

USO DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE ÂNGULOS

Naiara Alves de Sousa ¹
Nívea Arethúza Vital Alves ²
Francisco José de Andrade ³

RESUMO

O presente artigo é um relato de uma prática pedagógica, que abordou o conteúdo de ângulos, realizada como parte integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, na turma do 7º ano “C” da Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Antônio Lacerda Neto - EMEIEF no município de São José de Piranhas - PB. O objetivo principal deste trabalho é mostrar a importância e as contribuições do uso e auxílio de materiais concretos manipuláveis em sala de aula para se alcançar um melhor ensino-aprendizagem, aqui entendido como uma melhoria na compreensão do conceito de ângulo e suas aplicabilidades, além de mostrar a importância de construir e utilizar atividades lúdicas no decorrer da aula, como forma de despertar o interesse dos discentes para o estudo da disciplina de matemática. Nesta prática buscou-se metodologias alternativas, por meio da utilização de instrumentos como: o "classificador de ângulos", “subdivisão de ângulos”, globo terrestre, transferidor e régua. Fundamentou-se o trabalho nos estudos de D’Ambrosio (1999; 2012), Paulo Freire (1996; 2005), Rêgo e Rêgo (2006), Silva e Martins (2000) e Duval (2003), os quais têm contribuído com suas pesquisas para o desenvolvimento e uso de materiais didáticos. Os resultados obtidos ao utilizar esta metodologia manifestaram-se através de um maior interesse e motivação dos discentes pelas aulas, nas quais se apropriam do conhecimento de forma dinâmica e atrativa.

Palavras-chave: Ângulos, Materiais concretos, Prática pedagógica, Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A matemática encontra-se representada em todas as épocas e em todos os lugares, podendo ser percebida em eventos naturais e/ou naqueles causados pelos seres humanos. Desde os primórdios o homem vem aplicando essa ideia matemática no concreto ao utilizá-la como ferramenta de auxílio nas construções, desenvolvimento de equipamentos e meios de transportes.

Decerto, esta ciência é essencial na economia, medicina, engenharia, telecomunicações, indústria, comércio, agricultura e na lista do supermercado, ou seja, em quase tudo necessita-se dela. Historicamente, percebe-se que a matemática acompanhou o

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, naiara.alves100020@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, arethuzacullen@gmail.com;

³ Professor orientador: Doutor em Matemática, pela Universidade Federal do Ceará - UFC. Professor do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, franciscojandradeufcg@gmail.com.

desenvolvimento da humanidade, sendo ela uma construção humana, desenvolvida ao longo do tempo até tomar a forma que se conhece nos dias atuais. Sendo assim, é possível perceber que esta ideia é aplicada no cotidiano desde muito tempo, progredindo com suas representações, tendo em vista que ela continua em desenvolvimento.

Todavia, atualmente, percebe-se que em algumas salas de aula a matemática está sendo trabalhada de maneira descontextualizada e exposta através de conceitos abstratos, características de um ensino tradicionalista, no qual a álgebra é a área mais explorada e a criatividade é pouco estimulada, de tal forma que os alunos encontram-se cada vez mais com dificuldades para entender os problemas propostos em sala de aula.

“Acredito que um dos maiores erros que se pratica em Educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas.” (D’AMBROSIO, 1999, p. 97). Os autores deste artigo se acostam às palavras de D’Ambrosio, pois essa desvinculação torna a matemática uma disciplina voltada para as contas e as muitas fórmulas sem explorar suas aplicabilidades.

Portanto, para colaborar na correção desses erros, o professor de matemática deve aderir a todos os meios necessários para associar a teoria e a prática, com intuito de criar condições favoráveis para que os discentes, com menores ou maiores dificuldades, possam aprender esta disciplina. Uma alternativa seria recorrer aos materiais manipuláveis e/ou eventos cotidianos que cercam sua realidade, mantendo sempre os alunos como privilegiados e envolvidos no processo de ensino-aprendizagem no decorrer da aula.

Existem vários defensores de uma educação matemática mais contextualizada e centralizada nos estudantes. Além do estimado Paulo Freire (2005), que deixa bem claro suas críticas ao ensino tradicional, no qual o professor presta um papel de *transmissor* e os estudantes os de *receptores*, pode-se citar Rêgo e Rêgo que reconhecem o aluno como prioridade no ensino-aprendizagem e afirmaram que:

[...] faz-se necessário a introdução da aprendizagem de novos conteúdos de conhecimentos e metodologias que, baseadas na concepção de que o aluno deve ser o centro do processo de ensino-aprendizagem, reconheça, identifique e considere seus conhecimentos prévios como ponto de partida e o prepare para realizar-se como cidadão em uma sociedade submetida a constantes mudanças. (RÊGO; RÊGO, 2006, p. 40 e 41).

Veja o que diz D’Ambrósio sobre docentes que agem apenas como meros condutores de informações. “O professor que insistir no seu papel de fonte e transmissor de conhecimento está fadado a ser dispensado pelos alunos da escola e da sociedade em geral. O novo papel será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem.” (D’AMBRÓSIO, 2012, p. 73).

O uso de materiais concretos tem-se mostrado proveitoso também para o trabalho do docente que está orientando os discentes na busca dos conhecimentos, pois através do uso desses recursos didáticos, o professor pode fazer uma análise mais ampla da aprendizagem do discente, coletar um leque maior de informações a respeito dos desenvolvimentos dos alunos e avaliá-los melhor, levando também em consideração as observação de suas práticas no tratamento e soluções dos problemas presente nas atividades escolares.

Na obra intitulada *O material didático no ensino da matemática*, Manoel Jairo Bezerra destaca três principais objetivos no uso desses materiais didáticos no ensino de matemática:

- i) auxiliar o professor a tornar o ensino da matemática mais atraente e acessível;
- ii) acabar com o medo da matemática que, criado por alguns professores e alimentado pelos pais e pelos que não gostam de matemática, está aumentando cada vez a dificuldade do ensino dessa matéria e
- iii) interessar maior número de alunos no estudo dessa ciência; (*Apud.* REGO, 2012, p. 42).

Contudo, para se colaborar com a melhoria da educação por meio do uso de materiais concretos é necessário tomar algumas precauções, uma delas é na hora da preparação das aulas. O uso produtivo desses materiais começa por planejar com antecedência as atividades de forma a alcançar o melhor para os aprendizes de forma clara e direta. Nesse planejamento o professor deve tomar alguns cuidados na hora de escolher e confeccionar os materiais didáticos.

Segundo Rêgo e Rêgo deve-se:

- iv) Realizar uma escolha responsável e criteriosa do material;
- v) Planejar com antecedência as atividades, procurando conhecer bem os recursos a serem utilizados, para que possam ser explorados de forma eficiente, usando o bom senso para adequá-los às necessidades da turma, estando aberto a sugestões e modificações ao longo do processo; (RÊGO; RÊGO, 2006, p. 54).

Além disso, Rêgo e Rêgo recomendam que na hora da execução da aula o docente deve:

- i) Dar tempo para que os alunos conheçam o material (inicialmente é importante que os alunos o explorem livremente);
- ii) Incentivar a comunicação e troca de ideias, além de discutir com a turma os diferentes processos, resultados e estratégias envolvidos;
- iii) Mediar, sempre que necessário, o desenvolvimento das atividades, por meio de perguntas ou da indicação de materiais de apoio, solicitando o registro individual ou coletivo das ações realizadas, conclusões e dúvidas;
- [...]
- vi) Sempre que possível, estimular a participação do aluno e de outros professores na confecção do material. (RÊGO; RÊGO, 2006, p. 54).

Paulo Freire insiste que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 24). De fato, e

tendo isso como pressuposto, foi planejada uma prática pedagógica com a utilização de materiais concretos no ensino-aprendizagem de ângulos, a fim de desenvolver um olhar crítico nos discentes, associar o assunto trabalhado com a realidade dos alunos e despertar no aluno o gosto pela matemática. E desta maneira procurar mudar o pensamento do aluno de que as aulas de matemática são enfadantes, voltadas apenas para regras e contas, inclinadas totalmente ao tradicionalismo, sem muita interação aluno-conteúdo-professor.

A prática buscou construir um saber matemático acessível a todos, onde o aluno era o centro desse processo, e desta forma melhorando os baixos índices de desempenho dos alunos.

Com isso, a prática pedagógica ocorreu por meio de algumas atividades diferenciadas, caracterizadas pelo uso de questões contextuais e pela utilização de materiais concretos como o transferidor, régua, globo terrestre, “classificador de ângulo” e “subdivisor de ângulos”, como ferramenta didática.

Os materiais citados anteriormente: “classificador de ângulos” e “subdivisor de ângulos”, mostrados nas figuras 2 e 5, foram confeccionados pelas autoras deste artigo no momento do planejamento das aulas, fazendo uso de: isopor, lápis de cor, capa de caderno, fita adesiva, cola, canudo e transferidor.

Durante as atividades favoreceu-se o surgimento de debates, trocas de experiências e companheirismo, procurando-se aprimorar o pensamento científico do aluno bem como a sua capacidade de expressar suas opiniões e críticas. Isso tornou as aulas bastante atrativas e interessantes.

A todo momento da prática pedagógica os discentes eram questionados, fazendo com que eles buscassem desenvolver matematicamente um olhar crítico e observador, seja na identificação e classificação de ângulos nos desenhos propostos ou até mesmo nas transformações de graus em minutos segundos.

Por sua vez, o método tradicional de ensino é quebrado e os alunos se tornam sujeitos ativos na construção de seu conhecimento, conseguindo, assim, entender o conteúdo de maneira mais clara e agradável.

E desse modo, o ensino-aprendizagem da matemática tornou-se mais atraente e acessível, confirmando que a utilização de materiais concretos de forma adequada faz com que “[...] os alunos ampliam sua concepção sobre o que é, como e para que aprender matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos, favorecendo a aprendizagem pela formação de ideias e modelos.” (RÊGO e RÊGO 2006, p. 43).

Diante dos fundamentos teóricos citados anteriormente e do que a prática pedagógica tem mostrado a respeito do uso de materiais concretos, pode-se destacá-lo, como um facilitador no ensino-aprendizagem dos discentes, e um meio que viabiliza uma construção significativa do conhecimento, além de propiciar uma visualização do conteúdo estudado e facilitar a descoberta do uso da teoria na vida diária. À vista disso, os autores deste artigo se posicionam favoráveis ao uso de objetos concretos nas práticas docentes em sala de aula.

METODOLOGIA

As aulas foram desenvolvidas na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Antônio Lacerda Neto - EMEIEF no município de São José de Piranhas - PB, na turma do 7º ano “C”, como parte das atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID.

A turma era composta por 23 estudantes, grande parte era repetente, com uma faixa etária entre 13-15 anos, que vivem na parte periférica da cidade e nos sítios das regiões vizinhas. Os discentes, em sua grande maioria, apresentavam comportamentos agitados, dispersos e com dificuldades em manter-se focados. Entretanto, era perceptível o carinho deles para com as professoras pibidianas, sempre demonstrando muita alegria e animação nas aulas de matemática ministradas por estas, sendo participantes ativos das atividades.

A prática pedagógica foi executada pelas autoras deste artigo que são graduandas do Curso de Licenciatura em Matemática, do Centro de Formação de Professores - CFP da cidade de Cajazeiras, na Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. As quais fizeram uso de materiais concretos no ensino-aprendizagem de ângulos.

Antes da realização das aulas foi feito um planejamento das atividades, procurando definir a metodologia mais adequada ao estudo de ângulos. Com o intuito de favorecer a visualização e tornar mais concreto o conteúdo, foram confeccionados e utilizados instrumentos, denominados como o “classificador de ângulos” e “subdivisor de ângulos”, mostrados nas figuras 2 e 5. Além destes materiais, foram usados outros objetos disponibilizados pela escola como, por exemplo: régua, transferidor e o globo terrestre, mostrando-se que é possível implementar uma aula com recursos e deixar de lado as aulas convencionais.

Inicialmente estes instrumentos foram utilizados de modo a procurar ampliar de forma clara os conhecimentos prévios dos discentes, para que houvesse um ensino-aprendizagem adequado e que esta prática acontecesse de forma a incentivar o interesse dos alunos pela matemática.

Durante essa prática procurou-se reformular a ideia de trabalho em equipe fazendo com que os próprios educandos interagissem entre si, ao compartilhar suas experiências na realização das atividades, trazendo para dentro da sala de aula uma aprendizagem dinâmica e acolhedora.

Na aula introdutória a turma foi organizada em formato de círculo, o que despertou um olhar curioso dos alunos sobre aquele momento inicial fazendo com que estes ficassem entusiasmados em participar, já que eles não estavam acostumados a ser o “centro das atenções”. Como exposto na figura 1, nesta prática pedagógica inicial, foram apresentados os instrumentos que seriam utilizados para a explicação do conteúdo.

Figura 1 - Apresentação dos instrumentos em sala de aula



Fonte: Autoria própria (2021).

Diante desta curiosidade, as graduandas procuraram resgatar os conhecimentos prévios dos discentes buscando expandir as aprendizagens com a inclusão de novos conteúdos referente ao 7º ano relacionados a ângulos, por intermédio de aulas que despertassem e/ou favorecessem o gosto pela matemática. Também foi trabalhada a definição de ângulo por meio de questionamentos e com o auxílio do instrumento de classificação: “classificador de ângulos”, como mostra a figura 2, através do qual foi possível identificar e classificar as aberturas dos ângulos em agudo (menor que 90°), reto (90°), obtuso (maior que 90°) e raso (180°).

Na sequência, fez-se uso de um exercício que continham imagens diversificadas de vários tipos de abertura de ângulos, para que os alunos os classificassem com a utilização do transferidor e da régua, veja a figura 3. Nesta atividade, foram exploradas questões

envolvendo a localização de países mediante os ângulos, longitudes e latitudes presentes no Globo terrestre, gerando assim uma interação interdisciplinar com a geografia, como mostra a figura 4.

Figura 2 - Uso do Classificador de Ângulos



Fonte: Autoria própria (2021).

Figura 3 - Uso do Transferidor



Fonte: Autoria própria (2021).

Figura 4 - Uso Globo Terrestre



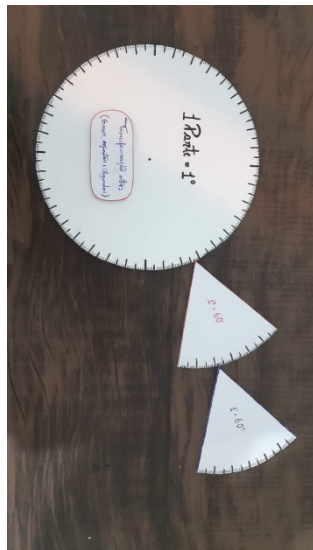
Fonte: Autoria própria (2021).

O desenvolvimento do conteúdo na aula seguinte tomou como base o que havia sido estudado na aula anterior e neste momento fez-se uso do “subdivisor de ângulo”, conforme ilustrado na figura 5, com intuito de estimular e facilitar a compreensão de transformação de graus, minutos e segundos, promovendo a aquisição de estratégia de resolução de problemas.

Ainda nesta aula desenvolveu-se uma atividade, na qual os alunos tiveram a oportunidade de ir ao quadro e resolver algumas questões envolvendo as subdivisões de ângulos, observe a figura 6, procurando por meios dela estimular o raciocínio lógico e favorecer a troca de ideias entre os discentes presentes na sala.

Figura 5 - Subdivisor de Ângulo

Figura 6 - Aluna e bolsista



Fonte: Autoria própria (2021).

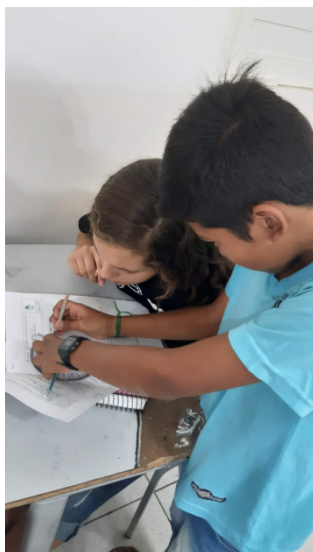


Fonte: Autoria própria (2021).

Para finalizar a prática pedagógica, foi realizada uma atividade de revisão envolvendo construção de ângulos e identificação dos municípios, contendo questões com imagens diversificadas e ilustrações feitas pelos discentes. Esta atividade era composta por questões contextualizadas e questões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP.

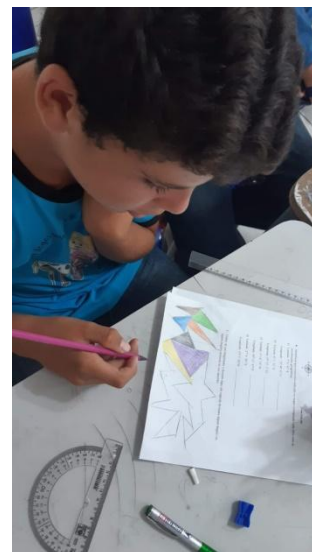
As figuras 7 e 8 mostram a realização da atividade em duplas, a qual possibilitou a socialização e a cooperação afetiva, o que facilitou a superação das dificuldades que surgiram no decorrer da resolução, por meio da ajuda mútua.

Figura 7 - Alunos em cooperação



Fonte: Autoria própria (2021).

Figura 8 - Aluno superando dificuldades



Fonte: Autoria própria (2021).

Nesta aula os discentes ficaram à vontade para utilizar os instrumentos e foram estimulados a desenvolverem a criatividade tanto nos desenhos como no desenvolvimento dos exercícios, em companheirismo. Sendo trabalhado em todos os momentos o uso do transferidor e da régua na construção dos ângulos ou/na sua identificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades desenvolvidas estavam associadas com a realidade dos discentes, o conteúdo estudado era significativo, o uso dos materiais didáticos facilitou no processo de resolução das situações problemas propostas e as metodologias adotadas colaboraram na socialização das ideias com os demais colegas presente na sala de aula.

Por sua vez, este trabalho mostra que é possível, e deve-se, utilizar materiais didáticos concretos no ensino de matemática, além de construir instrumentos, que auxiliam nesse processo de ensino-aprendizagem, com materiais de baixo custo.

Estes recursos são o ponto de partida para o ensino dos conceitos matemáticos, de acordo com Silva e Martins (2000):

[...] materiais manipuláveis são fundamentais se pensarmos em ajudar a criança na passagem do concreto para o abstracto, na medida em que eles apelam a vários sentidos e são usados pelas crianças como uma espécie de suporte físico numa situação de aprendizagem. Assim sendo, parece relevante equipar as aulas de Matemática com todo um conjunto de materiais manipuláveis (cubos, geoplanos, tangrans, régua, papel pontado, ábaco, e tantos outros) feitos pelo professor, pelo aluno ou produzidos comercialmente, em adequação com os problemas a resolver, as idéias a explorar ou estruturados de acordo com determinado conceito matemático. (SILVA e MARTINS, 2000).

É notório que ao utilizar os materiais manipuláveis foi possível promover a participação ativa dos alunos no decorrer das aulas, incentivando as trocas de ideias e favorecendo a construção do aprendizado de maneira prazerosa, permitindo a exploração de conceitos e operações matemáticas.

De fato a transposição didática, permitiu que os docentes e discentes tornassem a aula de matemática menos fastidiosa, ratificando o que Rego e Rego afirmam:

[...] o material concreto tem fundamental importância, pois, a partir de sua utilização adequada os alunos ampliam sua concepção sobre o que é como e para que aprender matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos, favorecendo a aprendizagem pela formação de ideias e modelos. (RÊGO; RÊGO, 2006, p. 43).

Além disso, a utilização de exemplos presente na vida cotidiana tais como relógios, objetos na sala de aula como porta, janelas permitiu que os alunos percebessem como objetos

simples e versátil continham aplicações matemáticas, possibilitando um ensino por meio das representações.

Duval (2003) ressalta que a identificação por objetos e suas representações despertam no alunado a capacidade cognitiva de alcançar o grau de iniciativa e exploração pelo instrumento de uma maneira rápida, eficaz e útil. Construindo o próprio conhecimento a partir das manipulações que são dispostas nas ferramentas, permitindo ter pensamentos matemáticos que possibilitam aprendizagem pelo conteúdo durante as práticas pedagógicas.

A cada dia, na finalização das lições, era perceptível uma melhora gradativa no nível de aprendizagem apresentada pelos discentes. Os exercício era conectado com o propósito de gerar um conhecimento sobre o conteúdo de ângulos de forma que incentive sempre o aprendizado de maneira clara e divertida.

Contudo, somente os usos dos materiais concretos não garantem que os discentes alcancem uma aprendizagem significativa, além disto é preciso um bom planejamento e um uso adequado dos mesmos, para que estes sirvam como um recurso didático, do qual os docentes se utilizam como facilitadores e intermediadores no processo de ensino-aprendizagem. Segundo, Rêgo e Rêgo "[...] a aprendizagem não reside em sua estrutura física ou na simples ação sobre ele, mas resulta do aprofundamento de reflexões sobre essa ação." (RÊGO e RÊGO, 2006, p.42). Em outras palavras, uma atividade permeada de reflexões sobre a ação manipulativa, no qual o aluno é mediado pelo professor, permite que o discente reconheça relações que o levem a pensar, analisar e agir.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na fundamentação teórica deste trabalho pode-se perceber que Rêgo e Rêgo (2006) se posicionam de forma favorável ao uso de materiais concretos em sala de aula, defende a importância dessa metodologia no processo de ensino-aprendizagem e detalha cuidados que devem ser tomados ao planejar e aplicar o uso dos materiais concretos na aula, destacando a importância da motivação gerada nos alunos ao ampliar os interesses pelos estudos.

Além deles, é possível encontrar diversos educadores e pesquisadores que utilizam e defendem o uso desses recursos nas aulas de matemática, pois é evidente a necessidade da visualização nas operações e levando em consideração todo contexto, mencionado no início desse trabalho, percebe-se que a sociedade foi desenvolvida tendo a matemática inserida tanto nas práticas da humanidade quanto na natureza. O que torna ainda mais claro a importância e a necessidade de desenvolver essas metodologias nas salas de aulas.

A partir da prática vivenciada pelas autoras pode-se destacar que, com a utilização de instrumentos didáticos, ficou evidente a espontaneidade e euforia da turma em conhecer e manipular os materiais concretos, a colaboração entre eles, socialização, motivação, alegria ao entender o conteúdo e resolver os exercícios propostos durante as atividades letivas.

A utilização destes materiais didáticos proporcionou, às professoras pibidianas responsáveis, uma grande ajuda no momento da execução das aulas tendo em vista a facilidade proporcionada por estes materiais no processo de compreensão do conteúdo de ângulos, por parte dos alunos.

Após a prática as autoras acreditam que o docente de matemática, deve está preparado e disposto a mudar a realidade do ensino-aprendizagem da sua classe fazendo a sua parte na realização de aulas, sempre que possível, através de práticas criativas que motivem e promovam uma boa aprendizagem dos conteúdos abordados, por parte dos discentes.

A prática em sala de aula também ensina que além do uso de materiais criativos precisa-se de coragem e dedicação, para que os alunos sejam conduzidos de tal forma que estes possam desfrutar dos prazeres de se estudar matemática e alcançar uma melhor compreensão da disciplina. E dessa forma, contribuir na melhoria do ensino-aprendizagem de matemática com nossas pequenas ações.

Espera-se que este relato de experiência possa colaborar para mudar o cenário insatisfatório observado no ensino-aprendizado de matemática nas escolas, despertando nos educadores reflexões sobre as suas práticas pedagógicas e que a partir daí estes venham colocar em prática experiências pedagógicas bem sucedidas.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Unesp, 1999, p. 97-115

DUVAL, Raymond. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org). **Aprendizagem Matemática: Registros de Representações Semióticas**. Campinas:Papyrus Editora, 2003, p. 11- 33

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

RÊGO, Rômulo Marinho; RÊGO, Rogéria Gaudencio. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino da matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. São Paulo: Autores Associados, 2006. p. 39-56.

SILVA, Anabela; MARTINS, Susana. **Falar de Matemática hoje é ...**. Millenium – Revista do ISPV: Instituto Superior Politécnico de Viseu, sem, n. 20, out de 2000. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.19/897>. Acesso em: 06 ago. 2021.