

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA ALTERNATIVA PARA MINIMIZAR A INSEGURANÇA E O MEDO DA MATEMÁTICA

Ednaldo Santos de Araújo¹

Marlene T. Fernandes²

RESUMO

A insegurança e medo que os estudantes manifestam, frequentemente, em relação à matemática pode comprometer o processo de ensino e aprendizagem e impactar de forma negativa a inclusão educacional. Neste cenário é importante que o professor promova práticas pedagógicas ativas que coloque o estudante na posição de protagonista da sua aprendizagem e que impulsionem a criatividade, autonomia e participação, tornando os conteúdos mais significativos. Dentre as metodologias ativas, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP. Este trabalho apresenta resultados parciais da pesquisa de dissertação: Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP no Ensino das Operações de Multiplicação e Divisão, realizada com estudantes do 5.º ano do Ensino Fundamental (EF) de uma escola da rede pública municipal de Fortaleza/CE. No percurso de elaboração da pesquisa e na revisão da literatura foram identificados os trabalhos de Alves, Mauer e Severo (2020); Bossi e Schimiguel (2020) e Dante (2003) que discutem o uso da ABP em sala de aula para minimizar as dificuldades e inseguranças dos estudantes. Os dados parciais com abordagem quantitativa, relatados neste trabalho, foram colhidos por meio da aplicação de um questionário em escala *likert* com perguntas sobre os sentimentos dos estudantes em relação à matemática. Estes resultados foram submetidos à tabulação para construção de contagem, porcentagem e gráficos. Os resultados indicam que o medo e insegurança em relação à matemática é um fator real, e apontam que 61% dos estudantes têm dificuldades em resolver problemas matemáticos por medo de errar o que pode ser a causa da insegurança. As conclusões parciais identificam que as dificuldades sobre os conteúdos da matemática podem comprometer o processo de ensino e aprendizagem e impactar sobre a inclusão educacional do estudante. Nesse sentido, recomenda-se novas práticas pedagógicas com base em Metodologias Ativas.

Palavras-chave: Medo, Insegurança, Matemática, Metodologias Ativas, Aprendizagem Baseada em Problemas.

INTRODUÇÃO

A matemática é frequentemente vista como uma disciplina desafiadora, que requer dedicação e foco intensos para ser assimilada. A experiência em sala de aula ao longo dos anos revelou que a tarefa de ensinar matemática não é simples. Isso se deve não apenas à demanda de esforço significativo por parte dos educadores, mas também ao desafio de engajar os estudantes no processo de aprendizagem.

¹ Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil.

² Professora e orientadora. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Canoas/RS. marlene.fernandes@ulbra.br

A manutenção de dificuldades escolares, aqui destacando-se a matemática, pode impactar sobre o processo de inclusão escolar, podendo provocar evasão escolar e atrasos educacionais, além de poder colocar o aluno aquém dos conhecimentos necessários para sua vida futura.

Com base nesta premissa, considera-se que, dentre os fatores que podem contribuir para superar os desafios do processo de ensino e aprendizagem da matemática, é a prática pedagógica com base em metodologias que promovam a aprendizagem significativa, que coloquem o aluno como protagonista da aprendizagem (Ausubel *et al.*, 1980).

A manutenção de metodologias tradicionais centradas no professor, destoa diante de metodologias que colocam o aluno como protagonista e participante, motivando a busca do conhecimento e resolução de problemas. Assim, as metodologias ativas seriam um dos caminhos para dirimir o medo e insegurança na aprendizagem da matemática (Bacich; Moran, 2018).

Dentre as metodologias ativas destaca-se, neste estudo, a ABP que tem como premissa, apresentar situações problemas para serem solucionados e o incentivo na busca de resolução de diversas formas (Dante, 2003).

Diante deste cenário, apresenta-se como problema de pesquisa a seguinte indagação: qual a percepção dos alunos com relação a matemática? A intencionalidade é verificar se os estudantes expressam essa condição devido as metodologias que afastam os conteúdos da realidade.

Para responder o questionamento definiu-se como objetivo identificar a percepção dos estudantes em relação aos conceitos matemáticos estudados na disciplina, e com base nos resultados, propor atividades em sala de aula que possam minimizar os anseios, medos e insegurança. Dentre as diversas metodologias disponíveis utiliza-se, neste estudo, a ABP como alternativa para solucionar as dificuldades.

Assim, se os alunos realmente expressam medo e insegurança com relação a disciplina e seus conceitos, o educador deve atuar com novas práticas pedagógica com intuito de dirimir essa condição e proporcionar um ensino e aprendizagem que promova o protagonismo, criatividade e participação no processo.

METODOLOGIA

A pesquisa compreende um estudo qualitativo exploratório, por meio da coleta de dados primárias, utilizando-se como instrumentos de coleta de dados um questionário com duas questões semidiretiva, aplicado junto a 07 professores de matemática da Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, em Fortaleza/CE. Os professores que participaram na coleta de dados tiveram como critério de inclusão: estar como professor regente de matemática e ter aluno autista em sala de aula regular. Otambém contamos com a participação de 28 estudantes da turma de 5º ano do EF, participantes da pesquisa, que responderam um questionário com perguntas fechadas, com opção de respostas em escala likert. Neste artigo vamos analisar os resultados parciais do questionário respondido pelos estudantes.

Após os documentos autorizativos da pesquisa serem assinados pela escola e pais e/ou responsáveis pelos estudantes, iniciou-se o levantamento de dados. A pesquisa foi brevemente apresentada de forma oral aos estudantes, explanado os objetivos e justificativa do estudo. O questionário foi entregue de forma impressa para ser respondido e devolvido ao professor após a conclusão.

As questões escolhidas para compor este relato, compõem parte de uma das categorias do instrumento de pesquisa de dissertação em andamento. A categoria apresentada, neste artigo, tem como tema: “A percepção dos alunos sobre a matemática”.

REFERENCIAL TEÓRICO

A ansiedade matemática, discutida nos estudos de Campos (2022), Brelaz-da-Silva e Maximino (2022) é caracterizada por uma série de reações emocionais adversas que surgem durante o processo de aprendizagem matemática e seu uso no dia a dia. Essas reações incluem sentimentos de medo e tensão que podem ser tão intensos a ponto de interferir na capacidade de desempenho dos indivíduos em atividades que envolvem matemática, como cálculos, resolução de problemas e raciocínio lógico.

Ramires *et al.*, (2018), corroboram com esta visão, definindo a ansiedade matemática como um temor persistente que gera tensão e apreensão em situações que demandam habilidades matemáticas, resultando em preocupações que podem prejudicar significativamente o desempenho acadêmico e prático.

Em um estudo conduzido por Alves, Mauer e Severo (2020), foi explorada a percepção dos alunos sobre a matemática. Eles descobriram que o temor em relação à

matéria muitas vezes começa cedo, durante os primeiros anos escolares, devido a um currículo que parece desconectado da vida real e métodos de ensino que enfatizam a memorização em vez da compreensão profunda. Essa abordagem pode impedir o desenvolvimento do conhecimento matemático significativo.

Em um estudo conduzido por França e Dorneles (2021), foi realizada uma análise da literatura existente sobre a ansiedade relacionada à matemática no contexto brasileiro, um campo de pesquisa ainda emergente no país. Os autores observaram que, embora as investigações sejam limitadas, os dados disponíveis sugerem que o desconforto com a matemática é uma realidade que afeta negativamente o desenvolvimento educacional das crianças no Brasil. Isso contrasta com nações mais avançadas, onde tal aversão não é tão prevalente ou impactante.

De forma similar, Santos, Almeida e Zanforlin (2022), investigaram as experiências de estudantes do ensino médio que enfrentam desafios com a matemática, buscando entender a aversão e os traumas associados à disciplina. Os resultados indicam que os estudantes tendem a desenvolver uma rejeição e um bloqueio mental em relação à matemática, que pode ser, em alguns casos, o resultado de experiências negativas anteriores com a matéria, que afetam sua relação psicológica com o aprendizado matemático. Esses estudos sugerem a necessidade de repensar as estratégias pedagógicas em matemática para criar uma experiência de aprendizado mais integrada e menos intimidadora.

Assim, considera-se que a falta de engajamento nas atividades escolares, pode impactar no processo de ensino e aprendizagem, e, conseqüentemente, comprometer o processo de inclusão. A premissa traz a discussão sobre fatores que envolvem o declínio da aquisição do conhecimento, o processo de evasão escolar, falta de estímulo e motivação, dentre outros fatores, que pode promover a exclusão social do aluno (Bacich; Moran, 2018).

No entanto, pesquisadores tem realizado estudos propondo estratégias de ensino com objetivo de tornar a matemática mais acessível e interessante para os estudantes, que possa sair da postura tradicional do professor repassador de conteúdos e atividades para serem resolvidas, e partir para a promoção da autonomia, protagonismo e construção do conhecimento por parte do aluno (Campos, 2022; Santos; Almeida; Zanforlin, 2022).

Dentre as diversas propostas, estão as Metodologias Ativas que tem como objetivo promover um ensino mais contextualizado estimulando o estudante a participar ativamente do processo de aprendizagem, permitindo que vejam a relevância da

matemática no mundo real, o que pode, por sua vez, aumentar seu interesse e apreciação pela matéria. Como definição de metodologias ativas, Bacich e Moran nos dizem que:

Metodologias ativas englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na construção da sua aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo (2018, p. 23).

Portanto, para promover a inclusão educacional, prima-se por práticas pedagógicas que estimulem a criatividade, a autonomia e protagonismo. O segmento, tem estreita ligação com a proposta da aprendizagem significativa de Ausubel *et al.*, (1980) que retrata o processo de aquisição do conhecimento estruturado em camadas, onde novas informações são assimiladas dentro do que já se sabe, seguindo uma ordem hierárquica.

Isso acontece de duas maneiras principais: através da subsunção correlativa, que liga novos dados a conhecimentos correlatos já existentes, e da subsunção derivativa, que expande ou modifica conceitos anteriores com novas interpretações ou significados. A subsunção é o termo usado por Ausubel *et al.*, (1980) para descrever como novas informações são integradas ao conhecimento pré-existente do aprendiz. A Aprendizagem Significativa, portanto, é baseada em deduções feitas a partir do que já se conhece.

Para Ausubel *et al.*, (1980) a eficácia da educação depende de uma série de elementos essenciais que estão interligados. Entre eles, a disposição do estudante para aprender, um ambiente que favoreça o estudo, a presença de um professor capacitado, recursos didáticos apropriados e um cenário socioeconômico que não seja um obstáculo. Esses fatores são codependentes e exercem influência em diversos graus sobre a aprendizagem. A interação entre essas variáveis é fundamental para assegurar que o aprendizado seja não só efetivo, mas também significativo e com longa permanência na memória do aluno.

Analisando esses conceitos, percebe-se que Ausubel *et al.*, (1980) valoriza uma abordagem holística da educação, onde cada componente do processo educativo contribui para a construção de um conhecimento que vai além da memorização temporária. Ele enfatiza que o aprendizado deve ser relevante e aplicável à vida do estudante, promovendo uma compreensão profunda que se sustente ao longo do tempo. Isso ressalta a importância de considerar o contexto e as necessidades individuais dos alunos, bem como a qualidade dos materiais e métodos de ensino empregados.

Portanto, identifica-se que as Metodologias Ativas estão em consonância com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel *et al.*, (1980), e por essa razão, os

defensores de uma aprendizagem que promova o aluno como partícipe do processo de aprendizagem, tem apresentado propostas de práticas pedagógicas inovadoras e significativas (Bossi; Schimiguel, 2020).

Dentre Metodologias Ativas, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Problemas, fruto das pesquisas de Jerome Seymour Bruner e do filósofo John Dewey. Ambos compartilham a visão de que o aprendizado deve ser um processo de solução de problemas, onde os problemas são apresentados como experiências práticas e autônomas. Nesse contexto, o papel do professor é de um facilitador do aprendizado, guiando os estudantes na exploração de novas direções e soluções (Kamid, 2010).

A resolução de problemas é frequentemente associada à matemática, mas a verdade é que ela permeia todos os aspectos da vida. Os problemas matemáticos são apenas uma das muitas formas de problemas que enfrentamos. Na realidade, cada problema, seja ele matemático ou não, exige uma abordagem única, e uma estratégia específica para ser solucionado (Dante, 2010).

Outro aspecto que envolve a ABP, é o cuidado de diferenciar entre problema matemático e exercício matemático (Dante, 2003, 2010). O ponto destacado pelo referido autor trata sobre a habilidade de resolver problemas, mediante a técnica da ABP, no qual não se limita a encontrar a incógnita em uma equação criada pelo professor, mas se estende a analisar e escolher o melhor caminho em diversas situações.

[...] O exercício, serve para exercitar, para praticar um determinado algoritmo ou processo. E problema, é a descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido e não temos previamente nenhum algoritmo que garanta a sua solução (Dante, 2003, p. 43).

A generalização do termo *problema* nos permite aplicar o raciocínio lógico e as estratégias de resolução em qualquer campo do conhecimento, reconhecendo a estrutura comum que todos os problemas compartilham, independentemente do contexto em que surgem (Kamid, 2010).

Nesse sentido, resolução de exercício matemático não estimula a curiosidade do estudante, por se tratar da manutenção de práticas estáticas e mecanizada de resolução. Entretanto a ABP, por ser uma proposta com direcionamento das metodologias ativas, prima pelo protagonismo do aluno e o incentivo da busca do conhecimento, desta forma promove a inclusão educacional e social por fazer parte no processo de ensino e aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados a seguir, compõem parte das respostas do instrumento de pesquisa aplicado aos estudantes do 5º ano do EF, nas aulas de matemática. Foi entregue um questionário utilizando o formato da escala *likert*, com apresentação de 5 (cinco) questões e 3 (três) alternativas de escolha, sobre o sentimento diante dos conteúdos matemáticos, conforme Quadro 1.

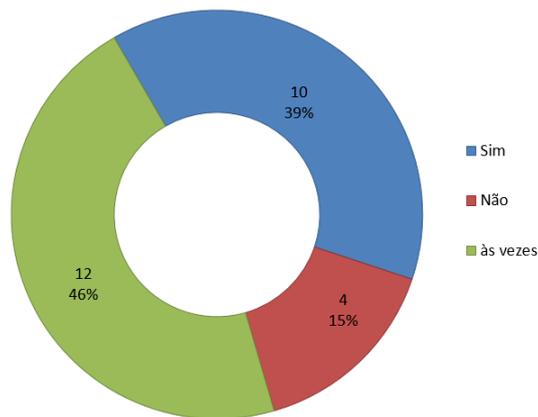
Quadro 1: Estrutura do questionário aplicado aos estudantes

Identifique sua percepção com relação a matemática.			
Questionamentos:	Sim	Não	Às vezes
1.Você gosta de matemática?			
2.Você se sente confiante ao resolver problemas de matemática?			
3.Você acha que compreende bem os conceitos matemáticos ensinados?			
4.Você acha que a matemática é uma materia difícil?			
5.Você se sente inseguro ou tem medo quando precisa fazer atividades de matemática?			

Fonte: a pesquisa (2024)

As representações gráficas na sequência deste texto apresentam os resultados de cada pergunta do instrumento (Quadro 1). Quando questionados: *Você gosta de matemática?* - os resultados revelam que 39% dos alunos dizem que gostam de matemática, 15% dizem que não gostam, e a maioria (46%) dizem que às vezes. Essa expressão majoritária de incerteza indica que os conteúdos matemáticos não estão dentre as categorias de repulsa, mas revelam fragilidades e apreensão quanto aos conceitos da disciplina.

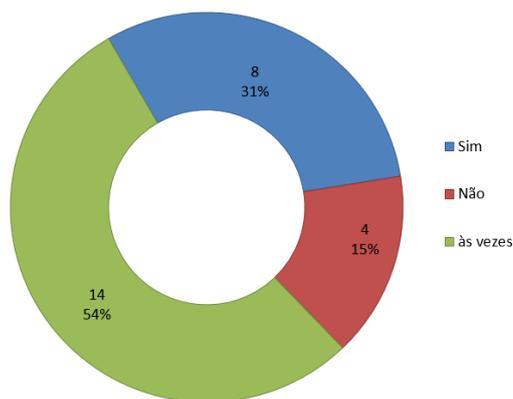
Figura 1: Gosto pela matemática



Fonte: a pesquisa (2024)

Corroborando com os resultados do Gráfico 1, verifica-se que as respostas do Gráfico 2, segundo questionamento: *Você se sente confiante em resolver os problemas de matemática?* – apontam que 54% dos estudantes responderam que somente às vezes se sentem confiantes, acompanhando de 15% que não se sente confiante, frente aos 31% que sentem confiança em resolver os problemas de matemática.

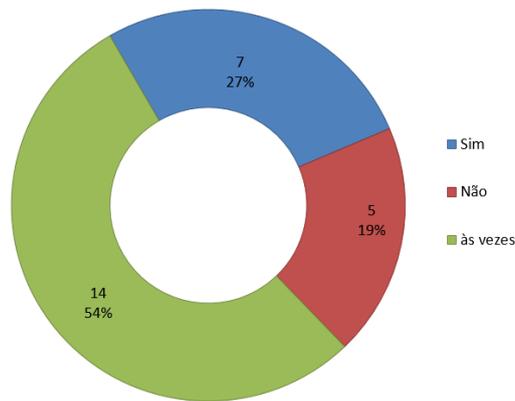
Gráfico 2: Confiança em resolver problemas matemáticos.



Fonte: a pesquisa (2024)

De forma análoga, o Gráfico 3 apresenta resultados do questionamento: *Você acha que compreende bem os conceitos matemáticos ensinados?* A maioria dos estudantes (54%) apontam que às vezes compreendem bem os conceitos, 27% afirmam compreender bem, enquanto 19% revelam não compreender de forma satisfatória os conteúdos matemáticos.

Gráfico 3: Compreensão dos conceitos matemáticos.



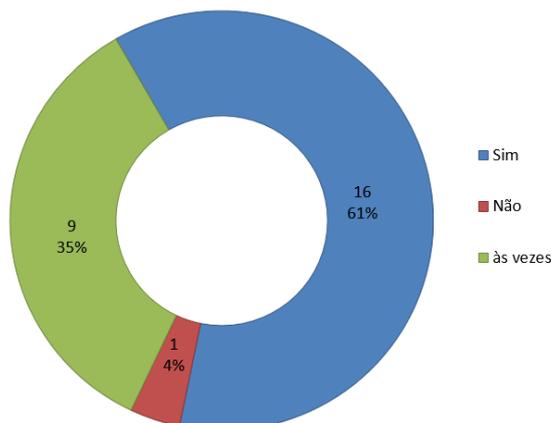
Fonte: a pesquisa (2024)

Ao analisar os gráficos das 03 questões iniciais do questionário, percebe-se a predominância de resultados sobre a opção – às vezes. Desta forma fica evidente que o gosto pela matemática, a confiança em resolver problemas matemáticos e o nível de compreensão dos conceitos matemáticos apresentam percentuais de respostas preocupantes, sinalizando a necessidade de rever as práticas metodológicas com estes estudantes.

Brelaz-da-Silva e Maximino (2022) relatam que uma das expressões da ansiedade diante dos conteúdos matemáticos está na dúvida quanto aos conceitos, nível de confiança e compreensão, mantendo o desejo de buscar novos conhecimentos, mas revelando certa apreensão diante das incertezas.

A quarta questão do questionário, representada no Gráfico 4, sobre achar difícil ou não a aprendizagem dos conceitos matemáticos, a maioria dos estudantes, 61% revelam que sim, seguido de 35% que consideram difícil - às vezes, e um percentual mínimo 4% dizem que não acha difícil.

Gráfico 4: Percepção em relação à disciplina de matemática ser fácil ou difícil



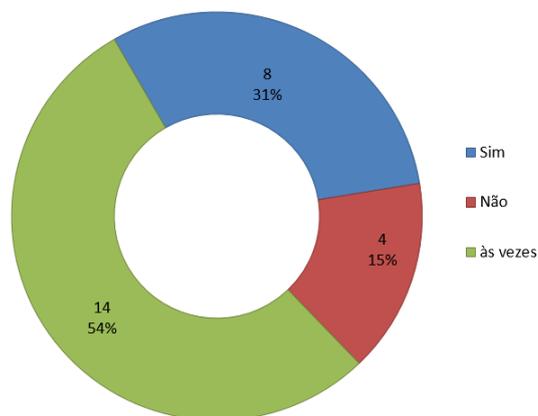
Fonte: a pesquisa (2024).

Esses dados corroboram com o entendimento de Brelaz-da-Silva e Maximino (2022) diante da ansiedade e das incertezas, bem como pelos estudos de Santos, Almeida e Zanforlin (2022) e Campos (2022) que de forma semelhante abordam que a ansiedade em relação aos conteúdos de matemática está, frequentemente, alinhada à não compreensão dos conceitos que são apresentados de maneira dissociada da realidade e do cotidiano dos estudantes.

Isto implica em ressignificar a prática docente, trabalhando estes conteúdos de forma significativa (Ausubel *et al.*, 1980) tornando o aprendizado prazeroso e participativo possibilitando que o estudante seja protagonista da sua aprendizagem por meio das descobertas, ensaios, erros e assimilação eficaz de novos conhecimentos matemáticos.

Por fim, o questionamento 5: *Você se sente inseguro ou tem medo quando precisa fazer atividades de matemática?* – representado no Gráfico 5, traz à tona, novamente, a insegurança, visto que 54% dos estudantes responderam que às vezes e 31% indicam que sim, ou seja, sentem insegurança e medo ao realizar as atividades matemáticas. Já 15% dos participantes registram que não sentem medo ou insegurança.

Gráfico 5: Representação da insegurança ou medo em realizar atividades matemáticas



Fonte: a pesquisa (2024)

O sentido cognitivo, como ressaltam Ausubel *et al.*, (1980) pode ser inibido quando os conteúdos não fazem parte da realidade do estudante, bem como não são por estes construídos. No caso dos conteúdos matemáticos, Campos (2022) destaca que a

ansiedade e o medo diante da matemática estão na dificuldade de entender o enunciado do problema e o que está sendo requisitado para solução.

Partindo dessa premissa, a metodologia da ABP não consiste na elaboração pelo professor de questões a serem lidas e resolvidas, mantendo assim, o ensino tradicional. A proposta prevê a construção desses problemas, situações problema, enunciados, criados pelos alunos. Assim, o professor num contexto ativo da aprendizagem, seria o mediador dos grupos, ou duplas, incentivando a pensar sobre situações que possam utilizar a matemática e buscar soluções.

Dante (2003) sugere que inicialmente, o professor pode apresentar o conteúdo, utilizando materiais lúdicos, situações reais e atividades práticas para situar o estudante diante do tema a ser tratado, como, por exemplo, as operações matemáticas de divisão e multiplicação. A partir desse primeiro momento de apresentação e ludicidade, a proposta da ABP é levar o grupo a criar as próprias situações e que necessitam, de uma forma ou de outra, se envolverem com a temática para buscar as soluções.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da matemática enfrenta o desafio de superar o medo e insegurança que muitos estudantes podem sentir. É essencial que os educadores desenvolvam métodos para atenuar esses obstáculos e favorecer o aprendizado. Contudo, é complicado mudar a perspectiva negativa em relação à matemática, especialmente quando se mantém um ensino tradicional, focado na exposição e memorização, sem espaço para a criatividade, o que acaba por desmotivar os alunos e interferir no processo educativo.

Quando os conteúdos matemáticos parecem desconectados da realidade dos estudantes e não há uma vinculação clara com o que já sabem ou com a vida cotidiana, é provável que não desenvolvam o raciocínio necessário para compreender os conceitos matemáticos. Isso resulta em falta de motivação, desinteresse e rejeição ao aprendizado, pois os estudantes não conseguem ver a aplicabilidade do que é ensinado em suas experiências pessoais. Portanto, é importante que a educação matemática seja relevante e significativa para os alunos, incentivando a curiosidade e a conexão com o mundo ao seu redor.

Manter práticas educativas que permanecem no modelo tradicional, sem a promoção da autonomia, protagonismo e criatividade do estudante, pode impactar de forma negativa e significativa no processo de inclusão educacional do estudante, podendo

acarretar evasão escolar, falta de motivação e, principalmente, não se efetivar o processo de ensino e aprendizagem.

Por essa razão, a busca de metodologias que garantam a pró-atividade do aluno, como a proposta da ABP, se apresenta coerente, promissora e fomenta a inclusão educacional dos estudantes.

REFERÊNCIAS

Alves, Luciana Michele Martins; Mauer, Marinez; Severo, Rita Cristine Basso. Narrativas de jovens acerca da educação matemática nos diferentes espaços escolares. **Revista Brasileira de Jovens**, Curitiba, v.6, n.8, p.55047-55057 aug.2020.

Ausubel, D. P; Novak, Joseph Donald; Hanesian, Helen. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

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

BOSSI, Katia Milani Lara; SCHIMIGUEL, Juliano. Metodologias ativas no ensino de Matemática: estado da arte. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, 2020. Disponível em:..... Acesso em:

BRELAZ-DA-SILVA, Ivonilce; MAXIMINO, Caio. Ansiedade à matemática: aspectos atitudinais e pressão social. **Ensino & Multidisciplinaridade**, São Luís, v8n2, e0822, 2022.

CAMPOS, Ana Maria Antunes de. Ansiedade matemática: Fatores cognitivos e afetivos. **Rev. Psicopedagogia** 2022;39(119):217-28. Disponível em:..... Acesso em:

DANTE, L. R. Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática. São Paulo: Ática, 2009.

DANTE, LUIZ ROBERTO. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2003.

FRANÇA, Arthur Luna Borba Colen; DORNELES Beatriz Vargas. Ansiedade Matemática em Professores Brasileiros: retratos iniciais da literatura. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 26, n. 73, p. 132-150, out./dez. 2021.

KAMID, Husni Sabil et al. A Study of Problem Based Learning and Mathematics Process Skills in Elementary School. **Journal Ilmiah Sekolah Dasar**, v.5, n. 2, ,p. 359-368, 2021.

Disponível em:..... Acesso em:

RAMIREZ, Gerardo; HOOPER, Sophia Yang; KERSTING, Nicole B.; FERGUSON, Ronald; YEAGER, David. Teacher Math Anxiety Relates to Adolescent Student's Math

Achievement. AERA Open, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 1-13, 2018. Disponível em:..... Acesso em:

SANTOS, Silvano Messias dos; ALMEIDA, Inês Maria Marques, ZANFORLIN, Pires de. Medo de Matemática e Trauma na Relação com o Aprender: uma leitura psicanalítica. **Revista Bolema**, Rio Claro, -SP, v.36, n.74, p.1273-1292, dez. 2022. Disponível em:..... Acesso em: