



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 11, Issue, 07, pp. 48630-48635, July, 2021

<https://doi.org/10.37118/ijdr.22187.07.2021>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

APONTAMENTOS SOBRE AS METODOLOGIAS UTILIZADAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA COM O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS

¹Daiane Ferreira da Silva Rodrighero, ²Tatiane Ferreira da Silva, ^{3,*}Bruno Luiz Silva Rodrighero, ⁴Marcelo Orlando Sales Pessim and ⁵Fabiola Gomes de Souza

¹Universidade Federal de Rondônia (UNIR); ²Universidade Franciscana (UFN); ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO); ^{4,5}Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

ARTICLE INFO

Article History:

Received 20th April, 2021
Received in revised form
03rd May, 2021
Accepted 20th June, 2021
Published online 25th July, 2021

Key Words:

Educação Matemática.
Metodologias de Ensino-Aprendizagem.
Recursos Didáticos.

*Corresponding author:

Bruno Luiz Silva Rodrighero

ABSTRACT

Este artigo é uma pesquisa bibliográfica que tem como objetivo abordar as metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de Matemática com o uso de recursos didáticos. Recursos didáticos, como todo o material utilizado pelo professor no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo proposto. Para tal, foi realizado um levantamento de trabalhos sobre a temática na revista *Ciência & Educação* em trabalhos publicados de 2016 a 2019. Dos quinze trabalhos analisados não houve repetições no uso de metodologias, sejam elas de ensino ou aprendizagem. Quanto aos resultados, destacamos alguns pontos importantes discutidos nas análises, como: a importância do uso de tecnologias como facilitador no processo de ensino de Matemática; o uso de uma linguagem mais natural quando necessário; a articulação das representações matemáticas para um mesmo objeto; criar situações que envolvam o trabalho colaborativo; aplicar e simular problemas e resolvê-los de forma compartilhada e criativa e fazer uso de materiais manipuláveis - principalmente quando trabalha-se com alunos com necessidades especiais. Ainda, vale ressaltar que todas as metodologias encontradas estavam auxiliadas de outros recursos de ensino, assim foi capaz de atingir uma aprendizagem significativa.

Copyright © 2021, Daiane Ferreira da Silva Rodrighero et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Daiane Ferreira da Silva Rodrighero, Tatiane Ferreira da Silva, Bruno Luiz Silva Rodrighero, Marcelo Orlando Sales Pessim and Fabiola Gomes de Souza. "Apontamentos sobre as metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de matemática com o uso de recursos didáticos", *International Journal of Development Research*, 11, (07), 48630-48635.

INTRODUCTION

A crescente influência de diferentes mídias, especialmente a televisão, a Internet e comunicação na Internet, bem como o intenso desenvolvimento da ciência e tecnologia, reflete-se na sociedade como um todo, incluindo a educação. Essa é uma das razões pelas quais os alunos hoje, como em oposição aos de vinte ou dez anos atrás, têm interesses diferentes, prioridades e pontos de vista sobre a educação e o processo educacional. Eles querem educação divertida, com aplicações no cotidiano, dinâmica e diferente. Nessa fase de grande avanço da tecnologia os professores têm que serem abertos às essas mudanças, oferecendo aos alunos novos recursos para aprimorar a aprendizagem deles, almejando um aprendizado coincidente a atualidade. Antes do rápido desenvolvimento da tecnologia, o processo de ensino foi reduzido à apresentação verbal do professor e ao uso giz para escrever no quadro-negro. Embora a fala continue sendo a mais ativa e importante no trabalho do professor, o processo

de ensino de hoje é difícil imaginar sem o uso de diferentes recursos para alcançar a aprendizagem dos alunos. Sua contribuição para o processo de ensino é múltipla, e seu uso correto torna o processo mais atraente, interessante e moderno, e, o mais importante, ajuda o professor na organização e qualidade de conduzir o referido processo, ajudando os estudantes no processo de aprimoramento de suas capacidades intelectuais, como afirma De Oliveira e Trivelato (2006, p. 2) que "a utilização de recursos didáticos pedagógicos diferentes dos utilizados pela maioria dos professores (quadro e giz), deixam os educandos mais interessados em aprender", isso evidencia que o uso de novos recursos didáticos podem servir para inteirar as lacunas deixadas pelo ensino tradicional. A importância dos recursos de ensino e aprendizagem é ainda mais evidenciada pelos livros didáticos de hoje, repletos de recursos visuais dinâmicos e atraentes materiais utilizados para apresentar seu conteúdo. Assim, esta pesquisa tem como objetivo abordar as metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de Matemática com o uso de recursos didáticos, para isso se fez um levantamento bibliográfico realizado no periódico da revista *Ciência & Educação* no período

2016 a 2019. Analisamos previamente os títulos dos trabalhos voltados para as metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de Matemática com uso de recursos didáticos para posteriormente fazer uma análise e prescrição dos dados apresentados nestas publicações. Para melhor delinear nossa pesquisa, estruturamos nosso trabalho em 4 (quatro) partes: a primeira se trata de um ensaio bibliográfico, onde discutiremos a importância do uso de recursos didáticos nas aulas, em especial de Matemática. A segunda parte é destinada para detalhar as etapas metodológicas adotada pelos autores para fazer o mapeamento, trazendo algumas informações pertinentes do periódico escolhido, para então elucidar os dados levantados, em sequência, a terceira parte remete-se para a análise e descrição dos dados obtidos e as contribuições deste estudo para o uso dos recursos didáticos em sala de aula. Findamos com as considerações finais e as referências.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O uso de recursos didáticos no ensino da Matemática: O aprendizado em geral, e em particular o aprendizado de matemática, depende de muitos fatores. A seleção de situações - problemas que contextualizam e dão sentido aos conteúdos curriculares, a maneira de interagir e os recursos utilizados são fatores determinantes na aprendizagem dos alunos. Manter os alunos engajados e animados com a aula de matemática pode ser uma tarefa difícil, e pode ser negativa com a ausência de inovações no processo de ensino. No entanto, com os muitos avanços da tecnologia, é muito mais fácil tornar as aulas de matemática atraentes, o professor tem a possibilidade de tornar suas aulas mais participativa e atrativa para os alunos com a utilização de recursos didáticos para o ensino da matemática. Além disso, a tecnologia também pode ser uma aliada e facilitar o trabalho do professor de matemática. Para melhor entendermos o que é recurso didático, De Souza e De Godoy Dalcolle (2007, p. 111), o define como "todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos". O termo recurso didático às vezes pode ser empregado por material didático, recurso educativo, material concreto ou material manipulável. Lorenzato (2009, p. 18) afirma que "por melhor que seja o recurso utilizado, ele nunca ultrapassa a categoria de meio de auxiliar de ensino, de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno". Alguns exemplos de recursos didáticos são: artigos, apostilas, livros, softwares, sumários de livros, materiais concretos, trabalhos acadêmicos, apresentações em PowerPoint, filmes, atividades, exercícios, ilustrações, CDs, DVDs (FERREIRA, 2007, p. 3). Podemos observar uma variada gama de materiais que podem ser engajados nas aulas para aprimorá-las e por conseguinte tornar a aprendizagem mais eficiente. Desta forma, Passos (2009, p. 78) salienta que:

Os recursos didáticos nas aulas de matemática envolvem uma diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, considero que esses materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído.

Alguns recursos didáticos podem ser indispensáveis para os alunos assimilar e alicerçar determinados conteúdos, deste modo, cabe ao professor eleger e empregar quais recursos didáticos serão propícios para estes alunos, aos assuntos a serem abordados, o propósito e a finalidade almejada. Para De Souza e De Godoy Dalcolle (2007) o docente que se apropria de outros tipos de recursos didáticos, suas aulas ficam atrativas, diminuindo a estagnação correlacionada ao ensino tradicional, oportunizando a obtenção de resultados mais satisfatórios. O docente em suas aulas ao usar recursos didáticos, estes podem:

Motivar e despertar o interesse pela apresentação; favorecer o desenvolvimento da capacidade de observação; aproximar o aluno da realidade; visualizar ou concretizar os conteúdos da aprendizagem; oferecer informações e dados; permitir a fixação

da aprendizagem; ilustrar situações mais abstratas, e desenvolver a experimentação concreta (MACHADO, 2015, p. 3).

Sob outra perspectiva, quanto ao seu uso, o professor deve saber que cada recurso tem suas peculiaridades, por isso é primordial estipular preceitos para seleção e uso de recursos didáticos para o ensino e aprendizagem, pois, Nacarato (2005) salienta oportunidades e limitações, caso não tenha conexão com os conceitos abordados, podendo assim ser facilitador ou dificultador, portanto, o modo de como utilizá-los é relevante, porque de maneira indevida ou pouco explorado, os recursos didáticos poderão oportunizar uma aprendizagem insuficiente.

ASPECTOS METODOLÓGICOS: Neste tópico apresentamos o levantamento bibliográfico realizado nos 15 trabalhos encontrados. Estes trabalhos foram encontrados no periódico da revista *Ciência & Educação*. A escolha da revista como objeto de pesquisa é devido ser um importante canal de divulgação dos trabalhos em Educação e Educação Matemática com repercussão regional, nacional e internacional e por sua avaliação no sistema *Qualis* de avaliação da Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

Um pouco sobre a revista: A publicação trimestral *on-line* da revista *Ciência & Educação* é de responsabilidade do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciência da Universidade Estadual de São Paulo - UNESP, Campus de Bauru. O periódico tem como missão publicar os trabalhos produzidos pelo curso e artigos científicos de pesquisadores do Brasil e do exterior interessados em divulgar os resultados de pesquisas empíricas ou teóricas e ensaios originais sobre temas relacionados à Educação Científica, com pesquisas em Educação em Ciências, Matemática e áreas afins. Entende-se por pesquisa em Educação Científica as investigações que gerem conhecimentos, por exemplo, sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências, Física, Química, Biologia, Matemática e áreas afins (FUCHS, 2012). A participação da revista em Conselhos Avaliadores de várias instituições nacionais e internacionais proporcionou ao periódico atingir a classificação *Qualis A1* na área de Educação.

Levantamento dos dados: Como critério de busca no site da revista, analisamos previamente os títulos dos trabalhos voltados para as metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de Matemática com uso de recursos didáticos. Para tal, buscamos trabalhos publicados sobre o nosso tema de pesquisa no período 2016 a 2019. O Quadro 1 a seguir, sintetiza os 15 artigos encontrados no periódico analisado. Após fazermos uma breve apresentação dos 15 trabalhos encontrados (Quadro 1). No tópico a seguir, trazemos uma análise um pouco mais aprofundada destas pesquisas.

Descrição e Análise dos Dados: O primeiro trabalho analisado (MAMCASZ-VIGINHESKI *et al.*, 2017) teve como objetivo buscar uma alternativa para desenvolver conceitos matemáticos com uma estudante cega total do segundo ano do Ensino Médio. Fundamentados na teoria histórico-cultural de Vygotsky, foi procedido uma intervenção pedagógica a fim de que a estudante elaborasse conceitos de Geometria e Álgebra. Um dos passos da pesquisa foi a construção de uma maquete do quarto da estudante utilizando embalagens, com isso, trabalhou-se o conceito de área e explorou a noção de espaço. Isto serviu como elo entre as fases aritméticas e algébricas da geometria, o que foi de fundamental importância para a estudante elaborar os conceitos matemáticos. Também foi observado que experiências realizadas pela própria estudante, expressas pela linguagem natural, facilitaram a compreensão das diferenças entre as figuras geométricas, que foi um fator importante para aprendizagem da aluna. O segundo trabalho (SAITO, 2017) procurou valorizar condicionantes manipulativos no processo da construção do conhecimento de números e grandezas por meio do manuseio do báculo. Com o uso da Teoria das Situações Didáticas a investigação teve por base uma situação-problema elaborada a partir de questões de ordem epistemológica e matemática

Quadro 1. Artigos encontrados no periódico da revista Ciência & Educação publicados de 2016 a 2019

Título	Autor	Metodologia	Recurso Didático	Publicação
Formação de conceitos em Geometria e Álgebra por estudante com deficiência visual	Mamcasz-Viginhekiet <i>al.</i>	Vigotskiana	Figuras geométricas, material dourado e embalagens	2017, v. 23, n.4
Número e grandeza: discutindo sobre a noção de medida por meio de um instrumento matemático do século XVI	Saito	Ensino: História da Matemática Aprendizagem: Teoria das Situações Didáticas	Báculo (instrumento matemático de medida do século XVI)	2017, v. 23, n.4
Matemática? Eu trabalho primeiro no concreto": elementos para a história do senso comum pedagógico	Valente	Histórico cultural	Artigos publicados por revistas pedagógicas	2017, v. 23, n. 3
Mapas Conceituais de Projeto: uma ferramenta para projetar objetos de aprendizagem significativa	Canto Filho, Lima e Tarouco	Projeto Baseado em Trajetórias de Aprendizagem	Objetos de Aprendizagem	2017, v. 23, n. 3
O modelo da tabuada na proposição davydoviana	Da Rosa e Hobold	Davydoviana	Material Didático davydoviano	2017, v. 23, n. 2
Educação Matemática & Ciência da Computação na escola: aprender a programar fomenta a aprendizagem de matemática?	Moraes, Basso e Fagundes	Piagetiana	Software <i>SqueakEtoys (Scratch)</i>	2017, v. 23, n. 2
Cálculo Diferencial e Integral e Geometria Analítica e Álgebra Linear na educação a distância	Fornariet <i>al.</i>	Educação a distância	Ambiente <i>Moodle</i>	2017, v. 23, n. 2
Modelagem nos anos iniciais da educação básica: como os estudantes modelam situações-problema?	Schelleret <i>al.</i>	Modelagem Matemática	Calçado	2017, v. 23, n. 1
Análise semiótico-psicanalítica de uma representação visual da burrice no ensino-aprendizagem de matemática	Lopes	Semiótica -psicanalítica	Imagem	2017, v. 23, n. 1
Avaliação de habilidades matemáticas em crianças com síndrome de Down e com desenvolvimento típico	Costa, Picharillo e Elias	Protocolo de Registro e Avaliação das Habilidades Matemáticas (PRAHM)	Teste escrito	2017, v. 23, n. 1
A Taxionomia revisada de Bloom aplicada à avaliação: um estudo de provas escritas de Matemática	Trevisan e Amaral	Taxionomia de Bloom	Provas escrita	2016, v. 22, n. 2
Teoria dos registros de representação semiótica em pesquisas na Educação Matemática no Ensino Superior: uma análise de superfícies e funções de duas variáveis com intervenção do software Maple	Henriques e Almouloud	Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) de Duval	Software <i>Maple</i>	2016, v. 22, n. 2
Pensamento matemático avançado manifestado em tarefas envolvendo transformações lineares	Marins e Das Dores Savioli	Pensamento Matemático Avançado	Registros escritos	2016, v. 22, n. 2
Materiais manipuláveis e engajamento de estudantes nas aulas de matemática envolvendo tópicos de geometria	Dos Santos Pereira e De Oliveira	Aprendizagem situada de Jean Lave e Etienne Wenger	Materiais manipuláveis	2016, v. 22, n. 1
A emergência do pensamento algébrico nas atividades de aprendizes surdos	Fernandes e Healy	Instrução mediada	<i>laptop</i>	2016, v. 22, n. 1

que emergiram da construção de uma interface entre história e ensino de Matemática. O manuseio deste instrumento desencadeou uma série de ações que propiciaram aos doze professores refletirem e discutirem sobre as noções de grandeza, número e medida. Embora todos eles definissem "grandeza" corretamente, possuíam noções bem fragmentadas de medida, isso fez com que alguns questionassem o próprio material. Nesse processo, os participantes foram reelaborando suas ideias e concluíram que medição é um procedimento geométrico e que, para realizá-la, é necessário mobilizar conhecimentos matemáticos. O próximo trabalho (VALENTE, 2017) tem por objetivo analisar as orientações didático-pedagógicas para o ensino de aritmética por meio do ensino "trabalhar primeiro no concreto". A análise da pesquisa é realizada por meio de um estudo histórico tendo em conta artigos cujo tema é o ensino de aritmética, publicados por revistas pedagógicas na última década do século XIX. O estudo ressalta que a expressão "trabalhar primeiro no concreto" significa uma prática pedagógica intuitiva que inclui a manipulação de objetos do mundo físico para representações desse mundo, por meio de materiais didáticos. Um dos trabalhos analisados na pesquisa é o de Thompson (1893) que declara que a aritmética é constituída de símbolos que representam os objetos matemáticos - objetos abstratos, então, para que o ensino da aritmética tenha significado para o aluno é preciso um ensino concreto. O autor conclui que se o professor ensinar pelo sistema "trabalhar primeiro no concreto" levará a criança

a interessar-se pela aritmética na escola. O quarto artigo (CANTO FILHO *et al.*, 2017) tem por objetivo apresentar e discutir o uso de mapas conceituais no desenvolvimento da metodologia Projeto Baseado em Trajetórias de Aprendizagem (PBTA), incluindo exemplos de como usá-los, mas a etapa de implementação não foi aprofundada na pesquisa. A metodologia PBTA considera uma metáfora onde os conhecimentos prévios do estudante são pontos de partida, os objetivos educacionais são pontos de chegada e objetos de aprendizagem (OAs) são estradas que conectam os pontos de partida aos pontos de chegada. Um dos estudos analisados na pesquisa que teve por intuito avaliar a eficácia da metodologia PBTA, foi o de Canto *et al.* (2014), no qual foi desenvolvido um Objeto de Aprendizagem com o tema Números Binários. Foram comparados quatro grupos de dez estudantes, considerando os métodos: Ensino Tradicional ou uso do OAs em duas abordagens afetivas: Aprendizagem Forçada (AF, quando os estudantes foram informados sobre uma prova que "Valeria Nota") ou Aprendizagem Natural (quando os estudantes não foram pressionados a estudar para a prova). Os resultados mostram que o simples fato de introduzir uma avaliação - AF, como fator motivacional já ocasionou uma melhoria de desempenho (eram obrigados a estudar um pouco todo dia), indicando que a qualidade do OAs é apenas um dos fatores que podem influenciar o processo de aprendizagem. O trabalho destaca que dificilmente esta abordagem pode ser adotada em aulas

tradicionais devido à demanda de horas e que além da correta utilização do método PBTA, a qualidade do projeto depende das escolhas do projetista, que deverá especificar os objetivos educacionais, os conceitos e proposições presumidamente conhecidos e elaborar as proposições e questões instigadoras que conectam os pontos de partida aos pontos de chegada. Mas, a metodologia PBTA contribui para que sejam criados OAs com potencial significativo, pois se fundamenta no estabelecimento de relações entre os objetivos educacionais e os conceitos e proposições previamente conhecidos pelo estudante, garantindo assim o principal aspecto da aprendizagem significativa. O quinto trabalho (DA ROSA; HOBOLD, 2017) teve como objetivo investigar o modelo da relação essencial da tabuada na proposição Davydoviana. Para isso, foi analisada três tarefas extraídas da versão original do material didático Davydoviano, equivalentes ao segundo e terceiro anos do Ensino Fundamental brasileiro. Os conceitos são apresentados em um sistema de conexões, no qual a subtração é introduzida a partir da relação interna com a adição e esta subsidia a introdução da multiplicação e da tabuada. Como exemplo, trazemos a Tarefa 3 que tem como proposta calcular cada produto da tabuada por meio das propriedades comutativa e distributiva, ou seja, encontrar o próximo termo através da propriedade da multiplicação do número pela soma das multiplicações anteriores [$4 \times 4 = (4 \times 3 + 4 \times 2)$ ou $(4 \times 2 + 4 \times 2)$]. A análise das atividades possibilitou revelar os elementos que constituem a essência da tabuada e como estes se relacionam e conformam o modelo universal em um sistema de representações objetual, gráfica e literal. O autor conclui que a modelação da tabuada por meio da metodologia Davydoviana, possibilita ultrapassar os limites dos números naturais e estende-se ao campo dos números racionais sendo válida para qualquer tabuada em particular.

O próximo artigo (MORAIS *et al.*, 2017) tem por objetivo propor que a Educação Matemática possa ser um meio alternativo para a inserção da Ciência da Computação na escola básica, pois aprender a programar fomenta a aprendizagem de matemática e vice-versa. Foram apresentadas algumas atividades com o uso do software *Squeak Etoys* (ou *Scratch*), com conteúdos como a trigonometria, fractais, algoritmos recursivos e introdução à álgebra. Como conclusão das atividades o autor identifica que explorar diretamente objetos matemáticos e explorar a matemática que se aprende ao se programar no *Etoys*, promove a aprendizagem da matemática pelos estudantes. Sendo assim, a aprendizagem matemática serve como um artifício para se aprender algo, visto que o objetivo do estudante não seria aprender matemática, mas produzir algo no *software*. De acordo com o autor, os professores precisam melhorar seus conhecimentos em psicologia, pois ao desconhecerem algumas de suas descobertas a respeito do desenvolvimento cognitivo das crianças, tendem a dar ênfase em coisas complicadas ao invés de ajudar no desenvolvimento dos mesmos e facilitar a realização de vocações criativas nos alunos, ao invés de considerá-los simplesmente como instrumentos de recepção. O sexto artigo (FORNARI *et al.*, 2017) apresenta reflexões sobre a oferta das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I, Geometria Analítica e Álgebra Linear na modalidade à distância pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Os dados foram obtidos por meio de questionários aplicados a alunos que não obtiveram êxito quando cursaram as referidas disciplinas presencialmente e, naquele ano, as cursavam na modalidade semipresencial, por meio do ambiente virtual de ensino e aprendizagem Moodle.

Como ponto negativo para esta modalidade de ensino virtual, um dos alunos comentam que: "*muito ruim o sistema de comunicação, muito pouco interativo, deveria ser algo semelhante a um "chat" com suporte a câmera e envio rápido e fácil de imagens [...]*". Ainda neste sentido, para um dos estudantes a dificuldade se apresenta quando o monitor e o professor não apresentam boa explicação em relação às dúvidas, sendo que muitas vezes as respostas do monitor e do professor fazem surgir mais dúvidas. O estudo também apresenta que alguns estudantes ao acessarem a internet para estudar, acabam acessando, ao mesmo tempo, sites de redes sociais, o que diminui a atenção dada à disciplina em estudo. Como melhoria para este processo o autor relata que a Educação a Distância exige autodisciplina, responsabilidade e motivação, uma vez que, preconiza

a autonomia discente frente à sua aprendizagem. O oitavo trabalho (SCHELLER *et al.*, 2017) tem como objetivo compreender e analisar como estudantes dos Anos Iniciais da Educação Básica, em atividade de Modelagem, resolvem situações-problema que podem requerer domínio algébrico simbólico e quais as linguagens fazem uso na expressão dos modelos. As práticas de Modelagem foram desenvolvidas com estudantes do quarto ano do Ensino Fundamental com o tema "numeração do calçado" que foi desenvolvida com base nas três fases da Modelagem: percepção e apreensão; compreensão e explicação; e significação e expressão. No processo os estudantes propuseram modelo estabelecendo relações numéricas entre as variáveis, obtendo generalização e realizando previsões. A análise evidenciou que eles resolvem situações-problemas apresentando modelos na linguagem natural, numérica e tabular, evidenciando domínio algébrico pertinente ao nível de escolaridade. Portanto, o autor conclui que a Modelagem contribuiu para a iniciação do desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes nos Anos Iniciais. O nono trabalho (LOPES, 2017) objetiva analisar uma figura como representação visual ou signo da burrice no ensino-aprendizagem da matemática. A imagem mostra uma lousa com uma adição errada: $2 + 2 = 3$. Ladeando a lousa, dois burros. Os participantes da pesquisa foram 23 alunos de Pedagogia. Analisaram-se dois formulários: um com associações livres da figura e outro com dissertações dos alunos, fazendo-se a leitura semiótico-psicanalítica dos dados.

Segundo a pesquisa, para o senso comum, não saber disciplinas como Português, História, Geografia, por exemplo, é questão de falta de estudo: se o aluno estudar, aprenderá. Para a matemática: por razões de *burrice*, geneticamente determinadas. Os resultados apontaram uma maioria de associações referenciais opinativas, levadas pelo lado emocional e que não levavam em conta a realidade retratada pela figura: o burro soma errado. Concluiu-se que a opinião, de certa forma, expressa uma falha no teste de realidade, uma fuga do lado emocional de se enfrentar o desprazer que a figura causava. O décimo trabalho (COSTA *et al.*, 2017) teve por objetivo avaliar o repertório das habilidades matemáticas de crianças com síndrome de Down (SD) e com Desenvolvimento Típico (DT) nos conceitos de contagem e medida. Para isso, foi aplicado o Protocolo de Registro e Avaliação das Habilidades Matemáticas (PRAHM) em onze crianças com SD e dez crianças com DT, com idades entre cinco e dez anos. O protocolo continha 34 atividades de simples resolução com os temas: conceitos pré-aritméticos, numeração e produção de sequências, contagem e reconhecimento e nomeação de figuras geométricas. Para a aplicação do protocolo usou-se materiais manipuláveis: fichas, cartões e objetos geométricos.

Os resultados indicaram o desempenho mais baixo dos participantes com SD em comparação com aqueles com DT. Tal desempenho mais baixo pode estar ligado às dificuldades nas habilidades que requeiram atenção, memória, raciocínio e abstração, fundamentais para o aprendizado acadêmico em geral. Mas estes resultados é um forte indicio de que o PRAHM pode ser uma importante ferramenta para avaliar os repertórios de matemática de crianças. Apesar dos desempenhos mais baixos dos participantes com SD, o protocolo mostrou-se aplicável também para crianças com Deficiência Intelectual, com exceção dos participantes com déficit severos de linguagem. O décimo primeiro artigo (TREVISAN; AMARAL, 2016) apresenta uma análise, à luz da Taxionomia revisada de Bloom, no qual professores de Matemática do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio foram convidados a analisar provas escritas que eles mesmos elaboraram. Esta teoria tem como objetivo geral contribuir com todos aqueles que direta ou indiretamente se ocupam com problemas referentes a currículo e avaliação. Ela define seis principais categorias do domínio cognitivo: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Assim, não há avaliação se ela não trouxer um diagnóstico que contribua para melhorar a aprendizagem. É nesse sentido que a Taxionomia de Bloom pode contribuir para o estabelecimento de critérios que facilitem a objetividade e rompam com a subjetividade do processo avaliativo. A análise realizada apontou uma prevalência massiva de itens classificados nos níveis mais baixos do domínio cognitivo

(lembrar, entender e aplicar) e uma quase ausência de itens nos níveis mais elaborados (analisar, avaliar e criar). Este modelo oportuniza ao professor repensar, além das questões que propõe a seus estudantes e dos instrumentos que utiliza para avaliá-los sua própria concepção de Matemática, bem como as atitudes e ações em sala de aula. O próximo trabalho (HENRIQUES; ALMOULOU, 2016) traz algumas reflexões pela utilização da Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), proposta por Duval. A representação semiótica é uma representação de uma ideia ou um objeto do saber, construída a partir da mobilização de um sistema de sinais. Sua significação é determinada, de um lado, pela sua forma no sistema semiótico e de outro lado, pela referência do objeto representado. Para isso, foi aplicada a estudantes atividades de conceitos de cálculo diferencial e integral utilizando o *software Maple*. O objetivo é explicitar as referidas definições, além de discutir as técnicas instrumentais de representação do tipo de funções em questão nos diferentes registros, em especial no registro gráfico em três dimensões. Os resultados mostram que mesmo com as limitações impostas pelas técnicas de realização desse tipo de tarefa no ambiente (papel/lápis), estudantes apresentaram conhecimento da tarefa proposta. Portanto, a integração de ambientes computacionais de aprendizagem, como o *software Maple*, nas práticas efetivas em sala de aula, é necessária, por se constituir como recurso auxiliar de aprendizagem dos estudantes. Pois, esse ambiente proporciona condições de desenvolvimento do tipo de objetos de estudo envolvidos na referida avaliação; favorece as representações de objetos matemáticos e suas conversões entre registros e a visualização de superfícies e curvas no espaço tridimensional.

O décimo terceiro trabalho (MARINS; DAS DORES SAVIOLI, 2016) tem por objetivo identificar e discutir que indicio de processos do Pensamento Matemático Avançado (PMA) estudantes de um curso de Matemática manifestam ao lidarem com tarefas referentes ao conteúdo de transformações lineares. Para isso, foi aplicado um teste com oito atividades, a treze estudantes do curso de Matemática. Essas atividades foram retiradas de livros didáticos que compõem a bibliografia do curso. O autor evidencia que na PMA o estudo do conceito ou objeto matemático utiliza um esquema mental entrelaçado a esse símbolo que representa o objeto. Por isso, quando nos deparamos com um objeto matemático, buscamos em nossa mente símbolos possíveis de manipular como se fossem objetos mentais para a representação do objeto. Os resultados nos mostra que apesar de todos os estudantes haviam cursado a disciplina de Álgebra Linear no ano anterior, sete estudantes não apresentaram características desses processos na resolução do instrumento, porque não responderam as tarefas e/ou escreveram respostas subjetivas que não mostram algum conhecimento do assunto. Assim, existe a necessidade dos professores oportunizam momentos de reflexão em relação aos objetos dessa disciplina, como o desenvolvimento do Pensamento Matemático Avançado.

O próximo trabalho (DOS SANTOS PEREIRA; DE OLIVEIRA, 2016) teve como objetivo analisar o engajamento mútuo de estudantes em aulas de Matemática que abordam tópicos de geometria, fazendo uso de materiais manipuláveis. Para isso, utilizou-se a perspectiva da aprendizagem situada de Lave e Wenger (1998). Nesta perspectiva a participação é pautada na negociação de significados no contexto em que os sujeitos estão inseridos, essas significações não são estáticas e todos contribuem para dar significados àquilo em que estão envolvidos. Os dados foram coletados em duas salas de aula, uma do oitavo e uma do nono ano do Ensino Fundamental. Os grupos produziram tarefas de geometria com o uso de materiais manipuláveis: palitos de picolé; taxinhas de ferro; lápis de cor e recortes de papel em formato de quadrado, triângulo retângulo e círculo. Como resultado o autor traz que ao se engajarem na ação de reconhecer a representação do círculo como o próprio círculo, o que caracteriza uma tomada de decisão por parte dos participantes, os estudantes estão colocando em prática a negociação de significados das suas ações, interpretações e de suas argumentações. A última pesquisa (FERNANDES; HEALY, 2016) buscou compreender como alunos surdos articulam os meios de mediação disponíveis nas situações de aprendizagem matemática em um processo de

transformar objetos conceituais culturais em objetos de consciência. As atividades instruídas procuraram explorar representações visuais de sequências algébricas que favoreçam práticas reflexivas e discursivas. Reflexivas no sentido de evocar significados subjetivos que possam favorecer as práticas discursivas entre os aprendizes, levando-os a articular seus sentidos pessoais com estruturas algébricas, formuladas a partir de situações concretas. Os sujeitos da pesquisa foram seis alunos surdos matriculados no nono ano do Ensino Fundamental. As aulas de matemática eram realizadas com a presença do professor de Matemática da turma e da tradutora intérprete de Libras. Os alunos surdos realizaram tarefas que envolviam a generalização de padrões disponibilizadas em *laptops*. Os resultados indicam que a criação de um signo compartilhado para representar a ideia de variável foi decisiva para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos. O autor ainda conclui que, o uso de recursos visuais dinâmicos acompanhando as descrições verbais dos instrutores são especialmente úteis para a aprendizagem. Analisando os trabalhos podemos concluir alguns pontos importantes para ensinar Matemática de forma significativa. Para isso, o professor tem um papel fundamental, já que é ele que transfere os meios de conhecimentos para o aluno, o qual deve moldar alunos autônomos, reflexivos, ativos e argumentativos.

Das mais variadas metodologias encontradas nos 15 trabalhos, elas nos mostram a importância da sua escolha no processo de ensino-aprendizagem, que deve estar aliado a aplicações dos problemas propostos e/ou com uso de material manipulável - principalmente aos alunos que possuem necessidades especiais, deste modo facilita a assimilação por estes alunos, fazendo com que o conteúdo estudado ganhe maior sentido para eles. Mas vale ressaltar, que uma metodologia desacompanhada de outros recursos não é capaz de atingir uma aprendizagem significativa, está sempre deve estar aliada a outros recursos e com a orientação do professor. Assim, a mediação do professor é primordial, pois o aluno não se apropria do significado apenas por estar inserido num ambiente favorável. E ainda, destacam a importância do uso de tecnologias no ensino de matemática. Essas devem facilitar construções que ajudem o aluno a visualizar o que está sendo explicado, tornando as aulas mais atraentes e com maior significado. A articulação entre a linguagem natural e as várias representações matemáticas de um mesmo objeto facilita a aprendizagem dos alunos, pois favorece sobre a realidade a sua volta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem da matemática muitas das vezes, possui uma concepção abstrata, o qual o conhecimento matemático fica fora do alcance do aluno. Portanto, é necessária a mudança de mentalidade quanto ao processo de ensino e aprendizagem da matemática para os alunos de modo que fique próximo da sua realidade. Para atingir este caminho é preciso a implementação de propostas pedagógicas interessantes. Uma das alternativas é o uso das variadas metodologias utilizadas pelos docentes para tentar tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo e significativo para os discentes. Sendo um fator motivador, que trabalhe nos processos cognitivos do aluno, levando-o a construção do conhecimento em sala de aula. Mas para sua utilização tem-se que: superar as limitações do ensino tradicional; uma formação inicial e continuada dos docentes voltada para uso dessas metodologias, o que irá influenciar diretamente na sua prática em sala de aula; a disponibilidade de tempo para o planejamento das aulas que visem a utilização destas metodologias diferenciadas, pois a falta de tempo para tal atividade torna-se um fato contraditório ao desenvolvimento dos objetivos proposto; usar as representações matemáticas de um mesmo objeto facilita a aprendizagem dos alunos, pois favorece sobre a realidade a sua volta; estar aliado a um bom recurso didático que tenha como objetivo atender a necessidade das atividades propostas visando ajudar o aluno a visualizar o que está sendo estudado e também tornar as aulas mais atraentes e com maior significado. Enfim, a análise dos trabalhos ainda nos mostrou que o professor tem o papel fundamental de transferir os meios de conhecimentos para o aluno, o qual deve moldar alunos autônomos, reflexivos, ativos e argumentativos.

REFERÊNCIAS

- De Oliveira, 2006. Odissea Boaventura; trivelato, silvia lf. Prática docente: o que pensam os professores de ciências biológicas em formação. Revista teias, v. 7, n. 13-12, p. 11.
- De souza, Saete Eduardo, de godoy dalcolle, gislaine aparecida valadares. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. I encontro de pesquisa em educação, iv jornada de prática de ensino, xii semana de pedagogia da uem: "infância e práticas educativas. Anais... Maringá: pr, 2007.
- Ferreira, S.M.M. Os recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem. Estudo de caso da escola secundária cónego jacinto. 2007. 69 f. Monografia (bacharelado em ciências da educação e praxis educativa)-universidade jean piaget de cabo verde, grande cidade da praia, santiago, cabo verde, 2007.
- Fuchs, M. J. Revistas na área da educação e educação matemática: espaços para socialização/discussão/aprendizado. Grupo de estudos em educação matemática - geom/ijui. 2012.
- Lorenzato, S. 2009. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: lorenzato, s. (org.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. 2. Ed. Rev. Campinas: autores associados.
- Passos, C. L. B. 2009. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: lorenzato, s. (org.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. 2. Ed. Rev. Campinas: autores associados. Referências dos artigos utilizados no estudo
- Canto filho, alberto bastos do; lima, jose valdeni de; tarouco, liane margarida rockenbach. Mapas conceituais de projeto: uma ferramenta para projetar objetos de aprendizagem significativa. *Ciência & educação (bauru)*, v. 23, n. 3, p. 723-740, 2017.
- Costa, Ailton Barcelos Da; Picharillo, alessandra daniele messali; elias, nassim chamel. Avaliação de habilidades matemáticas em crianças com síndrome de down e com desenvolvimento típico. *Ciência & educação (bauru)*, v. 23, n. 1, p. 255-272, 2017.
- Da rosa, joselia euzebio; hobold, ediseia suethe faust. O modelo da tabuada na proposição davydoviana. *Ciencia & educação*, v. 23, n. 2, p. 437-454, 2017.
- Dos Santos Pereira, Jamerson; de oliveira, andrea maria pereira. Materiais Manipuláveis e engajamento de estudantes nas aulas de matemática envolvendo tópicos de geometria. *Ciência & educação (bauru)*, v. 22, n. 1, p. 99-115, 2016.
- Fernandes, solange hassan ahmad ali; healy, lulu. A emergência do pensamento algebrico nas atividades de aprendizes surdos. *Ciência & educação (bauru)*, v. 22, n. 1, p. 237-252, 2016.
- Fornari, aline et al. Cálculo diferencial e integral e geometria analítica e álgebra linear na educação a distância. *Ciência & educação (bauru)*, v. 23, n. 2, p. 475-492, 2017.
- Henriques, afonso; almouloud, saddo ag. Teoria dos registros de representação semiótica em pesquisas na educação matemática no ensino superior: uma análise de superfícies e funções de duas variáveis com intervenção do software maple. *Ciência & educação (bauru)*, v. 22, n. 2, p. 465-487, 2016.
- Lopes, jose passos. Análise semiótico-psicanalítica de uma representação visual da burrice no ensino-aprendizagem de matemática. *Ciência & educação (bauru)*, v. 23, n. 1, p. 237-254, 2017.
- Mamcasz-viginheski, lúcia virginia et al. Formação de conceitos em geometria e álgebra por estudante com deficiência visual. *Ciência & educação (bauru)*, v. 23, n. 4, p. 867-879, 2017.
- Marins, alessandra senes; das dores savioli, angela marta pereira. Pensamento matemático avançado manifestado em tarefas envolvendo transformações lineares. *Ciência & educação (bauru)*, v. 22, n. 2, p. 489-504, 2016.
- Morais, anuar Daian de; basso, marcus vinicius de azevedo; fagundes, lea da cruz. Educação matemática & ciência da computação na escola: aprender a programar fomenta a aprendizagem de matemática?. *Ciência & educação (bauru)*, v. 23, n. 2, p. 455-473, 2017.
- Saito, Fumikazu. Número e Grandeza: discutindo sobre a noção de medida por meio de um instrumento matemático do século xvi. *Ciência & educação (bauru)*, v. 23, n. 4, p. 917-940, 2017.
- Scheller, morgana et al. Modelagem nos anos iniciais da educação básica: como os estudantes modelam situações-problema?. *Ciência & educação (bauru)*, v. 23, n. 1, p. 197-217, 2017.
- Trevisan, andre luis; amaral, roseli gall do. A taxionomia revisada de bloom aplicada à avaliação: um estudo de provas escritas de matemática. *Ciência & educação (bauru)*, v. 22, n. 2, p. 451-464, 2016.
- Valente, Wagner Rodrigues. " matemática? Eu trabalho primeiro no concreto": elementos para a história do senso comum pedagógico. *Ciência & educação (bauru)*, v. 23, n. 3, p. 597-611, 2017.
