou, oferecendo dicas para corrigir a abordagem. projetos e trabalhos em grupo: durante a execução de um projeto matemático, o professor oferece orientações para o grupo, ajudando-os a aprimorar suas ideias e estratégias de resolução de problemas. observações e diálogos: uma conversa informal com o aluno enquanto ele trabalha em uma atividade pode revelar seu nível de compreensão e permitir ao professor intervir de forma pontual.

4.4 Momento transversal

Nos três momentos de análise dos dados de pesquisa descritos acima, fica bem evidente que o trabalho pedagógico em sala de aula que preze pelo processo comunicativo eficaz, sobretudo ao que se refere ao exercício do *feedback*, reside numa tarefa engajada e ousada na tentativa de concretizar o exercício da democracia e da cidadania no seio do ambiente escolar, não tão somente de sala de aula. Trata-se de uma tarefa de rompimento de concepções de escola e de ensino tradicionais e que se alinha à perspectiva do *feedback* como EDAAM, das pesquisas contemporâneas de Educação Matemática e de inauguração de novas formas de mediação e de comunicação do conhecimento matemático. Trata-se, pois, de desafios a serem enfrentados e que já estão sendo enfrentados como o que foi coletado e produzido nessa investigação.

Enfatiza-se a importância do *feedback* no contexto da Educação Matemática, destacando-o como um aspecto fundamental para o avanço das pesquisas e para a inovação na forma como o conhecimento matemático é

transmitido. Que o *feedback* é um tema carente nas pesquisas atuais em Educação Matemática, indicando que há um interesse crescente em entender como o *feedback* pode impactar o processo de aprendizagem e o desenvolvimento do conhecimento matemático.

O *feedback* é um elemento-chave para a inovação na forma como a Matemática é ensinada e como os alunos aprendem. Isso pode incluir o uso de tecnologias, diferentes metodologias e abordagens pedagógicas que visam tornar o aprendizado mais interativo e engajador. O uso e a gestão eficazes do *feedback* podem ser um desafio, mas também que há soluções sendo desenvolvidas e implementadas, como a coleta e análise de dados de pesquisas para entender melhor como o *feedback* pode ser mais eficiente.

Sugere-se, enfim, que esta investigação esteja contribuindo para a compreensão do papel do *feedback* e para o desenvolvimento de soluções para o uso mais eficaz do *feedback* no contexto da Educação Matemática.

O feedback é um desafio e uma ferramenta fundamental para a inovação e o avanço na Educação Matemática, impactando a mediação, comunicação do conhecimento e o processo de aprendizagem, com pesquisas atuais focando em seu uso em novas tecnologias e metodologias ativas para criar um ensino mais interativo e eficaz. A gestão do feedback é um desafio, mas soluções estão sendo desenvolvidas e implementadas através da coleta e análise de dados de pesquisas para otimizar sua aplicação e eficiência.

O feedback é essencial na Educação Matemática para o avanço da pesquisa e para a inovação pedagógica, especialmente em temas como a Modelagem Matemática, pois permite que professores e alunos reflitam sobre os processos de ensino-aprendizagem, identifiquem dificuldades e sucessos, e adaptem suas abordagens para torná-las mais eficazes e significativas. Ele gera consciência da aprendizagem, incentiva a motivação e reforça o desenvolvimento de novas estratégias para o aprendizado da Matemática.

O feedback é crucial para o desenvolvimento de novas pesquisas em Educação Matemática, especialmente em temas como a modelagem matemática. Ele impulsiona a inovação nas formas de transmitir e aprender Matemática, permitindo que professores e alunos se adaptem e evoluam.

O uso de feedback, especialmente em novas tecnologias, metodologias ativas e abordagens pedagógicas, torna o aprendizado mais interativo e engajador para os alunos.

Há um interesse crescente em entender como o feedback afeta a aprendizagem e o desenvolvimento do conhecimento matemático, indicando uma lacuna nas pesquisas atuais. A gestão e o uso eficazes do feedback representam um desafio na prática educacional. Pesquisas contemporâneas estão focando na inauguração de novas formas de mediação e comunicação do conhecimento, com o feedback como peça-chave para a inovação. Soluções estão sendo desenvolvidas por meio da coleta e análise de dados de pesquisas para aprimorar a eficiência do feedback, garantindo que ele seja mais útil e eficiente.

A educação tradicional, frequentemente caracterizada por aulas expositivas e foco na transmissão de conteúdo, pode ser vista como um modelo centrado no professor, onde o aluno é um receptor passivo de informações. Essa abordagem pode não estimular a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem e, em alguns casos, pode levar a uma avaliação mais somativa, que visa apenas classificar o desempenho do aluno em um determinado momento.

Em contraste, a abordagem que se alinha ao feedback como estratégia didática de avaliação para as aprendizagens em matemática busca transformar a avaliação em um processo contínuo de acompanhamento e diálogo entre professor e aluno. O feedback, nesse contexto, não é apenas uma correção de erros, mas uma ferramenta para promover a reflexão, o desenvolvimento de habilidades e a construção do conhecimento.

O feedback formativo é uma prática pedagógica que visa orientar o aluno em seu processo de aprendizagem, fornecendo informações específicas sobre seus pontos fortes e fracos, e oferecendo sugestões para melhorar. O rompimento com o tradicional é uma abordagem que desafia a visão tradicional da escola como um espaço de transmissão de conhecimento e da avaliação como um instrumento de classificação. Para que o feedback seja eficaz, é comum que ele seja utilizado em conjunto com metodologias ativas de aprendizagem, como a aprendizagem baseada em projetos, a sala de aula invertida e a gamificação. O feedback também pode

contribuir para fortalecer a relação entre professor e aluno, promovendo um ambiente de confiança e colaboração.

A adoção do feedback como estratégia de avaliação em matemática, dentro de uma perspectiva de rompimento com o tradicional, visa transformar a avaliação em um processo de aprendizagem contínuo e significativo para o aluno.

Em resumo, a adoção do feedback como ferramenta de avaliação em matemática, numa perspectiva de ruptura com o tradicional, visa transformar a avaliação em um processo de aprendizagem contínuo e significativo. Essa abordagem se alinha com as teorias de Vygotsky (1978), Brookhart (2008) e Ausubel (1980), que enfatizam a importância da interação social, da avaliação formativa e da aprendizagem significativa para o desenvolvimento cognitivo do aluno.

A teoria de Vygotsky destaca a importância da interação social no processo de aprendizagem. O feedback, nesse contexto, atua como um mediador entre o aluno e o conhecimento, facilitando a construção do aprendizado através da interação com o professor e com os colegas. O feedback ajuda o aluno a identificar suas dificuldades e a avançar na ZDP, que é a distância entre o que o aluno já sabe e o que ele pode aprender com ajuda.

Brookhart defende a avaliação formativa como um processo contínuo, que visa fornecer feedback aos alunos para que eles possam melhorar seu desempenho. O feedback, nesse sentido, não é apenas uma nota, mas sim uma ferramenta para orientar a aprendizagem. A avaliação formativa, com feedback eficaz, promove a autonomia do aluno, incentivando-o a refletir sobre seu próprio aprendizado e a desenvolver habilidades de autoavaliação.

Ausubel enfatiza a importância da aprendizagem significativa, onde o aluno relaciona o novo conhecimento com o que já sabe. O feedback, ao fornecer informações relevantes sobre o desempenho do aluno, pode auxiliar na construção de conexões significativas entre o novo conteúdo e o conhecimento prévio. O feedback deve ser específico, detalhado e direcionado para a ação, de forma que o aluno possa entender onde precisa melhorar e como fazer isso. Isso contribui para uma aprendizagem mais real, concreta e duradoura.

O feedback, na perspectiva desses autores, não é apenas uma avaliação pontual, mas sim um processo contínuo de interação e reflexão que visa promover a aprendizagem significativa e o desenvolvimento cognitivo do aluno.

O feedback é visto como uma ferramenta para informar o aluno sobre os seus erros e acertos, permitindo-lhe compreender o seu progresso e as áreas que necessitam de atenção. Ao invés de apenas apontar falhas, o feedback deve oferecer um caminho para o aprimoramento, indicando estratégias e recursos que podem auxiliar o estudante a superar as suas dificuldades.

O feedback pode ser formativo ao promover a capacidade do aluno de se autoavaliar, incentivando a reflexão sobre o próprio aprendizado e a tomada de decisões informadas sobre o seu desenvolvimento.

Um feedback bem aplicado fomenta a independência do estudante, capacitando-o a gerenciar o seu processo de aprendizagem e a buscar soluções para os desafios que encontra na matemática. Um feedback consistente e bem fundamentado pode aumentar o engajamento dos alunos com a matemática, transformando a disciplina em uma experiência mais significativa e motivadora.

A observação direta e o diálogo do professor com o aluno são formas valiosas de feedback, permitindo uma comunicação mais personalizada e um apoio mais direcionado.

A troca de ideias e críticas entre os próprios alunos contribui para a construção do conhecimento e para o desenvolvimento do pensamento crítico de todos os envolvidos.

A prática de autoavaliação, muitas vezes guiada por critérios claros, permite que o aluno se torne um agente ativo na sua aprendizagem, identificando os seus próprios pontos fortes e fracos.

O feedback não deve ser encarado como uma atividade isolada, mas sim integrado de forma contínua à prática pedagógica, adaptando-se às necessidades de cada estudante.

A adoção de uma cultura de feedback na sala de aula incentiva a comunicação aberta e a colaboração, criando um ambiente de aprendizado mais seguro e propício ao desenvolvimento.

Na Matemática, o feedback transforma-se numa estratégia didática de avaliação formativa, que vai além de classificar o aluno e se foca em orientar e melhorar o processo de aprendizagem. Ao fornecer retorno construtivo e bidirecional sobre o desempenho do estudante, o feedback permite a autorreflexão para identificar pontos fortes, áreas de melhoria e caminhos para o desenvolvimento, resultando num aprendizado mais seguro e eficaz.

O feedback contínuo e específico sobre problemas matemáticos, raciocínios e soluções ajuda o aluno a entender o seu percurso de aprendizagem, não apenas o resultado final. Em vez de focar apenas nos erros, o feedback oferece "possíveis caminhos para a melhoria", mostrando ao aluno como superar dificuldades e avançar na resolução de problemas matemáticos. O aluno é incentivado a refletir criticamente sobre seus próprios erros e acertos em Matemática, o que o ajuda a se auto direcionar e a otimizar a sua aprendizagem.

Ao dar feedback de forma cuidadosa e com foco no apoio, e não em críticas, o ambiente da sala de aula torna-se mais amigável e propício a que os alunos se sintam seguros para experimentar e aprender Matemática.

O professor não só avalia, mas também aprende com o aluno, numa troca de informações que reforça a confiança e o engajamento no processo de aprendizagem matemática. Ao destacar o progresso do aluno e incentivar a repetição dos acertos, o feedback constrói motivação para que o estudante continue a se esforçar e a desenvolver suas competências matemáticas.

Um feedback construtivo e focado no apoio, e não em críticas, é crucial para criar um ambiente de sala de aula seguro e propício à experimentação e ao aprendizado da Matemática. Este tipo de feedback fortalece a confiança e o engajamento dos alunos, ao mesmo tempo que permite ao professor aprender com os estudantes. Ao reconhecer e incentivar os acertos, o feedback constrói a motivação necessária para que os alunos continuem a desenvolver as suas competências. Torna a sala de aula um espaço mais acolhedor, onde os alunos se sentem seguros para experimentar e explorar conceitos matemáticos. Reforça a confiança dos alunos no processo de aprendizagem, o que aumenta o seu envolvimento e dedicação às atividades matemáticas.

Ao focar no progresso e nos acertos, o feedback constrói motivação, incentivando os estudantes a persistir e a melhorar continuamente. Para isso, é necessário que o professor:

- ✓ demonstre empatia e ouça as perspectivas dos alunos, mostrando que o objetivo é ajudá-los a crescer e aprender;
- ✓ dê feedback claro, direto e específico, usando exemplos concretos para ilustrar os pontos;
- ✓ faça perguntas abertas que levem os alunos a refletir sobre o seu próprio desempenho e a identificar formas de progredir por conta própria;
- ✓ dê o feedback o mais rápido possível após a tarefa, para que os alunos possam aplicar as informações imediatamente, e mantenha uma abordagem consistente.

O feedback em Matemática como EDAAM se manifesta ao criar um ambiente de apoio seguro e acolhedor, onde o professor atua não apenas como avaliador, mas como parceiro no aprendizado, identificando e reforçando progressos. O professor deve ser específico, oportuno e focar em exemplos concretos, oferecendo sugestões práticas e promovendo a reflexão do aluno para que ele se sinta motivado a continuar se esforçando e a desenvolver suas competências matemáticas. Proporciona um ambiente onde os alunos se sintam seguros para experimentar e cometer erros, sem medo de críticas ou julgamentos. Incentiva o aluno a refletir sobre o próprio trabalho, fazendo perguntas abertas que o levem a pensar criticamente sobre seu desempenho e a identificar áreas para progredir. Traduz o feedback como um processo de troca e aprendizado contínuo entre professor e aluno, o que fortalece o engajamento e a confiança de ambos.

“Enquanto houver vontade de lutar haverá esperança de vencer”.
Santo Agostinho

5 CONCLUSÕES

Ao chegar ao término dessa investigação, pode-se verificar que as informações produzidas possibilitam responder à pergunta de pesquisa, além do alcance do objetivo proposto. De fato, foi observado que o *feedback* se faz presente na prática docente e nos processos avaliativos em matemática numa turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública do Distrito Federal como EDAAM. Para tal, verificou-se que o diálogo, assim, se torna fluido entre os processos metacognitivos e autorreguladores e que a aprendizagem está apoiada no desenvolvimento democrático da cidadania, acompanhada de uma cooperação investigativa da realidade exposta na trama educativa de sala de aula e da escola. Porém ainda se verificam pequenos traços de um ensino tradicional, como atribuir

notas para a autoavaliação, aulas dialogadas tradicionais, apesar de inúmeros aspectos a destacar na ação pedagógica, como permanente diálogo com a turma, uso adequado de novas tecnologias e uso frequente de *feedback* imediato nas correções de exercícios no quadro. O *feedback* como EDAAM rompe com o ensino de natureza tradicional, assim como as fontes epistemológicas, filosóficas e pedagógicas que o envolve. Assim sendo, o *lócus* privilegiado dessa investigação apresenta um horizonte muito fértil para a verificação de um modelo mais refinado e apoiado nos arcabouços teóricos que sustentam a posição premente que ora se estabelece nessa pesquisa.

Num primeiro momento do referencial teórico, em defesa de que o *feedback* seja entendido como estratégia didática de avaliação para as aprendizagens em Matemática (EDAAM), recorreu-se ao processo de desconstrução, preconizado por Derrida. O significado da linguagem é fluido e instável, assim como a realidade. A desconstrução indica como a linguagem é fortemente usada para perpetuar desigualdade e opressão. Nesse sentido, a contribuição de Derrida para o viés dessa investigação reside no fato de que ousar numa linguagem que trata o *feedback* no âmbito da Educação Matemática como algo que não se vincula somente como instrumento na trama educativa avaliativa e comunicativa de sala de aula. Trata-se, sim, de uma estratégia pedagógica, pois, estabelece uma conexão com planejamento, exercício, concepção, prática e desenvolvimento docente na dinâmica comunicativa, que é o lugar do *feedback*, para que possa interpretar, decodificar, entender, compreender e analisar cuidadosamente, sem os ruídos comunicativos e teóricos provenientes de uma concepção tradicional, já que aqui há um rompimento com essa face teórica e prática, de como podemos visualizar nos meandros tão quão subjetivos que compõem o lugar do *feedback* na trama educativa e comunicativa de sala de aula.

Nessa perspectiva, Freire nos dá um horizonte contemplativo que contrasta com o pensamento de Derrida, numa forma jamais ingênua que suaviza ainda mais a proposta inicial aqui exposta para que no término dessa investigação possamos verificar o alcance dos objetivos propostos sem se esbarrar numa incoerência analítica que desvalorize toda a essência real, exposta e ousada de rompimento com as práticas tradicionais pedagógicas e docentes, para que, assim, não haja nenhuma inconsistência na tentativa de responder as questões aqui apontadas no trabalho para que, enfim, se conclua esse tese.

Para verificação dos objetivos propostos, situando primeiramente os objetivos específicos, cada qual com objetivos coadjuvantes e com os aspectos a serem analisados, retomemos a quadro de coerência teórico-metodológico a seguir:

Quadro de coerência teórico-metodológica mediante questão de pesquisa, objetivos específicos, objetivos coadjuvantes e aspectos a serem analisados:

Questão de pesquisa	Objetivos específicos	Objetivos coadjuvantes	Aspectos a serem analisados
Qual é o tempo de oferta de <i>feedback</i> pelo docente aos estudantes a fim de que tomem consciência da meta de aprendizagem e condições para agirem sobre ele?	Analisar o <i>feedback</i> em relação ao tempo para que os estudantes ao obtê-lo tenham consciência da meta de aprendizagem e condições para agirem sobre ele;	Avaliar se o <i>feedback</i> é dado em tempo hábil para que os alunos compreendam as metas de aprendizagem e ajam sobre o <i>feedback</i> recebido.	Frequência e pontualidade do <i>feedback</i> ; Percepções dos alunos sobre a utilidade do <i>feedback</i> recebido em diferentes momentos; Exemplos específicos de como o <i>feedback</i> em tempo hábil impactou a aprendizagem
Qual a relação da quantidade de <i>feedback</i> oferecida e o desenvolvimento de "momentos de aprendizado"?	Examinar a quantidade de <i>feedback</i> oferecida para que os estudantes obtenham um <i>teor</i> significativo no intuito de que eles compreendam o que fazer (diferindo caso a caso), oportunizando-os o desenvolvimento de "momento de aprendizado";	Determinar se a quantidade de <i>feedback</i> fornecida é suficiente para que os alunos compreendam o que fazer para melhorar seu desempenho	Avaliação da quantidade de <i>feedback</i> recebida pelos alunos; Percepções dos alunos sobre se o <i>feedback</i> é detalhado e útil; Exemplos de situações em que a quantidade de <i>feedback</i> foi considerada adequada ou insuficiente
Quais as formas de <i>feedback</i> oferecidas aos estudantes em momentos de avaliação em Matemática?	Descrever a forma de como é dado o <i>feedback</i> aos estudantes;	Examinar os métodos e as estratégias utilizadas pelos professores para dar <i>feedback</i>	Tipos de <i>feedback</i> (escrito, verbal, digital, etc.); Clareza e acessibilidade do <i>feedback</i> ; Preferências dos alunos em relação à forma de <i>feedback</i>
De que forma são dadas as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula cujas finalidades sejam o alcance adequado dos estudantes com <i>feedback</i> específico?	Analisar as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula cujas finalidades sejam o alcance adequado dos estudantes com <i>feedback</i> específico	Explorar como as interações comunicativas na sala de aula influenciam a recepção e a funcionalidade do <i>feedback</i>	Qualidade do diálogo entre professores e alunos; Exemplos de <i>feedback</i> específico e como ele é comunicado; Percepções dos alunos sobre se suas dúvidas e dificuldades são adequadamente escutadas e respondidas

Como são as percepções do/a professor/a sobre o ensino, aprendizagem e avaliação em matemática, a partir de como deve ser uma aula de matemática, sobre fatores associados à aprendizagem matemática, sobre como deve ser avaliada a aprendizagem matemática, sobre elementos importantes para o estudante aprender matemática e sobre os processos comunicacionais nas aulas e a aprendizagem matemática?	Analisar as percepções do/a professor/a sobre o ensino, aprendizagem e avaliação em matemática	Investigar as concepções dos professores sobre seus métodos de ensino, a aprendizagem dos alunos e as práticas de avaliação	Métodos de ensino utilizados pelos professores; Percepções dos professores sobre a funcionalidade de suas práticas de <i>feedback</i> ; Desafios e oportunidades percebidos na avaliação formativa
--	--	---	--

No que se refere a analisar o *feedback* em relação ao tempo para que os estudantes ao obter tenham consciência da meta de aprendizagem e condições para agir sobre ele, coadjuvadamente verifica-se, a partir da análise e discussões dos dados coletados, que o *feedback* fora dado em tempo hábil em que os estudantes pudessem compreender as metas de aprendizagem e agir sobre o *feedback* recebido. A dinâmica comunicativa estabelecida no *locus* investigado favorece amplamente numa tônica de exercício da docente, que valoriza, sobremaneira, tempos em que os *feedbacks* pudessem ser imediatos, individualizados, em grupos, orais e por escrito. O aspecto referente à frequência e pontualidade do *feedback* foi amplamente consolidado construtivamente e respeitado, tomando como parâmetro o ritmo de aprendizagem da turma e com notório planejamento do que fora estabelecido, sabendo de sua flexibilidade para adequar momentos de aprendizado. O aspecto referente às percepções dos alunos sobre a utilidade do *feedback* recebido em diferentes momentos comunga com a frequência, pontualidade e flexibilidade no planejamento, deixando os discentes assumindo o papel de protagonistas de suas próprias aprendizagens. E o aspecto referente a exemplos específicos de como o *feedback* em tempo hábil impactou a aprendizagem pode ser retratado com os momentos relatados na primeira parte de análise dos dados coletados no capítulo anterior, que justificam o casamento entre aquilo que se pretendia obter nessa

investigação com a prática docente do ambiente comunicativo, pedagógico, dialógico e democrático estabelecido e oportunizado. De fato, a docente oportunizou oportunizando-se, numa dinâmica em mão dupla em que docente e estudantes aprenderam e ensinaram mutuamente.

Tal dinâmica estabelecida e descrita reflete a teoria da aprendizagem mediada de Vygotsky (1978), que enfatiza a interação social e a zona de desenvolvimento proximal (ZDP). A ZDP é o espaço entre o que um aluno consegue fazer sozinho e o que consegue fazer com a ajuda de um professor ou de um colega mais experiente. Vygotsky enfatiza que a aprendizagem ocorre através da interação com outros, especialmente com um "outro mais capaz" (professor ou colega) que age como mediador. A ZDP é o espaço onde a aprendizagem é mais eficaz, pois o aluno pode realizar tarefas que não consegue sozinho, mas consegue com ajuda, e assim, expande suas capacidades. Ainda demonstra a importância da interação social no processo de aprendizagem. A docente, como mediadora, pode oferecer apoio e orientação para que os estudantes alcancem o seu potencial de aprendizagem, enquanto os estudantes também podem aprender uns com os outros e, até mesmo, contribuir para o aprendizado da docente. De acordo com Vygotsky, o professor não é apenas um transmissor de conhecimento, mas um mediador que facilita a aprendizagem, auxiliando os alunos a desenvolver suas capacidades cognitivas.

Portanto, o *feedback* dado aos estudantes foi oportuno, permitindo-lhes compreender as metas de aprendizagem e agir sobre o *feedback*. A metodologia utilizada valoriza o *feedback* imediato, individualizado, em grupo, oral e escrito, adaptado ao ritmo de cada aluno e turma. O *feedback* foi percebido como útil pelos estudantes, que se sentiram protagonistas da sua aprendizagem, e exemplos concretos de como o *feedback* em tempo hábil impactou a aprendizagem podem ser encontrados na análise dos dados da primeira parte do capítulo.

O *feedback* foi fornecido de forma que os estudantes tivessem tempo suficiente para compreender o que foi dito, refletir sobre suas ações e ajustá-las, promovendo uma aprendizagem mais eficaz. A utilização de diferentes formas de *feedback* (imediato, individualizado, em grupo, oral e escrito) permitiu que os estudantes se sentissem confortáveis e que o *feedback* fosse relevante para cada um deles. O *feedback* foi adaptado ao ritmo de aprendizagem de cada turma e aluno,

garantindo que fosse relevante e útil para todos. Os estudantes perceberam que o *feedback* era útil e que o ajudava a progredir em suas aprendizagens, o que os motivou a se engajarem mais no processo de aprendizagem. A análise dos dados coletados na primeira parte do capítulo demonstra como o *feedback* em tempo hábil impactou positivamente a aprendizagem dos estudantes, mostrando que o processo de *feedback* contribuiu para o desenvolvimento e sucesso deles. A metodologia utilizada, que valoriza o *feedback* em tempo hábil e de forma adaptada, promove um ambiente pedagógico mais dinâmico, dialógico e democrático, onde tanto os estudantes quanto a docente podem aprender e ensinar mutuamente.

Segundo Brookhart (2010), um *feedback* eficaz permite que os alunos compreendam as metas de aprendizagem e tomem medidas para melhorá-las. O *feedback* é descrito como imediato, individualizado, em grupo, oral e escrito, adaptado ao ritmo de cada aluno, sendo percebido como útil e promovendo o protagonismo do aluno em seu processo de aprendizado. O *feedback* deve ser fornecido o mais rapidamente possível após a atividade, para que o aluno possa relacioná-lo com o seu desempenho. O *feedback* deve ser adaptado às necessidades e ao ritmo de aprendizagem de cada aluno, permitindo-lhes identificar as suas dificuldades e a forma de as superar. O *feedback* deve ser percebido pelos alunos como uma ferramenta útil para o seu desenvolvimento e para o alcance das metas de aprendizagem. O *feedback* eficaz ajuda os alunos a tornarem-se mais conscientes do seu próprio processo de aprendizagem e a assumirem a responsabilidade pelo seu desenvolvimento.

No que se refere a analisar a quantidade de *feedback* oferecida para que os estudantes obtenham um *teor* significativo no intuito de que eles compreendam o que fazer (diferindo caso a caso), oportunizando-os o desenvolvimento de "momento de aprendizado", pode-se categoricamente afirmar que nesse objetivo específico fora o momento mais produzido e estabelecido nos momentos de observação participante nos cinco meses investigados, uma vez que a docente possui uma habilidade exemplar no processo de dinamização de suas aulas, mesmo, a princípio, com características tradicionais, porém extremamente dialogadas, fazendo com que os estudantes participem, questionem, perguntem, aprendem e se comuniquem, quebrando uma tônica relatada pela docente, no terceiro momento de análise dos dados, em que a mesma afirma que os estudantes resistem a críticas e à participação.

Coadjuvantemente para determinar se a quantidade de *feedback* fornecida é suficiente para que os alunos compreendam o que fazer para melhorar seu desempenho, pode-se afirmar que a partir da análise feita supracitada aqui já responde positivamente o alcance desse objetivo.

Quanto ao aspecto sobre uma avaliação da quantidade de *feedback* recebida pelos alunos, sem sombras de dúvida, toda a dinamização oportunizada pela docente em todos os momentos da observação participante dessa investigação concretizou um grande repertório de *feedbacks* ofertados pela docente e recebidos pelos estudantes, produzindo um canal comunicativo intenso, produtivo, reflexivo, cooperativo, democrático e transformador. Esse panorama entre intensidade, produção de saberes, consciência reflexiva, cooperação, dialogicidade, democracia e transformação da realidade traduz o sentido intencional da ação pedagógica da docente, em valorizar subjetivamente ao segundo aspecto que se refere às percepções dos alunos sobre se o *feedback* é detalhado e útil, pois toda essa atmosfera fora desenhada por um notório planejamento que consolidasse momentos para tal. No primeiro momento da análise e das discussões dos dados de pesquisa estabelecidos no capítulo anterior está alicerçado esse ideal, aqui estabelecido, e que também se contrasta com o terceiro aspecto a ser analisado, que se refere a exemplos de situações em que a quantidade de *feedback* foi considerada adequada. Exemplificando a prática da docente em sala de aula, recorremos a seguinte nota de observação: “a professora, ao manter sempre ativo o canal comunicativo através da dialogicidade, provoca uma excelente participação da turma. A professora manteve constante o *feedback* às dúvidas dos alunos”. Portanto, o alcance desses aspectos e de tais objetivos específicos e coadjuvantes estão amplamente verificados e justificados pelo teor do que foi estabelecido nessa investigação na parceria estabelecida entre todos os envolvidos no ambiente de pesquisa, que não só oportunizou os horizontes práticos atenuantes e correspondentes à tese aqui apreciada, mas também concedeu uma vestimenta de casamento entre a teoria e a prática, emergindo a todos uma prática transformada, uma *práxis* pedagógica.

Destaca-se, assim, que a importância da investigação colaborativa, que não apenas apoiou a pesquisa, mas também contribuiu para a transformação da prática pedagógica, permitindo que a pesquisa fosse aplicada na prática, validando as teorias e conceitos estudados. Assim, pode-se aprofundar a compreensão da

relação entre teoria e prática, tornando-a mais evidente, destacando a dialogicidade e o *feedback* contínuo como peças fundamentais para uma aprendizagem mais eficaz e engajadora. Esse panorama credenciou o papel crucial da investigação com a parceria para a transformação da prática pedagógica na meta de se alcançar a validação da pesquisa em curso.

A práxis pedagógica, em sua essência, é a prática pedagógica, mas com um elemento fundamental: a transformação. Ela não é simplesmente uma aplicação de métodos ou conteúdos, mas uma reflexão, análise e ação que visa mudar a realidade, tanto do aluno quanto do professor.

O termo "práxis" vem da filosofia e significa a ação prática, especialmente quando associada à teoria e à reflexão. É a união entre o pensamento e a ação, onde a prática é guiada pela teoria e a teoria é enriquecida pela prática. A práxis pedagógica não é apenas uma prática, mas uma prática que é permanentemente questionada, analisada e modificada. Ela visa a transformação tanto do conhecimento quanto da realidade. A práxis pedagógica exige que o professor e o aluno reflitam sobre a sua própria prática, sobre os seus métodos de ensino e aprendizagem, sobre as relações de poder presentes na sala de aula, e sobre as consequências das suas ações. A práxis pedagógica, em sua perspectiva mais ampla, também visa a transformação social, buscando a formação de indivíduos críticos, autônomos e capazes de atuar na transformação da realidade.

A práxis freiriana não se limita à mera ação, mas envolve a reflexão crítica sobre essa ação, e essa reflexão é a chave para a transformação da realidade, tanto individual como social. Para Freire, a práxis é a ação e a reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo. A ação, por si só, não é suficiente; é necessário que ela seja acompanhada da reflexão crítica sobre o contexto, os valores, as relações de poder e as desigualdades que a permeiam (Freire, 2015).

A reflexão crítica permite que os sujeitos compreendam as causas de suas situações e identifiquem os mecanismos de opressão que os afetam. Essa compreensão é fundamental para que se possa construir uma consciência crítica e desenvolver ações transformadoras. A práxis não é um fim em si mesmo, mas um processo contínuo de transformação. Através da ação e da reflexão, os sujeitos se modificam, modificam a sociedade e constroem um mundo mais justo e igualitário.

Em sua pedagogia, Freire (2015) defende a práxis como um elemento central do processo educativo, onde professores e alunos são sujeitos da ação e da reflexão, aprendendo e transformando-se mutuamente. O diálogo, a pesquisa-ação e a conscientização são instrumentos que facilitam a práxis na educação. A práxis freiriana tem como objetivo a libertação dos sujeitos, não apenas do ponto de vista intelectual, mas também do ponto de vista social e político. A educação, nesse sentido, é um instrumento para a conscientização e a ação transformadora, que permite aos indivíduos se tornarem agentes da mudança.

Todo esse fervor até aqui relatado e analisado fora guiado permanentemente pelo processo comunicativo e, portanto, no exercício do *feedback*. Esse é o lugar do *feedback*, que se veste como EDAAM para que se estabeleça a essência primordial de inauguração de estratégias que não se esbarrem, mas ultrapassem as paredes de sala de aula e os muros da escola.

Para Vygotsky (1978), o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem são processos sociais que ocorrem através da interação entre indivíduos. O *feedback*, portanto, é uma forma de comunicação que possibilita a troca de informações, a construção de significados e o desenvolvimento de habilidades.

O *feedback* é um "lugar" ou espaço crucial para o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem que ultrapassem o contexto escolar. Isso significa que, ao invés de se restringir à sala de aula, o *feedback* deve contribuir para que os alunos apliquem o que aprendem em outros contextos e situações.

O *feedback* como EDAAM sugere a ideia de que deve ser aplicado de forma que se possa construir novas estratégias de aprendizagem e que estas não fiquem limitadas ao espaço escolar. É como se o *feedback*, ao ser aplicado adequadamente (como sugerido pelo EDAAM), permitisse a criação de pontes entre o que se aprende na escola e a vida fora dela. Destaca-se aqui a importância de que as estratégias de aprendizagem não se esbarrem nas paredes da sala de aula, mas sim, que se expandam para outros contextos, como a vida cotidiana, o trabalho e a comunidade.

Vygotsky enfatiza a importância do *feedback* como um catalisador do desenvolvimento humano e da aprendizagem, que deve ir além do contexto escolar

e contribuir para o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem que se apliquem em diversos contextos (Rego, 2002).

Quanto ao objetivo específico de analisar a forma de como é dado o *feedback* aos estudantes em consonância ao objetivo coadjuvante de examinar os métodos e as estratégias utilizadas pela professora para dar *feedback*, aliados aos aspectos a serem analisados aqui, tais quais os tipos de *feedback* (escrito, verbal, digital, etc.), a clareza e acessibilidade do *feedback* e as preferências dos alunos em relação à forma de *feedback*, ressalta-se que:

- ✓ Analisar o *feedback* é crucial para identificar como ele influencia a aprendizagem dos alunos, permitindo que a professora adapte suas estratégias e promova um ambiente de aprendizagem mais eficaz e motivador;
- ✓ Foi identificada a funcionalidade de diferentes formatos de *feedback* (escrito, verbal, digital, etc.) em diferentes contextos e alunos durante todo o processo de observação participante dessa investigação;
- ✓ Na maior parte do tempo de investigação, o *feedback* foi claro, conciso e acessível aos alunos, para que eles pudessem entender e aplicar as informações fornecidas; e
- ✓ Não foram identificadas as preferências dos alunos em relação à forma de receber o *feedback*, para que a professora pudesse adaptar suas estratégias de *feedback* de acordo com as necessidades dos alunos.

Apesar de não reconhecer as preferências de *feedbacks* que os estudantes desejariam, pode-se perceber que foi possível os oportunizar a identificar os pontos fortes e áreas de melhoria, visto que o *feedback* motiva os alunos a se esforçarem mais e a buscarem aprimorar seu desempenho. Salienta-se que o *feedback* bem estruturado e que considera as preferências dos alunos, contribui para um maior engajamento dos alunos no processo de aprendizagem. Portanto, ainda há hiatos para a concretização desse aspecto analisado.

Segundo Brookhart (2010), o *feedback* é fundamental para que os alunos se sintam motivados a se esforçar mais e a buscar aprimorar o seu desempenho. O *feedback* deve ser bem estruturado, ou seja, claro, objetivo e específico. Ele deve fornecer informações precisas sobre o que o aluno está fazendo bem e onde pode melhorar. O *feedback* deve ser adaptado às características individuais de cada

aluno, incluindo seus pontos fortes e áreas de melhoria. O *feedback* eficaz contribui para um maior engajamento dos alunos no processo de aprendizagem, tornando-os mais proativos e responsáveis por seu próprio desenvolvimento. Portanto, ainda há desafios a serem superados para que o *feedback* seja implementado de forma eficiente e em larga escala.

Para Brookhart (2010), o *feedback*, embora valioso, enfrenta desafios para ser implementado de forma eficiente e em larga escala. Isso se deve a diversos fatores, incluindo resistência por parte dos colaboradores, dificuldades na comunicação e na aplicação em contextos específicos. Muitos colaboradores podem se sentir desconfortáveis ou ameaçados pela perspectiva de receber *feedback*, especialmente se ele for percebido como uma crítica. É crucial cultivar uma cultura organizacional que valorize a transparência e o crescimento pessoal, incentivando a ver o *feedback* como uma oportunidade de melhoria.

Prosseguindo o quadro de coerência teórico-metodológica, ao que se refere ao objetivo específico de analisar as respostas à escuta no espaço comunicativo de sala de aula cujas finalidades sejam o alcance adequado dos estudantes com *feedback* específico, acrescido do objetivo coadjuvante de explorar como as interações comunicativas na sala de aula influenciam a recepção e a funcionalidade do *feedback*, sob os aspectos referentes a qualidade do diálogo entre professores e alunos, exemplos de *feedback* específico e como ele é comunicado e as percepções dos alunos sobre se suas dúvidas e dificuldades são adequadamente escutadas e respondidas, pode-se inferir que:

- ✓ Esse objetivo fora alcançado e viabilizado, uma vez que em todo o processo de investigação, sob a égide de uma observação participante acolhida e valorizada, tornou-se mais um elemento no movimento dialógico e comunicativo para que fosse concluído que os estudantes pudessem obter o alcance adequado, necessário, correspondido e articulado com *feedback* específico diante de uma escuta sensível no espaço de sala de aula;
- ✓ Ressalta-se que as interações comunicativas no ambiente de sala de aula, sobremaneira, consolidaram o processo receptivo-comunicativo dos estudantes e, assim, bom êxito na qualidade e na funcionalidade dos *feedbacks*;

- ✓ Dessa forma, consequentemente pôde-se constatar a excelente qualidade do diálogo estabelecido nas relações entre professora e estudantes, estudantes e professora e estudantes com estudantes;
- ✓ Aqui também pode-se elencar diversos exemplos de *feedback* específico oportunizado pela docente e de como ele fora comunicado no rol de notas de observação construídas no percurso da investigação em campo; e
- ✓ Da mesma forma consequente, percebeu-se uma notória identificação veiculadas nas percepções dos alunos sobre se suas dúvidas e dificuldades são adequadamente escutadas e respondidas, visto que toda a trama comunicativa entre os envolvidos nos atos de aprender e ensinar Matemática no referido ambiente pesquisado fora desenhada, articulada e permeada com um canal comunicativo, que deu lugar ao *feedback* de uma forma muito natural, espontânea e esclarecedora. Não houve um diálogo uníssono, mas sim em permanente troca comunicativa, fazendo com que todos assumissem por vezes o papel de emissor, ora de receptor. Assim não havia espaço para ruídos no processo comunicativo no ambiente pesquisado.

O processo de investigação, ao ser integrado como um elemento fundamental no movimento dialógico e comunicativo dentro da sala de aula, pode contribuir significativamente para que os estudantes alcancem uma compreensão mais profunda e significativa do conteúdo, ao mesmo tempo que facilita um *feedback* mais preciso e relevante. A escuta sensível, nesse contexto, é crucial para identificar as necessidades individuais de cada estudante e adaptar a abordagem de ensino. A sala de aula, quando pensada como um espaço de diálogo e comunicação, permite que os estudantes construam o conhecimento de forma colaborativa, interagindo com os colegas e com o professor, questionando, debatendo e compartilhando suas ideias. O processo de investigação, ao ser incorporado nesse movimento, pode ir além da mera busca por informações e se tornar uma ferramenta para aprofundar a compreensão do conteúdo, incentivando a curiosidade, o pensamento crítico e a reflexão. A escuta sensível, nesse contexto, permite que o professor identifique as dificuldades e os pontos fortes de cada estudante, adaptando o *feedback* de forma a atender às suas necessidades individuais e a promover o desenvolvimento da aprendizagem. Ao promover um processo de aprendizagem que valoriza a interação, a reflexão e o *feedback* específico, a sala de aula pode contribuir para que os

estudantes alcancem um conhecimento mais profundo e significativo, ao mesmo tempo que se sentem valorizados e motivados a aprender. O espaço da sala de aula, quando pensado como um lugar de diálogo e troca, pode se tornar um ambiente propício para o desenvolvimento da autonomia, da criatividade e da capacidade de aprender de forma contínua.

As interações comunicativas, como debates, discussões em grupo e interação direta com o professor, são essenciais para que os alunos desenvolvam a capacidade de ouvir, compreender e responder a informações. Esse processo receptivo-comunicativo, quando bem estruturado, leva a uma melhor compreensão dos conteúdos e, conseqüentemente, a um melhor *feedback* por parte dos alunos e do professor. A comunicação bidirecional em sala de aula, onde os alunos interagem entre si e com o professor, é essencial para o desenvolvimento do processo de aprendizado. A capacidade de receber e compreender informações, incluindo a resposta a questões e a participação em atividades, é um elemento crucial para o sucesso no aprendizado. Enfatiza-se que a sala de aula deve ser um espaço de interação e comunicação, onde os alunos se sentem confortáveis para se expressar e receber informações, resultando em um processo de aprendizado mais eficaz e de maior qualidade.

Reconhece-se e confirma-se a alta qualidade da comunicação e interação entre todos os membros de um ambiente escolar, incluindo a professora, os alunos e os alunos entre si. Em outras palavras, a frase expressa que as conversas e interações são saudáveis, respeitadas e eficazes.

Brookhart (2010) descreve uma comunicação e interação de alta qualidade no ambiente escolar, onde a conversa e a interação entre todos os envolvidos – professora, alunos e entre os alunos – são saudáveis, respeitadas e eficazes. Isso significa que a comunicação é aberta, clara, construtiva e contribui para um ambiente de aprendizagem positivo. Refere-se a um ambiente onde a comunicação é clara, precisa, eficaz e construtiva. A linguagem utilizada é apropriada e as mensagens são transmitidas de forma que todos compreendam, contribuindo para a compreensão e o desenvolvimento de todos. A interação é positiva e respeitosa, onde as pessoas se sentem à vontade para expressar suas opiniões e ideias, sem medo de serem criticadas ou ridicularizadas. A interação é baseada no respeito mútuo e na colaboração, criando um ambiente onde todos se sentem valorizados e

ouvidos. Um ambiente de comunicação e interação de alta qualidade contribui para um ambiente escolar positivo, onde os alunos se sentem seguros, confortáveis e motivados a aprender. Um ambiente positivo pode ter um impacto positivo no desenvolvimento emocional e cognitivo dos alunos, levando a melhores resultados acadêmicos e maior engajamento na escola.

Exemplos de *feedback* específico oportunizado pela docente e de como ele fora comunicado no rol de notas de observação construídas no percurso da investigação em campo:

- ✓ No rol de notas, registrei que a professora notou e valorizou que o estudante A demonstrou domínio sobre o assunto, destacando sua capacidade de comunicação e organização das informações;
- ✓ Em um dos grupos de discussão, notei que a participação do estudante B foi um pouco tímida, e ela pareceu ter dificuldade em expressar sua opinião sobre o tema. Com a intervenção da professora, observamos que o estudante B se sentiu confortável em participar e o grupo a acolheu;
- ✓ Nas notas, anotei que o estudante C teve dificuldades em participar do grupo de discussão. A professora sugeriu que se explorasse a possibilidade de criar um ambiente mais acolhedor e incentivador para o estudante C se expressar. A intervenção foi útil e verificou-se que o estudante C se sentiu seguro para interagir com os demais membros do grupo.

No que se refere ao objetivo específico de analisar as percepções do/a professor/a sobre o ensino, aprendizagem e avaliação em matemática, cujo objetivo coadjuvante é investigar as concepções dos professores sobre seus métodos de ensino, a aprendizagem dos alunos e as práticas de avaliação, analisemos os seguintes aspectos:

✓ Métodos de ensino utilizados pelos professores: a metodologia adotada pela docente, na ampla maioria do tempo em que foi estabelecida a observação participante nessa investigação, foi de uma aula dialogada, que favoreceu sobremaneira para as finalidades exitosas no exercício de *feedback*. Também foram estabelecidos trabalhos em grupos, com o auxílio de seis monitores. A aula dialogada,

como metodologia para a docência, é eficaz na entrega de *feedback* porque promove a interação e a participação ativa dos alunos, facilitando a compreensão e a aplicação do conhecimento. A conversa em sala de aula, direcionada pelo professor, permite a identificação de pontos de dúvida, a discussão de conceitos e a avaliação do progresso dos alunos de forma mais direta e personalizada. A aula dialogada estimula a participação dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e relevante para eles. A troca de ideias em sala de aula permite ao professor identificar melhor as necessidades de cada aluno e direcionar o *feedback* de forma mais precisa, tornando o *feedback* mais assertivo. A aula dialogada favorece a construção do conhecimento por parte dos alunos, que são convidados a refletir e a argumentar sobre os temas em discussão, fazendo com que a aprendizagem seja mais ativa e dinâmica. A interação com os alunos durante a aula dialogada possibilita ao professor uma avaliação mais completa e precisa do seu desempenho, permitindo que ele adapte o conteúdo e a metodologia de ensino às suas necessidades. A aula dialogada fortalece a relação entre professor e aluno, criando um ambiente de confiança e respeito mútuo. Na dinâmica de sala de aula, o professor pode, e muitas vezes o faz, estabelecer trabalhos em grupos, com o auxílio de monitores. Essa estratégia permite uma aprendizagem mais colaborativa e individualizada, além de distribuir a responsabilidade pedagógica. Monitores, frequentemente alunos com melhor desempenho em determinadas áreas, podem auxiliar colegas com dificuldades, proporcionando um apoio individualizado e auxiliando o professor na correção de atividades, no desenvolvimento de projetos e na orientação dos alunos, liberando tempo para outras tarefas. O trabalho em grupo e o apoio dos monitores podem aumentar a motivação e a participação dos alunos, especialmente daqueles que se sentem mais inseguros ou têm dificuldades em aprender. É importante, e fora também feito, que os monitores recebam uma orientação sobre suas responsabilidades, como auxiliar os alunos, manter a disciplina, colaborar com o professor e avaliar o trabalho do grupo. A avaliação do trabalho em grupo deve ser feita de forma individual e coletiva, considerando a contribuição de cada aluno e do grupo como um todo. O trabalho em grupo com monitores é uma estratégia eficaz para promover uma aprendizagem mais dinâmica, colaborativa e individualizada, ao mesmo tempo que facilita a vida do professor e estimula o desenvolvimento das habilidades dos alunos.

✓ Percepções dos professores sobre a funcionalidade de suas práticas de *feedback*: segundo Sadler (1989), os professores consideram o *feedback* eficaz para a aprendizagem quando ele é claro, específico, construtivo e permite aos alunos entenderem o que estão fazendo corretamente e onde podem melhorar. Além disso, o *feedback* é mais eficaz quando é oportuno, oferece sugestões e recursos, estabelece metas claras e alcançáveis, e fortalece a relação professor-aluno. O autor define o *feedback* como um processo pedagógico que fornece informações relevantes sobre o desempenho do aluno, com o objetivo de melhorar a aprendizagem. A funcionalidade do *feedback*, segundo Sadler, está diretamente relacionada à forma como ele é entregue e como é recebido pelos alunos. O *feedback* eficaz, segundo o autor, é aquele que é claro, específico, construtivo, oportuno, oferece sugestões e recursos, estabelece metas claras e fortalece a relação professor-aluno. Ao adotar essas práticas, os professores podem contribuir significativamente para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Segundo Brookhart (2008), a percepção dos professores sobre a funcionalidade do *feedback* está ligada à dimensão cognitiva e motivacional do mesmo. Os professores consideram que o *feedback* que ajuda os alunos a entender o que foi bem feito e o que pode ser melhorado é crucial, assim como o *feedback* que motiva os alunos a se esforçarem mais. A dimensão cognitiva refere-se à clareza e precisão das informações fornecidas no *feedback*. O *feedback* eficaz deve permitir que os alunos entendam seus pontos fortes e fracos, identificando erros e sugerindo como corrigi-los. A dimensão motivacional aborda o impacto do *feedback* na motivação dos alunos. O *feedback* positivo e construtivo pode aumentar a confiança e o interesse dos alunos pela disciplina, enquanto o *feedback* negativo ou excessivamente crítico pode desmotivar. Os professores, de acordo com a autora, consideram que o *feedback* eficaz deve ser tanto informativo, fornecendo conhecimentos e esclarecimentos, quanto motivacional, incentivando os alunos a buscar a melhoria contínua.

✓ Desafios e oportunidades percebidos na avaliação formativa: o *feedback* é crucial na avaliação formativa, funcionando como um guia para o estudante durante o processo de aprendizagem. Ele permite que o aluno identifique seus pontos fortes e áreas de melhoria, promovendo a reflexão e a autoria da aprendizagem. No entanto, a implementação eficaz do *feedback* na avaliação formativa enfrenta desafios

e oferece oportunidades. O *feedback* requer tempo e atenção para ser elaborado e entregue de forma eficaz, o que pode ser um desafio para educadores com muitas responsabilidades. A oportunidade de *feedback* deve ser oportuna, permitindo que o aluno possa usar o *feedback* para melhorar seu desempenho antes de uma avaliação final. O *feedback*, quando bem aplicado, pode levar a uma maior compreensão do conteúdo, melhoria da habilidade e desenvolvimento da capacidade de autorregulação da aprendizagem. O *feedback* formativo ajuda os alunos a desenvolver habilidades de autoavaliação, permitindo que eles monitorem seu próprio progresso e identifiquem as áreas em que precisam de mais apoio. O *feedback* é uma ferramenta poderosa na avaliação formativa, mas sua aplicação eficaz requer atenção e planejamento cuidadoso. Ao superar os desafios e aproveitar as oportunidades, é possível criar um ambiente de aprendizagem mais engajador, eficaz e que promova o desenvolvimento integral dos estudantes (Fernandes, 2008).

Ao que se refere a analisar as percepções do pesquisador em relação aos estudantes acerca das avaliações da aprendizagem e dos *feedbacks* relacionados a elas, cujo objetivo coadjuvante de compreender como os alunos percebem e avaliam as práticas de *feedback* em seu processo de aprendizagem, considerando que a análise das percepções dos estudantes sobre avaliações e *feedbacks* tem como objetivo compreender como eles vivenciam e avaliam as práticas de *feedback* no contexto da aprendizagem, focando na satisfação com o *feedback*, no impacto na motivação e no desempenho acadêmico, e em sugestões para melhorar a prática de *feedback*, incorremos aos seguintes aspectos relacionados e captados:

- ✓ Houve satisfação dos alunos com o *feedback* recebido: este aspecto visa identificar se os alunos se sentem satisfeitos com a forma como o *feedback* é fornecido, sua clareza, utilidade e relevância para o processo de aprendizagem.

- ✓ Notou-se impacto do *feedback* na motivação e no desempenho acadêmico: a análise explora se o *feedback* contribui para aumentar a motivação dos alunos, estimulando-os a se dedicarem mais ao estudo e a buscarem melhorias em seu desempenho acadêmico.

- ✓ Percebeu-se que foram observadas sugestões dos alunos para melhorar as práticas de *feedback*: este ponto busca coletar sugestões e opiniões dos alunos

sobre como o *feedback* poderia ser melhorado, visando aprimorar as práticas de avaliação e *feedback* na instituição de ensino.

De acordo com Stiggins (2002), a análise das percepções dos estudantes sobre avaliações e *feedbacks* visa compreender a sua experiência e avaliação das práticas de *feedback* no contexto da aprendizagem. O objetivo é entender como o *feedback* afeta a satisfação do aluno, a sua motivação, o seu desempenho acadêmico e, por fim, como melhorar a prática de *feedback* para otimizar o processo de aprendizagem. A análise busca entender como os estudantes percebem e vivem as práticas de *feedback*. O impacto no aprendizado avalia o efeito do *feedback* na satisfação, motivação, desempenho e desenvolvimento da aprendizagem. A melhoria da prática identifica oportunidades para aprimorar o *feedback* e torná-lo mais eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

Ao analisar esses aspectos, a pesquisa visa fornecer informações valiosas para aprimorar as práticas de avaliação e *feedback*, tornando-as mais eficientes e eficazes na promoção do aprendizado dos alunos e no desenvolvimento de suas habilidades.

Para estruturar essa investigação, alguns eixos centrais podem ser delineados a partir do objetivo geral: presença e frequência do *feedback*, ao analisar de como e quando o *feedback* é oferecido durante os processos avaliativos e ao identificar as práticas de *feedback* utilizadas pelos professores de matemática; qualidade do *feedback*, ao avaliar a clareza, utilidade e especificidade do *feedback* fornecido aos alunos mediante às percepções dos alunos sobre a qualidade do *feedback* recebido; o impacto do *feedback* na aprendizagem, considerando o efeito do *feedback* na compreensão dos conteúdos matemáticos pelos alunos, ao investigar melhorias no desempenho acadêmico dos alunos em resposta ao *feedback*; a percepção dos professores sobre o *feedback*, ao analisar as concepções dos professores sobre o papel e a importância do *feedback* na avaliação formativa, frente às estratégias adotadas pelos professores para integrar o *feedback* nos processos avaliativos; e os desafios e limitações na implementação do *feedback*, ao identificar barreiras enfrentadas pelos professores na implementação do *feedback* formativo e ao propor soluções para superar esses desafios e aprimorar a prática de *feedback* (Stiggins, 2002).

Diante desse enquadramento de coerência teórico-metodológica relacionado aos objetivos específicos, correlacionados aos objetivos coadjuvantes aqui chamados em tese e amparados pelo rol de aspectos interligados a eles, e suplementado pelos aspectos delineados junto ao objetivo geral, pode-se inferir que verificamos o alcance quase que pleno dos objetivos traçados nessa investigação em voga. O caminho que nos trouxe até aqui começou com a possibilidade de construção de parcerias entre pesquisador, orientador, docente e estudantes. Na fase de investigação em *lôcus* de sala de aula desmistificou toda a possibilidade de fazer da observação participante uma presença estranha à rotina estabelecida, de modo a minimizar os impactos e as perturbações no ambiente. Para isso foi necessário respeitar os locais e as dinâmicas que constituem a relação da docente com sua sala de aula (Creswell, 2010). A acolhida do pesquisador, mesmo fazendo inúmeras anotações de campo sobre o comportamento e as atividades dos indivíduos no local da pesquisa para registrar suas observações, fora por si só um exercício de *feedbacks*, na mais pura essência, entre todos os envolvidos no ambiente pesquisado em cerca de metade de um ano letivo.

Não esgotando todos os comentários e pormenores existentes e latentes, há de ressaltar que pode-se, ademais, perceber que existe uma experiência gradativa de implementação do Novo Ensino Médio, que exige ainda mais uma adequação necessária, porém ainda em fase de adaptação e ajustes, de uma proposta pedagógica que viabilize todos os aspectos que vislumbram um ensino que pautado pela primazia democrática, dialógica, emancipatória, organizada e planejada numa atmosfera avaliativa que inaugura novas formas de mediação do conhecimento matemático. Verifica-se, contudo, que a docente desenvolve um trabalho significativo e muito próximo daquilo que se busca nessa investigação.

O novo ensino médio, implementado a partir de 2025 (Brasil, 2024), trouxe várias mudanças significativas para o sistema educacional brasileiro. Alguns pontos importantes sobre o *feedback* no novo ensino médio:

➤ Mudanças na avaliação:

✓ Flexibilidade curricular: os alunos agora têm a opção de escolher entre diferentes itinerários formativos dentro de quatro grandes áreas do conhecimento: ciências humanas e sociais, linguagens, ciências da natureza e matemática. Isso permite uma maior personalização do aprendizado;

- ✓ Carga Horária: A carga horária mínima foi aumentada de 1.800 para 2.400 horas ao longo dos três anos do ensino médio, com 2.400 horas destinadas à Formação Geral Básica (FGB).

- *Feedback* e avaliação:

- ✓ Avaliação Contínua: o novo modelo enfatiza a avaliação contínua e formativa, onde o *feedback* é fornecido regularmente para ajudar os alunos a melhorar continuamente;

- ✓ Autoavaliação: a autoavaliação é incentivada como uma prática pedagógica importante, permitindo que os alunos reflitam sobre seu próprio desempenho e desenvolvam a autocrítica.

- Desafios e Críticas

- ✓ Implementação: a implementação do novo ensino médio tem enfrentado desafios, como a falta de professores qualificados e espaços adequados para aulas práticas;

- ✓ Críticas: alunos e especialistas têm criticado o novo sistema por não estar preparando adequadamente os estudantes para o mercado de trabalho ou para a universidade.

Percebe-se, aqui, então, que esse panorama de aspectos referentes ao Novo Ensino Médio é um convite desde já de continuidade dessa investigação por outros pesquisadores sociais, assim como do próprio autor dessa referida tese, consolidando o caráter da construção dialética do conhecimento, que nunca chega ao fim. Pelo contrário, o fim se vestimenta de um novo início.

O conhecimento é construído através do conflito e da síntese de ideias, em um processo contínuo de evolução e cada pesquisa concluída ou aspecto investigado do Novo Ensino Médio abre caminhos para novas perguntas, desafios e aprofundamentos. O panorama do Novo Ensino Médio é visto como um convite para que outros pesquisadores e o próprio autor continuem a investigar o assunto.

A referência ao Novo Ensino Médio, incluindo a introdução dos itinerários formativos (disciplinas e atividades optativas para os alunos) e o aumento da carga horária, demonstra um contexto educacional em constante mudança, que precisa ser constantemente analisado. O Novo Ensino Médio é tão complexo e multifacetado que a cada análise surgem novas questões e necessidades de estudo, formando um ciclo de investigação que enriquece a compreensão do sistema educacional.

O Novo Ensino Médio é complexo e multifacetado, gerando um ciclo de investigação, reflete a realidade do sistema educacional brasileiro, onde a implementação da reforma tem sido objeto de constantes debates e análises. Os motivos para essa complexidade incluem as diferenças regionais na implementação, a falta de infraestrutura e recursos, a necessidade de formação docente, o desafio da escolha dos itinerários formativos e as questões sistêmicas de desigualdade educacional.

Ainda há de ressaltar que consolida-se no percurso investigativo uma discussão exploratória do tema numa perspectiva dialógico-construtiva ante a consolidação de uma *práxis* pedagógica que sublinhe a produção de saberes e a (re) construção de pensamentos e ações, proporcionando uma reflexão que propulsione um repensar das práticas avaliativas, conjuntamente com os *feedbacks* permanentes estabelecidos no ambiente de sala de aula e da escola.

Por fim, enfatiza-se que as implicações desta pesquisa também se convergem como mais um fator contribuidor em defesa da melhoria da qualidade do Ensino Médio. Os atores sociais, entre eles os docentes, assumem um papel importante na consolidação de ações finais que retroalimentam a dinâmica desta etapa de escolarização e investigar em que medida o *feedback* se faz presente nos processos avaliativos em matemática como EDAAM são parte vital para a concretização de uma proposta exitosa de ensino, que se concatena, sobretudo, ao salientar que o *feedback* é um processo indispensável para que a avaliação se integre plenamente no processo ensino-aprendizagem.

“A fé e a razão caminham juntas, mas a fé vai mais longe”.
Santo Agostinho

6 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Leila Cunha; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Concepções apresentadas por professores de Matemática acerca da avaliação da aprendizagem**. V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Petrópolis/RJ: V SIPEM, 2012. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT08/CC82683662149_A.pdf>. Acesso em 10/07/2016.

ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo, 2ª ed., Belo Horizonte/MG: Autêntica

Editora, 2010.

AUSUBEL, D. P. **Psicologia Educacional: Um ponto de vista cognitivo**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1980.

BANKS, James A. **An Introduction to Multicultural Education**. Allyn and Bacon, 1994.

BATES, Tony. **Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning**. Vancouver: BCcampus, 2015

BEBER, Bernadette; et. Al. Autorregulação: Processo Metacognitivo da Aprendizagem. **Competência**, Porto Alegre, RS, v.6, n.1, p. 61-74, jan./jul. 2013

BEZERRA, Weclley Well Vicente; GONTIJO, Cleyton Hércules; FONSECA, Mateus Gianni. **Fostering mathematical creativity in the classroom through *feedbacks***. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 23, n. 1, p. 1-17, Jan./Fev. 2021.

BLACK, P., & WILIAM, D. **Inside the black box: Raising standards through classroom assessment**. Phi Delta Kappan, 1998.

BORRALHO, C., & FIALHO, I. (2019). **Assessment for Learning: A Review of the Literature**. Educational Studies, 2019.

BOUD, David. **Enhancing Learning through Self-Assessment**. RoutledgeFalmer, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de educação fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental:**

introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília/DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília/DF: MEC/SEMT, 1999.

BRASIL. **Ministério da Educação.** *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.* Brasília: MEC, 2024.

BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio.** Brasília/DF:CNE, 2023.

BROUSSEAU, Guy. **Os diferentes papéis do professor.** In: PARRA, C. ; SAIZ, I. . Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

BURIASCO, Regina L.C; SOARES, Maria T. C. **Avaliação de Sistemas Escolares: da classificação dos alunos à perspectiva de análise de sua produção matemática.** In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org). Avaliação em Matemática: História e Perspectivas Atuais. Campinas, SP: Papirus, 2008.

BUTLER, R. **Feedback and Learning: Bridging the Gap.** Learning and Instruction, 1988.

BROOKHART, Susan M. **How to Give Effective Feedback to your Students.** Virginia/USA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2008.

CASTILLO ARREDONDO, S.; CABRERIZO DIAGO, J. **Avaliação**

Educacional e Promoção Escolar. Tradução de Sandra Marília Delinsky. Curitiba/PR: IBPEX; São Paulo/SP: Unesp, 2009.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**; tradução: Magda Lopes. 3 ed. – Porto Alegre: ArtMed, 2010.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. 4º ed., São Paulo/SP: Editora Ática, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Filosofia, matemática e a formação de professores**. In: FÁVERO, M. H.; CUNHA, C. da (orgs); et. al. *Psicologia do conhecimento: o diálogo entre as ciências e a cidadania*. Brasília/DF: IP/UnB, Liber Livro Editora, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Filosofia, matemática e a formação de professores**. In: FÁVERO, M. H.; CUNHA, C. da (orgs); et. al. *Psicologia do conhecimento: o diálogo entre as ciências e a cidadania*. Brasília/DF: IP/UnB, Liber Livro Editora, 2009.

DAROS, M. R., & PRADO, L. **Feedback and Learning: A Systematic Review**. *Educational Research Review*, 2015.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. **Diretrizes de avaliação – triênio 2014 – 2016**. Versão preliminar para validação junto as CRE's e GREB's. Brasília/DF: SEDF/SUBEP, 2014a. Disponível em: < http://www.cre.se.df.gov.br/ascom/documentos/linkpag/diretrizes_avaliacao_jan14.pdf>. Acesso em 18/07/2014.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. **Diretrizes de avaliação do processo de ensino e de aprendizagem para a educação básica**. Brasília/DF: SEDF, 2008.

DOLE, J. A., & DONALDSON, R. S. **Successful Reading Instruction**. The Reading Teacher, 2006.

FERNANDES, D. **Avaliação das Aprendizagens: Desafios às Teorias, Práticas e Políticas**. Lisboa: Texto Editores, 2008.

FERNANDES, D. **Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas**. São Paulo: UNESP, 2009.

FIORENTINI, D. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. **Revista Bolema**, Rio Claro/SP, Ano 21, nº 29, 2008, pp. 43 a 70. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/2912/291221870004.pdf>>. Acesso em 02/08/2014.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012. 226 p. (Coleção formação de professores). ISBN 978-85-7496-147-7.

FLECHA, Ramón. **Compartiendo palabras: El aprendizaje de las personas adultas a través del diálogo**. Barcelona: Paidós, 1997.

FOUCAULT, M. **Discipline and Punish: The Birth of the Prison**. Vintage Books, 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 51ª ed., São Paulo/SP: Ed. Paz e Terra, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed., Rio de Janeiro/RJ: Ed. Paz e Terra, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREITAS, J. L. M. de. **Situações Didáticas**. In: MACHADO, S. D. A.; et. Al. Educação Matemática: Uma Introdução. 2ª ed., São Paulo/SP: EDUC, 2002.

FREITAS, L. C. de; et. al. **Avaliação Educacional – Caminhando pela Contramão**. 5ª ed., Petrópolis/RJ: Ed. Vozes, 2013.

FREITAS, L. C. **A “Progressão Continuada” e a “Democratização do Ensino**. In: VILLAS BOAS, B. M. de F. (Org.); et. al. Avaliação: políticas e práticas. 2ª ed., Campinas/SP: Papirus, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed., São Paulo/SP: Atlas, 2012.

GIROUX, Henry A. **Teachers as Intellectuals: Toward a Critical Pedagogy of Learning**. Westport, CT: Bergin & Garvey, 1988.

GOMES, Amaral Rodrigues. **O Feedback na Avaliação Formativa de Alunos da Educação Básica: uma Percepção de Professores**. In: GONTIJO; et. al. Avaliação em Matemática: Contribuições do *Feedback* para as aprendizagens. Brasília/DF: Editora UnB, 2020.

GOMES, W. M. C., & VILAR, E. T. F. S. O *Feedback* e Suas Contribuições à Avaliação para a Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, 26, 1-19, 2021.

GONZÁLEZ REY, F. **Epistemologia Cualitativa y Subjetividad**. Havana: Pueblo y Educación, 1997.

HADJI, C. **Avaliação desmistificada**; trad. Ramos, P. C.. Porto Alegre/RS: Artmed, 2001.

HATTIE, John. **Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement**. London: Routledge, 2008.

HOFFMAN, Jussara. **Avaliar para Promover – As Setas do Caminho**. 10ª ed., Porto Alegre/RS: Ed. Mediação, 2008.

HOOKS, Bell. (1994). **Teaching to Transgress: Education as the Practice of Freedom**. New York: Routledge, 1994.

JAPIASSÚ, HHilton; MARCONDES, Danilo. **Dicionário Básico de Filosofia**. 3ª ed., Rio de Janeiro/RJ: Jorge Zahar Editor, 1996.

LEITE, E. A. P.; DARSIE, M .A. P.. Implicações da metacognição no processo de aprendizagem da matemática. **Revista Eletrônica de Educação**, 5(2), 179-191. doi: 10.14244/19827199250, 2011.

LINHARES, Célia Frazão Soares. **A escola e seus profissionais: tradições e contradições**. 2ª ed., Rio de Janeiro/RJ: Agir, 1997.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. Coleção Formação de professores. 3ª ed. Revista, Campinas/SP: Autores Associados, 2010.

LUIZ, Felipe. O Conceito De Estratégia Em Michel Foucault: A Genealogia Do Poder. **Outramagem, Revista de Filosofia**, Belo Horizonte, nº 10, p. 11-22, 2020.
Disponível em: <
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/outramargem/article/view/15168/28702> >.
Acesso em 02/06/2023.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e realidade**. 5ª ed., São Paulo/SP: Cortez Editora, 2001.

MACHADO, Nilson José. **Educação: Projetos e Valores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

MARTÍNEZ, Albertina Mitjáns. **O outro e sua significação para a criatividade: implicações educacionais**. In: MARTÍNEZ, A. M.; SIMÃO, L. M. (orgs.). O Outro no Desenvolvimento Humano. São Paulo/SP: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo/SP: Cortez Editora, 2001.

MUNIZ, C. A.. **Fundamentos Básicos de Educação Matemática para Início de Escolarização**. Módulo I, Volume 2, Curso PIE, FE/UnB, Brasília/DF: Ed. UnB, 2001.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS – NCTM. **Princípios e Normas para a Matemática Escolar**. Edição portuguesa da Associação de Professores de Matemática - APM; Tradução: Magda Melo. 2ª ed.; Lisboa/Portugal: APM, 2008.

NIETZSCHE, Friedrich. **Além do bem e do mal: prelúdio a uma filosofia do futuro**. São Paulo/SP: Companhia das letras, 1992.

NOGUEIRA, Maria Alice; NOGUEIRA, Cláudio M. Martins. **Bourdieu & a educação**. 4ª ed., Belo Horizonte/MG: Autêntica Editora, 2017.

OLIVEIRA, Deire Lucia De. **Avaliação formativa e *feedback*: compreensão e uso por professores de matemática da rede pública de ensino do Distrito Federal** 13/02/2020 260 f. Doutorado em Educação Instituição de Ensino: Universidade De Brasília, Brasília Biblioteca Depositária: BCE UnB

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: Uma Análise da Influência Francesa**. 2ª ed., Belo Horizonte/MG: Autêntica, 2001.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e Aprender Matemática**. 2ª ed., Belo Horizonte/MG: Autêntica Editora, 2013.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1980.

PINTO, Neuza Bertoni. **O Erro como Estratégia Didática**. Campina/SP: Papirus, 2000.

POLYA, George. **How to Solve It**. Princeton University Press, 1945.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 14ª ed., Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 2002.

RIBETTO, Analice; et. all. **Conversas sobre avaliação e comunicação**. In: Esteban, Maria Teresa; et. all. Escola, currículo e avaliação. Série Cultura, Memória e Currículo. V. 5. São Paulo/SP: Cortez, 2003.

RODRIGUES, Cleide Aparecida Carvalho. O Processo Comunicativo na Prática Pedagógica. **Inter-Ação; Rev. Fac. Educ. UFG**, 26 (2): 101-117, jul./dez. 2001

SADLER, David Royce. **Formative assessment and the design of instructional systems**, Instructional Science, 1989.

SALMON, Gilly. **E-Moderating: The Key to Teaching and Learning Online**. London: Routledge, 2000.

SÁNCHEZ HUETE, J. C.; FERNÁNDEZ BRAVO, J. A. **O Ensino da Matemática: Fundamentos Teóricos e Bases Psicopedagógicas**. Tradução: Ernani Rosa. Porto Alegre/RS: Artmed, 2006.

SANTOS, Valdir Sodré dos. **Percepções de docentes de matemática de ensino médio em relação ao processo de avaliação da aprendizagem**. Dissertação de mestrado. Brasília/DF: FE/UnB, 2015.

SANTOS, Valdir Sodré dos; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Análise do Feedback Fornecido aos Estudantes por Docentes de Matemática de Ensino Médio com Base em suas Práticas Avaliativas**. In: GONTIJO; et. al. Avaliação em Matemática: Contribuições do *Feedback* para as aprendizagens. Brasília/DF: Editora UnB, 2020.

SANTOS, Valdir Sodré dos; GONTIJO, Cleyton Hércules. **Avaliação em matemática: percepções docentes e implicações para o ensino e**

aprendizagem. 1ª ed., Curitiba/PR: Appris, 2018.

SELTZER, M. *Feedback* in Education: A Comprehensive Review. **Journal of Educational Feedback**, 22(1), 45-60, 2020.

SIMÃO, Livia Mathias. **Alteridade no diálogo e construção de conhecimento**. In: MARTÍNEZ, A. M.; SIMÃO, L. M. (orgs.). *O Outro no Desenvolvimento Humano*. São Paulo/SP: Pioneira Thomson Learning, 2004.

SKOVSMOSE, Ole. **Preocupações de uma educação matemática crítica**. In: FÁVERO, M. H.; CUNHA, C. da (orgs); et. al. *Psicologia do conhecimento: o diálogo entre as ciências e a cidadania*. Brasília/DF: IP/UnB, Liber Livro Editora, 2009.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia**. 3ª ed., Campinas/SP: Papirus, 2006.

SKOVSMOSE, Ole. **Preocupações de uma educação matemática crítica**. In: FÁVERO, Maria Helena; CUNHA, Célio da. *Psicologia do conhecimento: o diálogo entre as ciências e a cidadania*. Brasília/DF: UNESCO, Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília: Liber Livro Editora, 2009.

SOARES, Rosemary Dore. **Gramsci, o Estado e a escola**. Ijuí/RS: Unijuí, 2000.

STIGGINS, R. J. Assessment crisis: The absence of assessment for learning. **Phi Delta Kappan**, 83(10), 758-765, 2002.

SUERTEGARAY, M. Feedback and Assessment in Education. **Revista Brasileira de Educação**, 14(41), 123-138, 2009.

TACCA, Maria Carmen V. R.. **Além de professor e aluno: a alteridade nos processos de aprendizagem e desenvolvimento**. In: MARTÍNEZ, A. M.; SIMÃO, L. M. (orgs.). O Outro no Desenvolvimento Humano. São Paulo/SP: Pioneira Thomson Learning, 2004.

TACCA, Maria Carmen V. R. **Além de Professor e de Aluno: a Alteridade nos Processos de Aprendizagem e Desenvolvimento**. In: MARTÍNEZ, A. M.; SIMÃO, L. M. O Outro no Desenvolvimento Humano: Diálogos para a Pesquisa e a Prática Profissional em Psicologia. São Paulo/SP: Pioneira Thomson Learning, 2004.

TRIVIÑOS, Augusto N. S.. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1ª ed., São Paulo: Atlas, 2012.

VIGOTSKI, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo/SP: Martins Fontes, 1989.

VILLAS BOAS, B. M. F. **Construindo a Avaliação Formativa em uma Escola de Educação Infantil e Fundamental**. In: VILLAS BOAS, B. M. F. (Org.); et. al. Avaliação: políticas e práticas. 2ª ed., Campinas/SP: Papirus, 2004.

VILLAS BOAS, B. M. F. **A Avaliação na Escola**. Módulo III, PedEaD, Brasília/DF: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.fe.unb.br/graduacao/online/modulos-ped-ead-acre/modulo-3/a-avaliacao-na-escola>>. Acesso em 09/10/2013.

VILLAS BOAS, B. M. F. **Avaliação para a aprendizagem na formação de professores**. Texto publicado em Cadernos de Educação, da Confederação Nacional dos Trabalhadores da Educação (CNTE). Brasília/DF, nº 26, jan/jun. 2014, p. 57-77. Disponível em <www.cnte.org.br>.

VILLAS BOAS, B. M. F. Avaliação formativa e formação de professores: ainda um desafio. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 12, n. 22, p. 75-90, 2006.

VILLAS BOAS, B. M. F. Feedback and Assessment in Education: A Systematic Review. **Journal of Educational Research**, 15(3), 204-223, 2022.

VRASIDAS, C., & MCISAACcisaac, J. Feedback in the Classroom: A Review of Literature. **Educational Technology, Research and Development**, 47(4), 64-78, 1999.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

“Apenas um raio de sol é suficiente para afastar várias sombras”.
São Francisco de Assis

7 APÊNDICES

APÊNDICE1 – QUESTIONÁRIO/PROFESSOR

Universidade de Brasília
Faculdade de Educação
Programa de Pós-graduação em Educação
Curso de Doutorado Acadêmico em Educação

Prezado/a Professor/a

Este questionário tem por finalidade identificar em que medida o *feedback* se faz presente nos processos avaliativos em matemática numa turma de 3º ano do ensino médio de uma escola da rede pública do Distrito Federal. Ele é parte constitutiva de uma pesquisa que está em desenvolvimento no curso de Doutorado em Educação da Universidade de Brasília, na linha de pesquisa “Educação em Ciências e Matemática”.

O questionário é composto por duas partes, que visam levantar informações em torno das percepções dos docentes acerca de suas ofertas de *feedback* aos estudantes a partir de suas práticas avaliativas no campo da Matemática.

Solicitamos a sua colaboração respondendo ao questionário. Ressaltamos que a sua participação é voluntária e que está garantido o sigilo das informações. Em caso de recusa, você não será penalizado/a de forma alguma.

A sua colaboração ao preencher este questionário será de grande valia para o êxito da pesquisa que estamos desenvolvendo e poderá apontar aspectos relevantes para a pesquisa no campo da Educação Matemática.

Atenciosamente,

Valdir Sodré dos Santos – Estudante/autor da pesquisa.

Cleyton Hércules Gontijo – Professor orientador.

1ª PARTE

1) Em sua experiência, com que frequência você oferta *feedback* para seus estudantes nas aulas de Matemática?

2) Como você avalia que o *feedback* ofertado afeta positivamente no aprendizado dos estudantes?

3) Em quanto tempo geralmente você oferta *feedback* aos estudantes após realizar uma atividade avaliativa? Esse tempo é suficiente para que os estudantes compreendam seus erros e melhorar as suas habilidades?

4) Você percebe que oferta *feedback* suficiente para mostrar aos estudantes o que eles precisam melhorar?

5) De que maneira você geralmente oferta *feedback* aos estudantes (oralmente, por escrito, individualmente, em grupo)?

6) O *feedback* recebido pelos estudantes é específico e direcionado às necessidades suas e dos estudantes?

7) Como você descreveria sua abordagem ao ensino e avaliação em Matemática?

8) Quais desafios você enfrenta ao fornecer *feedback* aos estudantes?

2ª PARTE

Leia com atenção as sentenças a seguir (itens 9 a 13) e complete as frases de modo a expressar as suas percepções acerca dos *feedbacks* ofertados aos estudantes a partir de atividades avaliativas.

9) Quando oferto *feedback* rapidamente aos estudantes, sinto que...

10) Acredito que o *feedback* é suficiente, quando...

11) Prefiro *feedback* oral porque...

12) Prefiro *feedback* escrito porque...

13) Acredito que minha abordagem de ensino é eficaz porque...