



OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM: [RE]VISÃO E QUESTIONAMENTOS

Fabio Antunes Brun de Campos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
E-mail: fabio.a.b.campos@ufms.br
Orcid:0000-0001-7614-392X

Aparecida Santana de Souza Chiari
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
E-mail: aprecida.chiari@ufms.br
Orcid:0000-0001-7865-9356

Resumo:

Este trabalho se caracteriza como uma Revisão Sistemática em que buscou-se analisar como estão ocorrendo os usos de Objetos Digitais de Aprendizagem – ODA em Educação Matemática, a partir de pesquisas brasileiras, na tentativa de identificar quais são as visões, apropriações, desapropriações e usos estabelecidos por pesquisadores, professores e comunidade científica em relação a esses recursos. A pesquisa foi produzida a partir da abordagem qualitativa e para a análise dos dados foi utilizada a Análise de Conteúdos. Dentre as categorias de análise investigadas estiveram: o significado do termo Objetos Digitais de Aprendizagem, os tipos de tecnologias digitais consideradas como ODA e os modos de produção de pesquisas e práticas com ODA nos ambientes de ensino. Assim, foi possível perceber que esse termo é geralmente utilizado para se referir a processos didáticos de ensino envolvendo tecnologias digitais, o que possibilitou rever e questionar o que são Objetos Digitais de Aprendizagem e seus modos de uso nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: ODA; Tecnologias Digitais; Ensino da Matemática; Aprendizagem da Matemática.

1. Introdução

Diversas tecnologias digitais vêm sendo utilizadas e/ou incorporadas aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática (Kenski, 2012, Borba; Silva; Gadanidis, 2016, Chiari, 2018, Campos; Fagundes; Piasson, 2021, Cunha; Borba, 2023). Essas apropriações surgem,



sobretudo no ensino, como forma de abordar conteúdos disciplinares, como estratégia metodológica para se valorizar a cultura digital que se estabelece na sociedade contemporânea, como forma de inclusão/exclusão social e tentativa de preparar o estudante para a sociedade e mercado de trabalho que, cada vez mais, exigem das pessoas saberes tecnológicos digitais.

Dentre essas tecnologias digitais, que possuem *agency* (poder de ação) e que se configuram como importantes atores de estudo e pesquisas em Educação Matemática, podemos destacar os dispositivos eletrônicos como: computador, smartphone, tablet, que se conectam à internet propiciando interações virtuais, online ou de comunicação a distância, hipertextos, sites, vídeos, filmes, redes sociais, inteligências artificiais, softwares, aplicativos, *games*, e ainda, dispositivos eletrônicos como televisão, rádio, data show, robôs, relógios, que em um movimento de adaptação, reinvenção e reincorporação aos contextos sociais, têm resistido, se [re]integrado e ocupado lugar histórico nas interações entre humanos e não humanos (Cunha; Borba, 2023; Latour, 2012).

Dessa forma, levando em conta que existem diferentes tecnologias digitais, que elas se relacionam de diferentes modos com os seres humanos e com os processos de ensino e aprendizagem, e, ainda, reconhecendo que professores têm buscado pensar, criar, desenvolver, apropriar-se, desapropriar-se, usar didaticamente Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) em suas aulas de matemática, pesquisar como tem ocorrido esses movimentos de uso e apropriação de ODA no ensino da matemática tem se tornado um importante locus para pesquisas em Educação e Educação Matemática (Wiley, 2000, Tarouco, 2012, Braga, 2014, Tallei; Silva, 2016, Campos; Fagundes; Piasson, 2021a, Batistella; Leão, 2021).

Segundo Wiley (2000), Objetos Digitais de Aprendizagem são “entendidos como entidades digitais disponíveis na internet, o que significa que qualquer número de pessoas pode acessá-los e usá-los simultaneamente”. Para Campos, Fagundes e Piasson (2021a, p. 2), os ODA “são recursos digitais ou materiais didáticos disponibilizados na web, que possuem potencial educativo para auxiliar ou desenvolver a aprendizagem [de alunos em relação a] algum conhecimento específico”.

Assim, este trabalho busca analisar como estão ocorrendo os usos de Objetos Digitais de Aprendizagem – ODA em Educação Matemática a partir de pesquisas brasileiras, na tentativa de identificar quais são as visões, apropriações, desapropriações e usos desses recursos em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática.

2. Aspectos metodológicos

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa de Revisão Sistemática, que segundo Sampaio e Mancini (2007), trata-se de

[...] uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada (Sampaio; Mancini, 2007, p. 84).

A pesquisa utilizou a abordagem qualitativa e a Análise de Conteúdos para a produção e análise dos dados. De acordo com Goldenberg (2004, p. 53) “os dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos [atores ou coisas] em seus próprios termos”, em suas subjetividades e características peculiares que não podem ser arbitrariamente mensuradas ou quantificadas. Segundo Campos (2004, p. 611), a metodologia qualitativa de Análise de Conteúdos pode ser “compreendida como um conjunto de técnicas de pesquisa cujo objetivo é a busca do sentido ou dos sentidos de um documento”.

Assim a análise dos dados seguiu as fases propostas por Campos (2004), sendo elas: pré-exploração do material ou de leituras flutuantes, a seleção das unidades de análise (ou unidades de significados) e o processo de categorização e subcategorização dos tópicos em interesses, que consistiu em identificar quais são as visões, apropriações, desapropriações de usos dos ODA nas pesquisas brasileiras da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

A pré-exploração do material foi realizada a partir das leituras dos títulos e resumos dos trabalhos. Feita essa primeira exploração, elaborou-se as unidades e categorias de análise, as quais foram: Quais os significados do termo Objetos Digitais de Aprendizagem, que tipo de tecnologias digitais são consideradas como ODA e quais são os modos de produção de pesquisas e práticas realizadas com ODA nos ambientes de ensino propostos nessas pesquisas? Os resultados e discussões dessas análises são dispostos na seção seguinte.

3. Resultados e discussões

Inicialmente para analisar o movimento das pesquisas brasileiras em relação ao uso de ODA para o ensino da Matemática foram realizadas pesquisas nos referidos sites com os seguintes descritores: “Objetos digitais de aprendizagem”, que resultou, na BDTD, 2.577 resultados e no Periódico CAPES 45, o que indicou que tal temática tem se apresentado como um tema relevante para as pesquisas brasileiras. Contudo, como o interesse desta pesquisa era

conhecer os trabalhos sobre ODA no contexto da Educação Matemática, os descritores foram refinados para: “Objetos digitais de aprendizagem” matemática. Assim, na BDTD foram encontrados 12 resultados e no Periódicos da CAPES, oito dos quais foram analisados com mais detalhes, como movimento da pré-exploração do material de pesquisa.

Após realizar a leitura dos títulos dos trabalhos e resumos, foi possível perceber a duplicidade de quatro trabalhos encontrados na BDTD. Já nos Periódicos CAPES, quatro trabalhos não se referiam à matemática. Assim, ao todo, foram analisados 12 trabalhos encontrados nos referidos repositório, sendo 11 ações intervencionistas envolvendo o contexto de sala de aula e uma revisão de literatura, como listados no Quadro 1 e discutidos em seguida.

Quadro 1 – Objetos Digitais de Aprendizagem em Pesquisas Brasileiras

Autores (Ano)	Título do Trabalho	Tipo do trabalho	Site de Busca
Alexandre (2022)	Instrumento avaliativo de objetos digitais de aprendizagem para a matemática nos anos iniciais do ensino fundamental	Tese	BDTD
Almeida (2020)	Usando o Scratch como ferramenta interdisciplinar através da programação	Dissertação	BDTD
Bernardes (2014)	Objetos digitais de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades espaciais: um estudo de caso no 6º ano do ensino fundamental	Dissertação	BDTD
Hummens (2014)	Aprendizagem significativa de equações do primeiro grau: um estudo sobre a noção de equivalência como conceito subsunçor	Dissertação	BDTD
Moraes (2010)	Fórmula (-1): desenvolvendo objetos digitais de aprendizagem para as operações com números positivos e negativos	Dissertação	BDTD
Scarton (2020)	M-learning e o ensino de matemática: o uso do aplicativo geogebra para o ensino de equação do 1º grau na educação básica	Dissertação	BDTD
Simeone (2019)	Utilização de objeto de aprendizagem para facilitar a compreensão das operações com números inteiros nos anos finais do ensino fundamental	Dissertação	BDTD
Souza (2019)	Recursos da tecnologia da informação e comunicação no ensino da estatística: o geogebra	Dissertação	BDTD
Alexandre (2023)	Instrumento avaliativo de objetos digitais de aprendizagem para a matemática: a usabilidade em foco	Artigo	CAPES
Fujita e Rodrigues (2016)	A contextualização e os objetos digitais de aprendizagem na educação básica: o currículo e a sua aplicação na matemática.	Artigo	CAPES
Martins, Serres e Basso (2008)	Professores e professoras construtoras: aprendendo matemática a distância	Artigo	CAPES
Oenning e Fagundes (2022)	Objetos digitais de aprendizagem no ensino da matemática: uma revisão sistemática de literatura	Artigo	CAPES

Fonte: Dados da Pesquisa.

A partir dessa pré-exploração do material, ainda, foi possível inferir que os estudos envolvendo ODA no contexto da Educação Matemática não são tão recorrentes, pelo menos

com essa nomenclatura. Mas, a partir do ano de 2014, esses trabalhos vêm conquistando destaque nas pesquisas brasileiras de mestrado e doutorado. Contudo, esta foi a unidade de análise, ou unidade de significado, como sugere Campos (2004), verificada nesta pesquisa.

Diante disso, em se tratando do significado do termo Objetos Digitais de Aprendizagem, Alexandre (2022, p. 19), comenta que estes “são recursos de fácil acesso em repositórios na internet, tornando-se aliados na utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na escola”. Almeida (2020, p. 21), diz que os ODA “podem ser um grande aliado do professor como ferramenta de aprendizagem e de revisão de conceitos em vários conteúdos e propostas de ensino”.

Bernardes (2014, p.14), destaca que eles são “recursos que podem auxiliar o cotidiano escolar e o processo de aprendizagem dos alunos”. Hummens (2014, p. 49), que os ODA são “recursos disponibilizados pela internet com o objetivo de promover o conhecimento”. Scarton (2020, p. 47), diz que são “instrumentos poderosos para despertar novas ideias para relacionar conceitos, para despertar a curiosidade e resolver problemas”. Simeone (2019, p. 65), que é “qualquer recurso [digital] que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado”. Fujita e Rodrigues (2016, p. 706), um “material digital que possa ser utilizado em um determinado conteúdo educacional, com o objetivo de complementar tal conteúdo ou contextualizar determinada situação”.

Já nos trabalhos de Moraes (2010), Souza (2019), Alexandre (2023), Martins, Serres e Basso (2008), não foram encontradas definições para os ODA e, embora Oenning e Fagundes (2022) apresentem algumas definições para os ODA como resultado de sua revisão literária, não encontramos nenhuma definição elaborada pelas autoras para esse conceito.

Assim, no que tange a nomenclatura, terminologia, caracterização ou definições sobre usos de tecnologias digitais, concordamos com Rosa e Souto (2023), quando dizem que

[...] as distintas perspectivas sobre Tecnologias Digitais na Educação Matemática por vezes se confundem, se atravessam, colidem, perpassam, trombam, brigam, se afetam, se acariciam, convergem, divergem, dissonam, consonam, confluem... em movimentos fluídos de ir e vir que elevam o debate científico e o modo como a compreensão delas assume, de igual forma, as concepções de ensino, de aprendizagem e de formação na Educação Matemática (Rosa; Souto, 2023, p. 4).

Contudo, foi possível perceber a partir dos trabalhos analisados que os Objetos Digitais de Aprendizagem são: animações digitais, jogos digitais, hipertextos, vídeos, aplicativos móveis, apresentação multimídia, áudio, aula digital, simulado, softwares, entre outros recursos digitais de cunho pedagógico, ou ainda, recursos digitais para se desenvolver aprendizagens, embora esse material/objeto venha ser um objeto a-material, um objeto que não possui matéria enquanto componente físico, mas que possui materialidade simbólica, ou seja, materialidade

digital com funcionalidade educacional, possuindo *agency* (poder de ação) como se fosse um material/objeto palpável.

Quanto à categoria de Tecnologias Digitais utilizadas como ODA, foi possível observar que Alexandre (2022) buscou trabalhar com aplicativos de repositórios digitais de ODA, Almeida (2020) com o software Scratch, mas entende que blogs e sites também podem ser considerados como ODA. Bernardes (2014) buscou explorar o repositório “Freudenthal Institute for Science and Mathematics Education” da universidade Utrecht, na Holanda, que possuía vídeos, jogos e animações envolvendo conceitos matemáticos. Hummens (2014) elabora uma Sequência Didática a partir de slides disponível em um repositório de Objetos Digitais brasileiros.

Moraes (2010) realiza visita e indica vários repositórios online de ODA que apresentam atividades, animações ou jogos digitais que envolvem operações com Números Inteiros. Scarton (2020) realizou uma Sequência Didática utilizando o software GeoGebra que envolvia o conteúdo de equações do 1º grau. Simeone (2019) indica sites e plataformas que contém ODA para serem utilizadas em futuras experiências educativas.

Souza (2019) elabora e analisa uma Sequência Didática a partir do software GeoGebra. Alexandre (2023) em seu artigo discute as formas de avaliar ODA indicando alguns sites e aplicativos com esses recursos, Fujita e Rodrigues (2016) apresentam alguns jogos e atividades/animações digitais contidos no site “currículo+” disponibilizado pelo governo do Estado de São Paulo. Martins, Serres e Basso (2008) apresentam vídeos, animações e jogos digitais matemáticos para professores pedagogos no intuito de formá-los para a sociedade informatizada e Oenning e Fagundes (2022) em seu trabalho de revisão destacam ainda que os ODA também possam ser considerados como softwares, jogos digitais, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), repositórios digitais de aprendizagem, blogs, vídeos, lousa digital.

Assim, com base nesses trabalhos, fica evidente que os ODA tratam-se de materiais (ou objetos) digitais de cunho pedagógico que professores/pesquisadores vêm criando, se apropriando e fazendo uso em espaços educacionais. As animações, os jogos digitais, os vídeos, os softwares e os aplicativos contendo jogos e animações digitais parecem ser os principais meios tecnológicos interpretados como Objetos Digitais de Aprendizagem.

Outro fator importante que se evidencia a partir dos trabalhos analisados é que nem toda tecnologia digital é um objeto digital de aprendizagem, embora todo Objeto Digital de Aprendizagem seja uma Tecnologia Digital. Um vídeo, por exemplo, pode não ser definido como um Objeto Digital de Aprendizagem, pois para ser considerado como tal ele precisa estar imbricado de saberes disciplinares a se ensinar e/ou aprender. Desta maneira e ainda com base

nesses autores e trabalhos analisados, os ODA parecem se constituir como materiais didáticos para se desenvolver aprendizagem de forma planejada, idealizada e orientada por um professor e cujo processo é mediado por ele e pela(s) tecnologia(s).

Por fim, em relação aos modos de usos dos ODA, os 11 trabalhos que se travam de uma pesquisa intervencionista, o uso dos ODA sempre estiveram relacionados com a formação continuada ou inicial de professores, dando a ideia de que os Objetos Digitais de Aprendizagem estão, ou devem estar, sempre atrelados com o ensino de algum conteúdo disciplinar, à elaboração de Sequências Didáticas ou a usos pedagógicos das tecnologias para auxiliar o ensino, dinamizar as aulas, acompanhar os avanços tecnológicos e os novos processos educacionais de ensinar e aprender com tecnologias digitais. A vertente de colocar os estudantes na produção de ODA, por exemplo, não foi explorada por nenhum dos trabalhos embora seja possível perceber que existe essa possibilidade, principalmente a partir do trabalho de revisão de Oenning e Fagundes (2022).

De todo modo, fica evidente a partir dos trabalhos analisados que os Objetos Digitais de Aprendizagem são tecnologias digitais usadas ou voltadas para o ensino e a aprendizagem de conceitos disciplinares. Contudo, será que essas são as únicas formas de se ensinar matemática com tecnologias digitais ou, mais especificamente, com os Objetos Digitais de Aprendizagem? Sempre que usamos ODA será que se faz necessário fixar um conteúdo (matemático) para que ele seja considerado como um ODA? Poderíamos tensionar essas visões a ponto de promover outras concepções de educação com ODA? Existem outras tecnologias e recursos digitais que podem ser consideradas como ODA? Essas são algumas questões que serão discutidas a seguir.

4. Visões e Questionamentos

Uma das visões que pretendo questionar/revisar neste trabalho é se há outras formas de se ensinar matemática com Objetos Digitais de Aprendizagem, sem estar tão preso a conteúdos ou currículos postos (Chiari, 2024). É possível cogitar a ideia de se pensar os Objetos Digitais de Aprendizagem sem abordar um conteúdo matemático em específico, mas abrir possibilidades de permear diversos conhecimentos de outras áreas promovendo a mobilização de saberes outros?

Com base em autores que discutem a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade ou ainda estudos transversais, parece que esse movimento não só é possível, como necessário. Segundo Gadotti (2003, p. 25), no contexto globalizado em que vivemos os processos educacionais, o professor “não pode ser um mero executor do currículo oficial e a educação já

não é mais propriedade da escola, mas de toda a comunidade. O professor, a professora precisam assumir uma postura mais relacional, dialógica, cultural, contextual e comunitária”.

A partir dessas visões considero que os Objetos Digitais de Aprendizagem, assim como as tecnologias digitais em geral, precisam ser pensadas para abranger não só conhecimentos matemáticos, mas outros saberes fundamentais para a vida em sociedade como: o respeito às diferenças, equidade, ética, justiça social, valorização da vida, do meio ambiente, entre outros temas da vida que devem se emaranhar aos conceitos e conteúdos matemáticos. Além disso, esses ODA, ao invés de apresentarem um conteúdo ou uma resposta, poderiam instigar respostas diferentes, soluções diferenciadas para um mesmo exercício ou problema, provocar devir no lugar de estagnação a uma resposta, solução ou disciplina.

Diante disso, os ODA ao invés de conterem e objetivarem um resultado em específico, poderiam conter uma animação, um problema, um convite que fizessem os alunos refletir, pesquisar, encontrar respostas particulares, não únicas. Ao invés de avançar de fase ou conquistar pontos e prêmios, encontrar diferentes relações com o próprio cotidiano, com sua comunidade, com suas questões pessoais e suscitar o desejo de superá-los. Ao invés de ser um objeto digital que abrangesse um único conteúdo matemático, que trouxesse a possibilidade de abordar dois, três, ou quem sabe vários conteúdos a partir do mesmo objeto digital, e ainda, deixando a cargo da interação entre tecnologias, alunos, professores, pais e/ou comunidade a participação na elaboração das respostas, soluções e/ou produções de conhecimentos a partir do objeto/proposta.

Autores como Canedo Jr. e Borba (2023), Roth, Mello e Goetz (2023), Campos, Fagundes e Piasson (2021b), Campos (2020), entre outros, têm pensado em propostas com tecnologias digitais a partir desse viés. No trabalho de Canedo Jr. e Borba (2023), os autores realizaram uma prática em que um problema é proposto por meio de um vídeo digital e os participantes são desafiados a produzirem um vídeo como resposta para esse problema. A prática suscitou significados envolvendo o cotidiano dos envolvidos e produziu conhecimentos sobre modelagem matemática. Já o de Roth, Mello e Goetz (2023) buscou compreender se o processo de reconstrução de monumentos históricos, utilizando o Tinkercad, poderia colaborar para o desenvolvimento de competências matemáticas com base na Cultura Maker. Assim, conseguiram constatar a produção de conhecimentos de seus alunos em relação ao raciocínio lógico, trabalho colaborativo, resolução de problemas, entre outros.

Com uma perspectiva mais centrada em conteúdos matemáticos, Campos, Fagundes e Piasson (2021b) propuseram a alunos a construção de materiais (objetos físicos) que tivessem relação com figuras geométricas cônicas e os estudantes, ao assistirem vídeos inspiradores para

essa atividade, produziram conhecimentos sobre o que são Cônicas, como essas estruturas geométricas se apresentam e se relacionam com os seres humanos, com eles próprios e com o mundo. Já em Campos (2020), o autor ao pesquisar sobre Fractais para o ensino da Matemática na Educação Básica, solicita a professores participantes de sua pesquisa que escolhem e construam Fractais no software GeoGebra que os interessavam. A partir dessa atividade, os participantes conseguiram adquirir conhecimentos não só sobre os Fractais, mas perceberam que a interação com o software possibilitava conhecimentos matemáticos de todas as áreas temáticas propostas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Assim, será que os Objetos Digitais de Aprendizagem como recursos/materiais/objetos digitais precisam se associar a um conteúdo matemático? Aliás, em se tratando de ensino, sempre é preciso pressupormos conteúdos e conceitos matemáticos para promovermos aprendizagem? Não poderíamos pensar em ensino a partir de Iohannis Amos Comênius (1592-1670), que considera a ação pedagógica como a arte em que os professores ensinam menos e os alunos aprendem mais? (Comênius, 2001). Ensinar menos não significa ensinar pouco ou deixar de ensinar conteúdos disciplinares, mas impor menos, determinar menos, apresentar menos saberes a priori na tentativa de suscitar mais saberes a posteriori, que podem ser descobertos e produzidos por esses atores em suas experiências e experimentações.

Ainda com base em Comênius e sua visão matética,

[...] nas escolas, se deve ensinar tudo a todos. Isto não quer dizer, todavia, que exijamos a todos o conhecimento de todas as ciências e de todas as artes (sobretudo [em] se trata[ndo] de um conhecimento exato e profundo). [...] Pretendemos apenas que se ensine a todos a conhecer os fundamentos, as razões e os objetivos de todas as coisas principais, das que existem na natureza como das que se fabricam, pois somos colocados no mundo, não somente para que façamos de espectadores, mas também de atores (Comênius, 2001, p. 40).

Ainda neste viés de questionamento, nos trabalhos de revisão analisados nesta pesquisa, foi possível perceber que o Instagram, o WhatsApp, o Telegram e outras redes sociais não foram incluídos como tecnologias que podem ser consideradas como Objetos Digitais de Aprendizagem. Será que essas tecnologias não podem ser, de fato, pensadas/usadas como ODA? Um objeto digital didático para se ensinar e aprender matemática? No fundo esse considerar ou desconsiderar tecnologias não será apenas uma questão de poder?

De modo geral, a partir das pesquisas analisadas foi possível observar que os Objetos Digitais de Aprendizagem têm potencial para o ensino e aprendizagem da matemática, porém seu potencial didático é mais difundido do que o potencial matético, sendo este segundo, ao nosso ver, o potencial que mais se relaciona com o ensinar menos e aprender mais, com o

aprender fazendo, com os agenciamentos mútuos de diferentes atores nesses processo de aprendizagem e de ensino, entre outras visões matemáticas de se aprender.

Referências

ALEXANDRE, Mariana dos Reis. **Instrumento avaliativo de objetos digitais de aprendizagem para a matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Unesp – Campus de Bauru. Bauru, 2022.

ALEXANDRE, Mariana dos Reis; BARROS, Daniela Melaré Vieira. Instrumento avaliativo de objetos digitais de aprendizagem para a matemática: a usabilidade em foco. **Arte de Educar**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/riae/article/view/70472> Acesso: abril de 2024.

ALMEIDA, Sérgio Luís Soares. **Usando o Scratch como ferramenta interdisciplinar através da programação**. Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília. Brasília, 2020.

BATISTELLA, Jefferson; LEÃO, Marcelo Franco. Produção Científica Sobre Objetos Digitais de Aprendizagem Voltados para o Ensino de Ciências (2016-2020). **Reamec**, v. 9, n. 3, Cuiabá, 2021.

BERNARDES, Wagner César. **Objetos digitais de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades espaciais: um estudo de caso no 6º ano do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2020.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**. Autêntica, Belo Horizonte, 2016.

BRAGA, Juliana. (Org.). **Objetos de Aprendizagem – Introdução e Fundamentos**. UFABC, Santo André, 2014.

CANEDO Jr., Neil da Rocha; BORBA, Marcelo de Carvalho. A modelagem matemática quando o problema é proposto com o vídeo digital: multivocalidade, multimodalidade e domesticação. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 13, n. 3, p. 1-19, 2023. Disponível em: <https://igce.rc.unesp.br/Home/Pesquisa58/gpimem-pesqeminformaticaoutrasmidiaseeducacaomatematica/a-modelagem-matematica-quando-o-problema-e-proposto-com-o-video-digital-multivocalidade-multimodalidade-e-domesticacao.pdf> Acesso: abril de 2024.

CAMPOS, Claudinei José Gomes. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 57, n.5, p. 611-614, 2004.

CAMPOS, Fabio Antunes Brun de. **O ensino da matemática com fractais na educação básica: percepções em meio ao curso ENFRAC**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2020. Disponível em: http://portal.unemat.br/media/files/FABIO_ANTUNES_BRUN_DE_CAMPOS.pdf Acesso: abril de 2024.

CAMPOS, Fabio Antunes Brun de; FAGUNDES, Minéia Cappellari; PIASSON, Diego. O Jogo da Velha com Equações: Um Objeto Digital de Aprendizagem para o Ensino De

Matemática. **II Encontro Nacional Online de professores que Ensinam Matemática**. Barra do Bugres, 2021a.

CAMPOS, Fabio Antunes Brun de; FAGUNDES, Minéia Cappellari; PIASSON, Diego. Taxonomia de vídeos: avaliação das funções dos vídeos em duas práticas de ensino da matemática. **REPPE**. Cornélio Procópio, v.5, n. 2, p. 320-322, 2021b. Disponível em: <https://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/997> Acesso: abril de 2024.

CHIARI, Aparecida Santana de Souza. Tecnologias Digitais e Educação Matemática: relações possíveis, possibilidades futuras. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 26, p. 351-364, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/6570> Acesso: abril de 2024.

CHIARI, Aparecida Santana de Souza. “Amou Daquela Vez Como Se Fosse a Última”: como desenvolver práticas humanizadas de uso de tecnologias digitais ao se ensinar a matemática? **Bolema**, Rio Claro, 2024 (no prelo).

COMÊNIO, Iohannis Amos. **Didáctica Magna**. Fundação Calouste Gulbenkian. Introdução, Tradução e Notas de Joaquim Ferreira Gomes, versão para e-Book, 2001.

CUNHA, José Fernandes Torres da; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Visões e Agency e produção de conhecimentos matemáticos em coletivos seres-humanos-com-coisas**. IN: BORBA, M. C.; XAVIER, J. F. Educação matemática: múltiplas visões sobre tecnologias digitais. Livraria Física, São Paulo, 2023.

FUJITA, Oscar Massaru; RODRIGUES, Erika Navarro. **A contextualização e os objetos digitais de aprendizagem na educação básica: o currículo e a sua aplicação na matemática**. Educação Matemática Pesquisa. São Paulo, 2016.

GADOTTI, Moacir. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender- com sentido**. Feevale. Novo Hamburgo, 2003.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Record. Rio de Janeiro, 2004.

HUMMENS, Viviane Beatriz. **Aprendizagem significativa de equações do primeiro grau: um estudo sobre a noção de equivalência como conceito subsunçor**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O Novo Ritmo da Informação**. Papirus. 8º ed. Campinas, 2012.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o Social: uma introdução à teoria do Ator-Rede**. Tradução de Gilson César Cardoso de Sousa. Educ. São Paulo, 2012.

MARTINS, Elisa Friedrich.; SERRES, Fabiana Fattore; BASSO, Marcos Vinícius de Azevedo. **Professores e professoras construtoras: aprendendo matemática a distância**. Cadernos do Aplicação. Porto Alegre, 2008.

ROTH, Gabriela; MELLO, Kelen Berra de; GOETZ, Daniele. Reconstrução de monumentos históricos de Picada Café no Tinkercad: desenvolvendo competências matemáticas com base na Cultura Maker. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Brasília, v. 13, n.3, p. 1-27, 2023. Disponível em:

<https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/ripem/article/view/3302/2477> Acesso: abril de 2024.

MORAES, Anuar Dayan de. **Fórmula (-1): desenvolvendo objetos digitais de aprendizagem para as operações com números positivos e negativos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

OENNING, Weslaine Granella; FAGUNDES, Minéia Cappellari. **Objetos Digitais de Aprendizagem no Ensino da Matemática: uma Revisão Sistemática de Literatura**. Revista Ensino, Educação e Ciências Humanas. Londrina, 2022.

ROSA, Maurício; SOUTO, Daise Lago Pereira. Educação Matemática e Tecnologias Digitais: como se apresentam as mídias, os artefatos, os instrumentos, as ferramentas e os meios tecnológicos? **RIPEM**. Brasília, v. 13, n. 3, p. 1-13, 2023. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/ripem/article/view/3614> Acesso: abril de 2024.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Rev. Bras. Fisioter**. São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/79nG9Vk3syHhnSgY7VsB6jG/> Acesso: abril de 2024.

SCARTON, E. S. **M-learning e o ensino de matemática: o uso do aplicativo geogebra para o ensino de equação do 1º grau na educação básica**. Universidade Cruzeiro Do Sul Programa De Pós-Graduação Mestrado Em Ensino De Ciências E Matemática. São Paulo, 2020.

SIMEONE, Elisson Spoladori. **Utilização de objeto de aprendizagem para facilitar a compreensão das operações com números inteiros nos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. Universidade Cruzeiro do Sul Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino De Ciências e Matemática. São Paulo, 2019.

SOUZA, Ricardo Fernando. **Recursos da tecnologia da informação e comunicação no ensino da estatística: o geogebra**. Dissertação de Mestrado. Universidade Cruzeiro do Sul Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino De Ciências e Matemática. São Paulo, 2019.

TALLEI, J. I.; SILVA, E. T. da. **Receita para criar objetos digitais nas aulas de espanhol como língua estrangeira**. In: FETTERMANN, J. V.; CAETANO, J. M. P. (orgs). Ensino de línguas e novas tecnologias: diálogos interdisciplinares. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2016. p. 118-129.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. **Objetos de aprendizagem e a EAD**. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). Educação a distância: o estado da arte. 2. ed. São Paulo: Person Education do Brasil, 2012. p. 83-92.

WILEY, David A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy**. In: D. A. Wiley (ed.), The Instructional Use of Learning Objects: Online Version, 2000.