

# MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO<sup>1</sup>

Francisco Cleuton de Araújo<sup>2</sup>

## RESUMO

Este trata de uma experiência realizada em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, na Escola Municipal Professora Vicentina Campos, em Fortaleza (CE). Os objetivos foram: analisar a utilização de material didático de apoio no ensino de Matemática; comparar o desempenho de estudantes submetidos ao ensino de Matemática com uso do material de apoio como recurso didático, com o desempenho de estudantes submetidos ao ensino tradicional. Foram utilizadas como fonte de coleta de dados os resultados em uma prova escrita e nossa observação participante. Os resultados mostraram que o uso do material didático de apoio, juntamente com uma metodologia que favorece a construção de relações significativas, contribuiu com aspectos positivos no ensino, além de proporcionar um melhor desempenho da turma que utilizou o material.

**Palavras-chave:** Matemática, Ensino, Aprendizagem, Números, Geometria.

## INTRODUÇÃO

A Matemática ainda é vista como uma espécie de vilã para boa parte dos alunos. Conteúdos deslocados da realidade do estudante, excesso de conceitos e fórmulas prontas, bem como metodologias que não potencializam a atuação discente podem contribuir com o aprofundamento desta visão negativa.

Nesta pesquisa pretendemos investigar a influência de um conjunto que envolve material didático de apoio e metodologias alternativas no ensino-aprendizagem de Matemática. O material didático de apoio (módulos) utilizado em nossas aulas foi ofertado a partir de um curso de especialização em Matemática, fruto da parceria entre o Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC), a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e a Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME).

Para além da reprodução de conceitos teóricos trabalhados de forma abstrata, acreditamos que o ensino de Matemática pode promover aprendizagens significativas, relevantes na formação intelectual do indivíduo. Deste modo, nosso compromisso com a melhoria do ensino da Matemática nos leva a estimular práticas que façam sentido para os

---

<sup>1</sup> O presente artigo é parte de um Trabalho de Conclusão de Curso em desenvolvimento, que será apresentado por este autor ao Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará – UFC.

<sup>2</sup> Professor de Matemática em escolas públicas de Fortaleza – SME. Mestre em Matemática – UFERSA.

(83) 3322.3222 Especialista em Ensino de Física – UFC. [cleuton\\_araujo@hotmail.com](mailto:cleuton_araujo@hotmail.com)

alunos, ligando a sala de aula ao cotidiano. Pensamos que para que isso ocorra de fato é fundamental que o professor leve em consideração os conhecimentos prévios dos alunos.

Com intuito de superar práticas tradicionais, atuamos de forma a favorecer um ambiente atraente, motivador e de intensa troca de saberes e experiências, oportunizando, assim, a inserção de conteúdos matemáticos e categorias lógicas de maneira qualificada.

Desta maneira, sem perder de vista os aspectos metodológicos que envolvem o fazer docente, esta pesquisa tem como objetivos: 1) analisar a utilização de material didático de apoio no ensino de Matemática; 2) comparar o desempenho de estudantes submetidos ao ensino de Matemática com uso do material de apoio como recurso didático, com o desempenho de estudantes submetidos ao ensino de Matemática baseado apenas nos materiais tradicionais.

O processo investigativo foi realizado em uma escola pública da rede municipal de Fortaleza, em duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, envolvendo 65 alunos e, como fonte de dados, utilizamos uma avaliação escrita e nossa observação participante nas aulas de Matemática.

## **MEDIAÇÃO E REPRODUÇÃO DO CONHECIMENTO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES CRÍTICAS**

Em toda prática de ensino, um aspecto fundamental a ser considerado é a orientação metodológica que devemos nos pautar. O processo de ensino-aprendizagem irá se mover a partir desta visão pedagógica sobre o papel do aluno, do professor e de como produzir conhecimento.

Práticas tradicionais, onde geralmente o professor se coloca como o transmissor de conhecimentos e o aluno é visto como mero receptor de informações, devem ser evitadas.

Por outro lado, em uma perspectiva crítico-criativa, por exemplo, o professor “não é apenas um transmissor de informações por ele abstraídas e interpretadas, mas o elemento mediador (catalisador) da interação entre o aluno e o conhecimento socialmente construído. Ao professor, nesse contexto, é atribuída a função de criar as condições mais favoráveis à aprendizagem do aluno” (MORETTO, 2000, p. 98).

Neste sentido, também consideramos que o professor

medeia a relação ativa do aluno com a matéria, inclusive com os conteúdos próprios de sua disciplina, mas considerando os conhecimentos, a experiência e os significados que os alunos trazem à sala de aula, seu potencial cognitivo, suas

capacidades e interesses, seus procedimentos de pensar, seu modo de trabalhar. Ao mesmo tempo, o professor ajuda no questionamento dessas experiências e significados, provê condições e meios cognitivos para sua modificação por parte dos alunos e orienta-os, intencionalmente, para objetivos educativos. (LIBÂNEO, 1998, p.29)

Deste modo, entendemos que o professor deve atuar na mediação entre o conhecimento matemático e o aluno.

Nesse processo de mediação, é fundamental levarmos em consideração as concepções prévias que os estudantes detêm, tais concepções serão determinantes na aprendizagem de novos conhecimentos (MORETTO, 2000).

Muitas vezes, no desenvolvimento de atividades em sala de aula, o professor desencoraja maneiras distintas de se resolver um problema pelo simples fato de não está idêntico ao modo visto no livro e explicado na lousa. O conhecimento que o aluno traz consigo é rechaçado por não se enquadrar exatamente no modelo proposto.

Todo aluno traz consigo uma série de conhecimentos e experiências, que se relacionam com o meio social onde está inserido. Esse contexto social vai influenciar as ideias e a linguagem do indivíduo. Por sua vez, a instituição escolar deve ofertar um conjunto de saberes socialmente construídos (MORETTO, 2000).

Concordamos com Moretto (2000, p. 110) quando diz que “o ponto de partida, como vimos, são sempre as concepções prévias já construídas (âncoras), e o ponto de chegada são estas mesmas concepções ressignificadas pelo ator do processo de aprendizagem – o aluno – numa interação com o conhecimento escolar, interação esta mediada pelo professor”.

A intenção é sobrepujar um ensino baseado na memorização acrítica por uma relação que favoreça aprendizagens significativas.

Neste mesmo sentido, podemos assinalar que “o ensino adquire, assim, uma nova conotação: ele deixa de ser uma transmissão de conhecimentos (verdades prontas), para ser um processo de elaboração de situações didático-pedagógicas que facilitem a aprendizagem, isto é, que favoreçam a construção de relações significativas entre componentes do universo simbólico” (MORETTO, 2000, p. 103).

Vale ressaltar que a instituição escolar também precisa se modificar, alterar sua estrutura, tornar-se mais receptiva e capaz de lidar com a perda do monopólio do conhecimento. O aluno deve se sentir à vontade para interagir e produzir conhecimento, habilitando-se científica e culturalmente.

A escola “precisa deixar de ser meramente uma agência transmissora de informação e transformar-se num lugar de análises críticas e produção da informação, onde o conhecimento possibilita a atribuição de significado à informação” (LIBÂNEO, 1998, p. 26).

De nossa parte, acreditamos que o processo de ensino-aprendizagem deve investir em metodologias que apontem para superação da visão tradicional, ainda dominante no ensino de Matemática. Para isso é fundamental considerarmos os conhecimentos que os alunos trazem consigo, sua vivência prática e seu contexto social. Cabe ao professor, no processo de ensino-aprendizagem, mediar a interação entre o aluno e o conhecimento, pautando-se pelo desenvolvimento de aprendizagens significativas.

## PENSAMENTO NUMÉRICO

A Geometria e os Números têm grande destaque na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), compondo duas das cinco unidades temáticas apresentadas. Os módulos de apoio utilizados nessa investigação abrangem essas duas áreas.

Em relação ao Ensino Fundamental, o documento ressalta que “a unidade temática Números tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades” (BRASIL, 2018, p. 268).

Deste modo, podemos perceber que a expectativa é que o aluno desenvolva habilidades que estão além do simples “fazer conta”. É necessário que o estudante compreenda informações de maneira correta e saiba relacionar tais situações a números.

Para tanto “é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações” (BRASIL, 2018, p. 268).

Desta maneira, entendemos que, de forma contínua e gradual, o professor deve saber relacionar os conhecimentos prévios que os alunos trazem com os novos saberes. Os conteúdos estudados precisam fazer sentido para o estudante. Seguindo por esta via, podemos promover uma maior relação entre aspectos da vida cotidiana de nosso aluno e o conhecimento matemático sistematizado.

No intuito de trabalhar o pensamento numérico de forma abrangente e qualificada é natural estender o estudo dos Números para outras unidades temáticas. O que também contribui para o desenvolvimento de uma visão mais panorâmica da Matemática.

Para o desenvolvimento do pensamento numérico no ensino-aprendizagem de Matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) apresentam uma série de orientações, tais como: ampliar e construir novos significados para os números, reconhecendo o uso em distintos contextos sociais; resolver situações-problema; e dominar variadas técnicas de cálculo envolvendo números (BRASIL, 1998).

Nessa ampliação da noção de número, o documento aponta a história da Matemática como um dos recursos possíveis de serem utilizados em sala de aula. Deste modo, o professor pode reconstruir em sala de aula problemas históricos, relacionando a evolução da Matemática à problemas em que a humanidade se deparou ao longo do tempo.

Os PCN's ressaltam que “em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento” (BRASIL, 1998, p. 43).

Como alternativa ao monótono estudo envolvendo aplicações de fórmulas e memorização de conceitos abstratos, o professor pode dinamizar sua prática docente trabalhando diversas estratégias de resolução de problemas. Buscando, assim, superar a mera reprodução de conteúdos e o acúmulo acrítico de informações. Atuando para consolidar o conhecimento científico como criação humana que se aperfeiçoou ao longo da história.

De acordo com os PCN's:

A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança (BRASIL, 1998, p. 40).

Em relação às competências que envolvem o cálculo aritmético, os PCN's revelam que “no mundo atual saber fazer cálculos com lápis e papel é uma competência de importância relativa e que deve conviver com outras modalidades de cálculo, como o cálculo mental, as estimativas e o cálculo produzido pelas calculadoras, portanto, não se pode privar as pessoas de um conhecimento que é útil em suas vidas” (BRASIL, 1998, p. 45).

O cálculo numérico tem lugar importante no desenvolvimento do pensamento numérico, mas não deve ser o centro de gravidade do ensino de matemática.

Nesta perspectiva, acreditamos que mais importante do que saber manipular números e símbolos, o aluno deve ter a capacidade de compreender, interpretar e fornecer argumentos sólidos em situações que envolvem cálculo numérico.

## RACIOCÍNIO GEOMÉTRICO

Em relação à Geometria, a BNCC sinaliza que o desenvolvimento do pensamento geométrico é fundamental para que o educando consiga elaborar argumentos sólidos, sendo capaz de realizar deduções lógicas (BRASIL, 2018).

O desenvolvimento do raciocínio geométrico irá fornecer ao estudante um aparato conceitual relevante, que possibilitará ao mesmo uma maior desenvoltura diante de situações-problema.

Para que isso ocorra de fato, “a Geometria não pode ficar reduzida a mera aplicação de fórmulas de cálculo de área e de volume nem a aplicações numéricas imediatas de teoremas sobre relações de proporcionalidade em situações relativas a feixes de retas paralelas cortadas por retas secantes ou do teorema de Pitágoras” (BRASIL, 2018, p. 272).

O excesso na aplicação de fórmulas prontas nas aulas de Matemática limita a autonomia do aluno e compromete o desenvolvimento de relações significativas. Dificultando, assim, a construção de conhecimentos. Pode gerar apatia, alheamento e falta de interesse.

Quanto ao aprimoramento do pensamento geométrico, os PCN’s irão indicar algumas situações que podem contribuir com a aprendizagem, dentre elas: resolver situações-problema envolvendo localização e deslocamento; saber relacionar figuras espaciais e suas representações planas; resolver problemas que envolvem figuras planas; trabalhar transformações, ampliações e reduções de figuras planas (BRASIL, 1998).

É importante que o professor trabalhe no sentido de potencializar as características de cada aluno, e para que isso aconteça “é fundamental não subestimar o potencial matemático dos alunos, reconhecendo que resolvem problemas, mesmo que razoavelmente complexos, ao lançar mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscar estabelecer relações entre o já conhecido e o novo” (BRASIL, 1998, p. 37).

Esse tipo de postura se choca com as práticas tradicionais de ensino, que geralmente minimizam a capacidade do educando.

Por outro lado, consideramos que o aluno deve ser visto como um sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, que atua diretamente na construção do conhecimento. E

que situações desafiadoras, apresentadas adequadamente na forma de problemas, podem contribuir com elementos que favoreçam o aprimoramento do pensamento geométrico.

Os PCN's também explicitam que “o estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc.” (BRASIL, 1998, p. 51).

Em nossa prática docente, percebemos que ao trabalharmos com estratégias de resolução de problemas, podemos mais facilmente mobilizar a turma em torno do conteúdo de ensino, gerando momentos ricos em aprendizagem.

Vale ressaltar ainda o forte entrelaçamento que existe no desenvolvimento do pensamento numérico e geométrico e como cada uma destas áreas pode convergir em inúmeros momentos didáticos.

Números e Geometria precisam ser destaque nas aulas de Matemática. Por sua vez, a inserção de recursos e práticas de ensino no ambiente escolar, que refletem a necessidade de desenvolver relações significativas, deve envolver estudo e planejamento aprofundados nestas duas áreas. A elaboração do plano de aula precisa levar em conta esse vasto conjunto de orientações.

Para além da inserção do material didático em nossa prática docente, os aspectos metodológicos serão determinantes no processo de ensino-aprendizagem.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada na Escola Municipal Professora Vicentina Campos, em Fortaleza (CE), em duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, envolvendo 65 alunos e, como fonte de dados, utilizamos uma prova escrita e nossa observação participante nas aulas de Matemática. Foram aplicados procedimentos metodológicos distintos em cada turma.

Trabalhamos com os seguintes objetivos: 1) analisar a utilização de material didático de apoio no ensino de Matemática; 2) comparar o desempenho de estudantes submetidos ao ensino de Matemática com uso do material de apoio como recurso didático, com o desempenho de estudantes submetidos ao ensino de Matemática baseado apenas nos materiais tradicionais.

Nas aulas da turma que denominamos “A”, utilizamos o material didático de apoio (módulos) e nos mobilizamos em torno de uma metodologia que estimula a construção de relações significativas. A turma “B” teve apenas aulas expositivas de tipo tradicional.

Figura 1 – Aluno apresentado uma atividade proposta.



Fonte: O Autor (2020).

A avaliação dos resultados se deu através do desempenho na prova escrita e em nossa observação participante nas aulas de Matemática.

Nossa opção por uma avaliação escrita se deu pelo fato de que “as provas prevalecem porque são instrumentos avaliativos muito importantes no processo de investigação do desempenho do aluno” (HOFFMANN, 2008, p.159).

Mas cabe ponderar que “apenas a análise das notas não é garantia de sucesso, pois dependerá de como é formulada a prova e o que nela se pergunta” (MORETTO, 2002, p. 15).

Ademais, o resultado no desempenho de uma prova escrita também pode não refletir a realidade de forma adequada. Portanto, no sentido de ampliarmos os instrumentos de avaliação, também iremos analisar os dados de nossa observação participante em cada aula. Vale ressaltar que tais considerações foram realizadas logo após cada aula em forma de relatórios escritos pelo professor.

Neste sentido, pensamos que “os melhores instrumentos de avaliação são todas as tarefas e registros feitos pelo professor que o auxiliam a resgatar uma memória significativa do processo, permitindo uma análise abrangente do desenvolvimento do aluno” (HOFFMANN, 2010, p.119).

## DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais de apoio (módulos) utilizados em nossas aulas nos foram apresentados a partir de um curso de especialização em Matemática, ofertado pelo Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC) em parceria com a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e a Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME).

Os módulos se apresentam como um material atualizado que pode auxiliar o professor no processo de ensino, priorizando o raciocínio lógico-quantitativo no desenvolvimento de habilidades em resolver problemas. Parte dos módulos utilizados tratam sobre Números e a outra parte Geometria.

Podemos destacar uma série de características comuns a estes módulos, tais como: introdução, exemplos, figuras, conteúdo complementar, listas de exercícios e desafios e a solução das listas.

Ademais, verificamos uma preocupação em localizar historicamente cada um dos temas discutidos, acrescentando notas históricas em diversos momentos. As figuras (fotos, desenhos, esquemas etc.) enriquecem o material e contribuem com para o entendimento dos conteúdos propostos. Os exemplos e exercícios exploram variados níveis de aprendizagem, do mais básico ao médio-avançado, destaque também para as questões de avaliações de larga escala e de olimpíadas. Na parte complementar, há indicações de sites, vídeos, aplicativos, recursos manipulativos e livros.

Os módulos denominados “Interagindo com os Números” trabalham os números inteiros, a divisibilidade, os números racionais, as dízimas periódicas e os irracionais e os números reais. Por sua vez, os que tratam de Geometria trabalham o raciocínio geométrico, dois grandes problemas da geometria grega antiga (o túnel de Samos e a distância até a Lua), figuras planas e seus respectivos perímetros e áreas.

Por fim, queremos salientar que, a nosso ver, a linguagem utilizada (a forma escrita) nos módulos é bastante acessível, direta e concisa, possibilitando uma leitura agradável e enriquecedora.

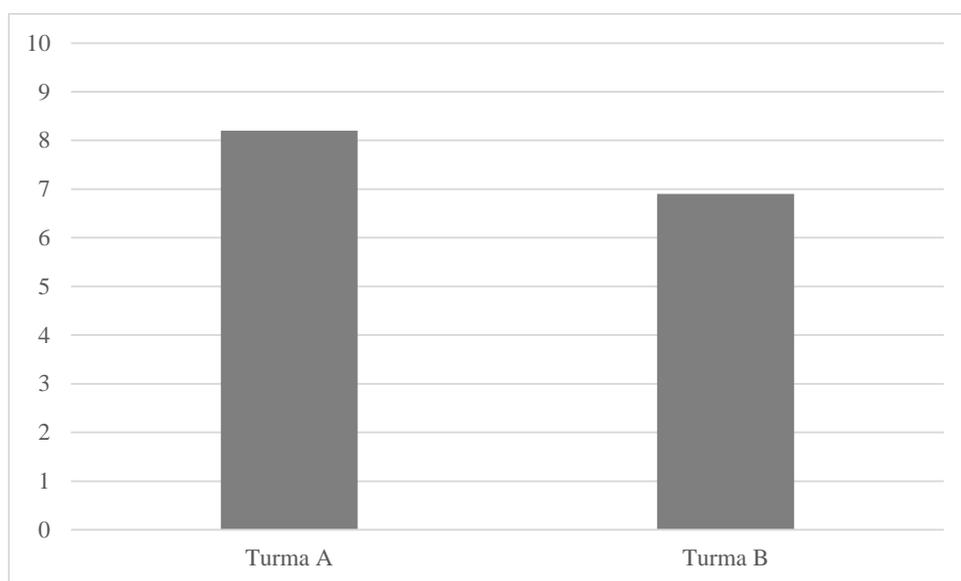
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como instrumento de coleta de dados de nossa investigação, utilizamos uma avaliação escrita e a observação participante nas aulas.

Na prova escrita havia dez questões do tipo objetiva, abrangendo conteúdos relacionados a números e geometria. Priorizamos itens de avaliações externas e olimpíadas de matemática.

O gráfico a seguir ilustra o desempenho das duas turmas na prova escrita:

Gráfico 1 – Média das turmas A e B



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao compararmos o desempenho na avaliação escrita entre os dois grupos, observamos que o grupo, denominado turma A, que utilizou o material didático de apoio obteve melhor desempenho que a turma B, que não fez uso deste material.

Esse é um primeiro indício da efetiva contribuição na aprendizagem no uso dos módulos de ensino em sala de aula, mas não de forma avulsa e sim de maneira associada a uma metodologia que busca o desenvolvimento de relações significativas.

A tabela a seguir mostra o rendimento dos alunos com desempenho igual ou superior a 70% de acertos na prova escrita.

Tabela 1 – Rendimento dos alunos com desempenho igual ou superior a 70%

<b>Turma</b>	<b>Alunos com rendimento igual ou superior a 70% de acerto</b>
A	81%
B	65%

Fonte: Elaborada pelo autor

Ao analisarmos o rendimento das turmas com desempenho igual ou superior a 70% de acertos na avaliação escrita, observamos a tendência favorável a turma A. Deste modo, podemos inferir que houve relevante ganho na aprendizagem dos conteúdos propostos.

Para além da nota na prova escrita, acompanhamos ambas as turmas na realização das atividades em sala de aula, registrando o desenvolvimento dos alunos em um período de cinco meses.

Na turma A, o uso do material didático de apoio, aliado a uma metodologia que favorece o desenvolvimento de aprendizagens significativas, provocou reações importantes no processo de ensino-aprendizagem. Os alunos mostraram-se mais motivados, interessados e empenhados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o propósito de contribuir com o debate em torno das dificuldades enfrentadas no ensino de Matemática, nos lançamos a investigar a utilização de recurso didático (material de apoio) e metodologia alternativa em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental. Nosso foco principal é contribuir com a melhoria do ensino, particularmente no campo da Matemática.

Entendemos que o professor deve mediar o processo de interação entre o aluno e o conhecimento matemático, socialmente construído. As práticas de ensino devem possibilitar situações que promovam a construção de relações significativas.

Tanto a instituição escolar como o professor devem estar abertos às concepções prévias que os estudantes trazem, reconhecendo a riqueza de experiências e vivências adquiridas fora do ambiente escolar. Partindo dessas concepções baseadas no senso comum e valorizando todo o potencial cognitivo do aluno, pretende-se realizar uma ressignificação de saberes.

Em nossa pesquisa, trabalhamos com os objetivos de analisar o uso de material didático de apoio (módulos) nas aulas de Matemática; e comparar o desempenho entre dois grupos de alunos, distinguindo-se pelo uso ou não de tal material didático em cada turma.

A turma A, que fez uso do material didático, demonstrou melhor rendimento na avaliação escrita. E para além deste aspecto quantitativo, essa turma desenvolveu outros fatores importantes, como motivação, empenho e interesse.

Assim, concluímos que a inclusão do material didático de apoio, articulado a uma metodologia que estimule no aluno o processo de construção de conhecimentos, favorecendo também aprendizagens significativas, contribuiu com um melhor desempenho da turma A.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <  
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Educação é a Base**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <  
[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 05 out. 2020.

HOFFMAN, J. **Avaliar: respeitar primeiro, educar depois**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

\_\_\_\_\_, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 2010.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 1998.

MORETTO, V. P. **Construtivismo: a produção do conhecimento em sala de aula**. Rio de Janeiro: DP & A, 2000.

\_\_\_\_\_, Vasco Pedro. **Prova: um momento privilegiado de estudo não um acerto de contas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.