



Aprendizagem Matemática com Tecnologias Digitais: Representações Sociais de Estudantes em fase de Alfabetização

Mathematics Learning with Digital Technologies: Social Representations of Early Literacy Students

Eunalha Pereira Constâncio¹

SEDUC-MT

Cleide Aparecida Ferreira da Silva Gusmão²

UNEMAT

RESUMO

O artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do curso de mestrado e, tem como objetivo compreender como a Matemática em interação com tecnologias digitais é representada por estudantes do segundo ano do ensino fundamental. O estudo adota uma abordagem qualitativa e exploratória, fundamentado na Teoria das Representações Sociais e no construto Seres-Humanos-Com-Mídia, compreendendo o conhecimento produzido na interação entre pessoas e mídias. A produção de dados constituiu-se de questionário, entrevista semiestruturada, Técnica Projetiva do Desenho Livre e Técnica de Associação Livre de Palavras, com o termo indutor “Matemática com tecnologias digitais”. A investigação foi fundamentada na Análise de Similitude, revelando que os estudantes estão em processo de construção de significados matemáticos, com indícios de uma representação social da Matemática associada aos números e às operações básicas. A representação social da Matemática com tecnologias digitais assume papel protagonista, orientando os sentidos, as práticas e as formas como estudantes em processo de alfabetização representam, aprendem e fazem Matemática.

Palavras-chave: Aprendizagem Matemática; Matematização; Artefatos digitais; Representação Social.

ABSTRACT

The article presents partial results of an investigation and aims to understand how mathematics, in interaction with digital technologies, is represented by second-grade elementary school students. The study adopts a qualitative and exploratory approach, grounded in the Theory of Social Representations and in the Humans-with-Media construct, understanding knowledge as produced through the interaction between people and media. Data production consisted of a questionnaire, semi-structured interviews, the Projective Technique of Free Drawing, and the Free Word Association Technique, using the inducing term “mathematics with digital technologies.” The investigation was based on Similarity Analysis and Prototypical Analysis, revealing that students are in the process of constructing mathematical meanings, with indications of a social representation of mathematics associated with numbers and basic operations. The social representation of mathematics with digital technologies plays a central role, guiding meanings, practices, and the ways in which students in the literacy process represent, learn, and do mathematics.

¹ Mestra, Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT). Professora de Apoio Pedagógico Especializado, SEDUC (MT), Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. Av. Ulisses Pompeu de Campos, número 358, Condomínio Jardim das Acácias, Centro-Norte, Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil CEP: 78.110-600. ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0005-6810-1400>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1137418100574855>. E-mail: eunalha.constancio@edu.mt.gov.br

² Doutora, Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT). Diretora da Faculdade de Educação e linguagem – FACEL/UNEMAT, Cáceres, Mato Grosso, Brasil. Rua Rangel Torres, número 220, bairro: São Luis Ponte, Cáceres, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78205-095. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0875-7679>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2110330977177611> E-mail: cleide.ferreira@unemat.br

Keywords: Mathematics Learning; Mathematization; Digital Artifacts; Social Representation.

INTRODUÇÃO

As transformações tecnológicas contemporâneas têm impactado significativamente os modos de viver, comunicar e aprender, refletindo-se diretamente no campo educacional. Neste contexto, as tecnologias digitais vêm sendo implementadas nas práticas pedagógicas como mídias e recursos que podem ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem, em especial, no ensino da Matemática.

Desse modo, olhar a Matematização, compreendida como a organização da realidade em termos Matemáticos, conforme proposto por Freudenthal (1973), dialoga com a integração das tecnologias digitais como calculadoras, computadores, tablets, lousas digitais, entre outros, considerando-os atores potencializadores da aprendizagem Matemática, pois podem influenciar o raciocínio e ampliar as formas de representação do conhecimento Matemáticos vivenciados no cotidiano dos estudantes.

Assim, compreende-se que a interação entre estudantes e tecnologias digitais, entendidas como atores humanos e não humanos, configura-se como um fenômeno constitutivo dos coletivos seres-humanos-com-mídia, que pode produzir efeitos relevantes na aprendizagem, a partir das Representações Sociais mobilizadas e construídas pelos estudantes nessas interações.

Ademais, o segundo ano do ensino fundamental representa uma etapa de referência para a alfabetização nas diversas áreas do conhecimento. A aprendizagem Matemática constitui-se como um processo de mobilização do raciocínio lógico, um processo desafiador. Gusmão *et al.* (2024, p. 10), em sua pesquisa *A matemática por trás da cortina*, afirmam em uma de suas análises que “[...] a Matemática foi enfatizada como potencialmente desafiadora e que remete a um sentimento de insegurança”, pode estar relacionado a situações de apreensão e dificuldade. Portanto, corrobora-se com a perspectiva de que o ensino da Matemática quando voltado para a Matematização, pode proporcionar situações para que o aluno compreenda a realidade em que vive, relacionando os conteúdos ensinados com o cotidiano dos estudantes.

Os referenciais teóricos que sustentam esta pesquisa, tem por base a Teoria das Representações Sociais de Moscovici (1976), Abric (1983) e o construto dos Seres-Humanos-Com-Mídia, pautado em Borba e Villarreal (2005) e Souto e Borba (2016).

Assim, a pesquisa volta seu olhar para o modo como a Matemática e as tecnologias digitais são apresentadas aos estudantes e como eles, ao interagirem com esses artefatos, constroem conhecimento para a Matematização. O artigo está estruturado em quatro seções, oferecendo uma visão sistematizada do percurso teórico e metodológico adotado. O artigo convida para o deleite da Introdução na primeira seção, aprofunda na segunda seção sobre a construção do objeto de pesquisa, e traz reflexões da evolução da tecnologia na Educação Matemática, e complementa com esclarecimentos da Teoria das Representações Sociais nesse trabalho. Na terceira seção apresenta os aspectos metodológicos e na quarta seção a Análise e discussão dos dados.

Elaboramos ponderações críticas fundamentadas nos resultados que são apresentadas nas Considerações Finais, e registramos o referencial que subsidiou essa pesquisa.

A CONSTRUÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA E SEU CONTEXTO

É importante apresentar a construção do objeto de pesquisa com olhar crítico que visa compreender se esse objeto é representado socialmente, se possui espessura cultural e se é familiar aos sujeitos. Busca-se aqui delinear a escolha do objeto de pesquisa, que se mostrou complexa durante sua formulação.

Para Sá (1998, p. 21), “[...] os fenômenos de Representação Social estão ‘espalhados por aí’, na cultura, nas instituições, nas práticas sociais, nas comunicações interpessoais e de massa e nos pensamentos individuais”. Para transformar o fenômeno em objeto de pesquisa, é preciso torná-lo inteligível, ou seja, compreensível.

Ao considerar que os fenômenos de Representação Social estão dispersos na cultura, nas instituições, nas práticas sociais, nas comunicações interpessoais e de massa e nos pensamentos individuais, compreende-se que as representações acerca da Matemática são construídas e compartilhadas em diferentes contextos e relações sociais. Para transformar o fenômeno em objeto de pesquisa, é preciso torná-lo inteligível, ou seja, compreensível,

transformar o fenômeno do universo consensual, de senso comum, em um problema do universo reificado da ciência.

Assim, o objeto refere-se ao campo da Matemática em interação com tecnologias digitais, escolhido devido à dificuldade, aversão e insegurança que estudantes demonstram em relação à Matemática, aspectos evidenciados em diferentes pesquisas, como a de Gusmão et al. (2024) e, simultaneamente à aceitação e simpatia pelas tecnologias digitais.

A esse respeito a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018, p. 266) “[...] ressalta que várias habilidades estão intrinsecamente relacionadas a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana e da própria Matemática”. Constituídas com base na análise de situações da vida cotidiana e da própria Matemática, entre elas estão as interações com tecnologias digitais, que já fazem parte da realidade dos estudantes.

Nesse contexto, a pesquisa buscou compreender como a Matemática com tecnologias digitais é representada por estudantes do segundo ano do ensino fundamental, considerando a identificação dos elementos constitutivos dessas representações, analisando sua organização no núcleo central e no sistema periférico do grupo, à luz do processo de representação dos conhecimentos Matemático em espaços marcados por práticas de pertencimento e compartilhamentos sociais.

Evolução das Tecnologias Digitais na Educação Matemática

O desafio de tornar o espaço escolar mais atrativo aliando-se as tecnologias vem percorrendo anos históricos, tal como pautado nas premissas de Souto, Cunha e Borba (2025, p. 49), que asseveram que “as tecnologias estão mudando a própria noção do que é ser humano”, e segundo ainda os autores isso acontece em ritmos diferentes dentro e fora da escola.

De acordo com Silva e Gusmão (2024, p. 4) “os mundos físico e o digital tornaram-se cada vez mais indistintos, provocando uma transformação profunda na vivência educacional”. É inegável o exercício da docência sem tecnologias digitais, bem como a aproximação da aprendizagem Matemática com as tecnologias digitais.

As tecnologias digitais estão em constante transformação, desse modo trazemos um recorte temporal para apresentar a evolução das tecnológicas digitais no ensino de Matemática,

organizada em cinco fases, a partir das contribuições dos educadores matemáticos Borba, Silva e Gadanidis (2020).

Primeira Fase - Década de 1980: Caracteriza-se pelo uso de calculadoras, computadores e *softwares* educacionais, buscando possibilidades de uso de tecnologias informáticas na transformação de práticas pedagógicas e didáticas, com o surgimento dos laboratórios de informática.

Segunda Fase - Meados de 1990: Muitos *softwares* educacionais foram produzidos, iniciando-se a popularização do uso dos computadores, bem como seu papel na vida pessoal e profissional.

Terceira Fase - Advento da Internet: Marcada pelo advento da internet, tendo como característica ser fonte de informações e meio de comunicação em cursos à distância, consolidando o termo Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC.

Quarta Fase - Internet Rápida: O destaque vai para a internet rápida, a qualidade da conexão e o aprimoramento da comunicação online, ampliando possibilidades pedagógicas. Segundo Borba, Silva e Gadanidis (2020, p. 43), é nessa fase que o termo “tecnologias digitais” se torna de uso comum, e a produção de vídeos digitais marca mais um passo no processo evolutivo de possibilidades em sala de aula.

De acordo com Souto, Cunha e Borba (2025, p. 17), a produção de vídeos continua ganhando relevância e possivelmente se consolidará como uma tendência na Educação Matemática, embora não sejam os vídeos que caracterizam essa fase.

Quinta Fase - Pandemia e Além: Borba, Souto e Canedo Júnior (2022), defendem que a quinta fase não é marcada por uma tecnologia específica, mas por um ator não tecnológico, um vírus, o Coronavírus 2 da Síndrome Respiratória Aguda Grave - SARS-CoV-2. Com seu poder de ação, mudou quantitativamente e qualitativamente o uso das tecnologias digitais.

Borba, Souto e Canedo Júnior (2022), ainda destacam que a intensificação do uso de tecnologias digitais na Educação Matemática durante a pandemia foi extraordinária do ponto de vista quantitativo.

À luz dessa evolução, compreende-se que as tecnologias não se configuram como meros instrumentos, mas como atores constitutivos do processo cognitivo e social, atuando como

coautoras na elaboração das representações e dos saberes matemáticos de acordo com Souto e Borba (2016).

A Teoria das Representações Sociais “TRS”: conceitos e abordagens

As representações constituem formas de saber socialmente elaboradas e partilhadas, que orientam modos de pensar, agir e atribuir sentidos aos objetos sociais no cotidiano, pressupostos defendidos por estudiosos como Moscovici (1976), Jodelet (1984, 2001) entre outros.

Compreende-se que toda representação é composta de informações, crenças, opiniões e atitudes acerca de um objeto. A representação social é um fenômeno que ocorre em universos consensuais de pensamento e se materializa no universo reificado. O primeiro representa o senso comum, enquanto o segundo é o conhecimento caracterizado e sistematizado com rigor científico (Moscovici, 1976).

Desse modo, as representações são simultaneamente produto e processo, construídas por meio da objetivação e da ancoragem, mecanismos que tornam o novo familiar e socialmente inteligível. Sua estrutura organiza-se em torno de um núcleo central, estável e normativo, e de elementos periféricos, mais flexíveis e adaptáveis às práticas e contextos sociais (Abric, 1994, 1998).

É nesse arcabouço teórico que esta pesquisa se ancora para compreender como a Matemática, em interação com tecnologias digitais, é representada por estudantes do segundo ano do Ensino Fundamental em seus fazeres e saberes Matemáticos.

Para compreender a estrutura de uma Representação Social, o estudo apoia-se na Teoria do Núcleo Central, defendida por Jean-Claude Abric (1998). O autor destaca que a *Representação Social*, constitui-se como um sistema de pré-codificação da realidade, porque determina um conjunto de antecipações e expectativas.

De acordo com Abric (1998, p. 32), em torno do Núcleo Central organizam-se componentes mais acessíveis, móveis e flexíveis, denominados elementos periféricos, que possuem três funções primordiais:

Concretização: Torna compreensível a formulação da representação em termos concretos.

Regulação: Apresenta caráter móvel e evolutivo.

Defesa: Manifesta-se nas contradições que podem surgir e ser toleradas.

Entende-se que a Representação Social é guiada pela comunicação, no sentido de compreender o contexto social e cultural da realidade em que estamos inseridos.

TRILHA DA INVESTIGAÇÃO: ABORDAGEM METODOLÓGICA

A abordagem metodológica da pesquisa é qualitativa, de cunho interpretativo, investigando as Representações Sociais da Matemática com tecnologias digitais por estudantes do segundo ano do Ensino Fundamental.

Para Minayo (2014, p. 57) o método qualitativo aplica-se ao “estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam”.

Na articulação com a Teoria das Representações Sociais e o Construto Seres-Humanos-Com-Mídia, identificaram-se indícios de representações da Matemática por meio de entrevistas realizadas com dezessete alunos ao longo de treze encontros.

Público-Alvo da Pesquisa

O público-alvo dessa pesquisa, foi uma turma formada por 17 estudantes do segundo ano do ensino fundamental, com idade entre 7 e 8 anos, de uma escola pública situada na cidade de Cuiabá, em Mato Grosso.

Esse grupo foi conduzido pela pesquisadora e autora desse trabalho, e é professora do quadro efetivo de docentes da escola.

Desse grupo dez dos participantes são do gênero feminino e sete são do gênero masculino, e foram participantes da pesquisa, e subsidiaram com informações e narrativas que são objetos de análise nesse trabalho.

Instrumentos de Coleta de Dados

O *corpus* da pesquisa foi constituído por registros de ações realizadas com os seguintes instrumentos:

1. Questionário: Instrumento de levantamento das representações iniciais.

2. Entrevista Semiestruturada: Combina perguntas fechadas e abertas, permitindo ao entrevistado liberdade para se posicionar favorável ou não sobre tema.

3. Técnica Projetiva do Desenho Livre: Instrumento de expressão que permite a manifestação da subjetividade dos indivíduos, de dimensões difíceis de serem expressas por meio de palavras.

4. Técnica de Associação Livre de Palavras: Permite a atualização de elementos implícitos ou latentes que seriam perdidos ou mascarados nas produções discursivas.

Assim, os instrumentos adotados possibilitaram a coleta de dados necessários à análise estrutural das Representações Sociais dos estudantes sobre a Matemática em interação com tecnologias digitais. A articulação entre questionário, entrevista semiestruturada, técnica projetiva do desenho livre e técnica de associação livre de palavras permitiu acessar elementos centrais e periféricos das representações, bem como compreender os sentidos atribuídos pelos sujeitos a partir de suas experiências e práticas no contexto escolar.

Técnicas de Análise dos dados

Na articulação com a TRS, identificaram-se indícios de representações da Matemática por meio de questionário e entrevistas realizadas com dezessete alunos ao longo de treze encontros.

Por se tratar de estudantes em fase de alfabetização, elaborou e aplicou-se um questionário e uma entrevista, com perguntas abertas e fechadas, permitindo que as vozes das crianças emergissem desde informações mais simples até respostas que pudessem subsidiar a análise da pesquisa. Neste caso, o questionário foi aplicado de forma direta, sendo lido em voz alta para contemplar estudantes que ainda não alcançaram fluência leitora. Cada pergunta era apresentada, seguida de uma orientação para que a criança registrasse sua resposta por escrito.

A análise está fundamentada na Teoria das Representações Sociais, que constitui uma modalidade de conhecimento particular, tendo a função de elaboração dos comportamentos e da comunicação entre os participantes da pesquisa. Numa perspectiva de olhar como a Matemática com tecnologias digitais é representada por estudantes do segundo ano do ensino fundamental em contextos de interação com a tecnologia digital, considerando as dimensões cognitivas, afetivas e sociais expressas em suas falas, desenhos e associações livres de palavras.

Análise de Similitude

Aplicou-se a Análise de Similitude (coocorrência), fundamentada na teoria dos grafos, nos quais os vértices representam elementos que, quando próximos, indicam semelhança e se organizam em comunidades.

Segundo Ratinaud e Marchand (2012), a árvore de coocorrência organiza as palavras com base na frequência de aparecimento conjunto, evidenciando quais termos tendem a ocorrer próximos uns dos outros e formando uma estrutura hierárquica. Os halos representam grupos de palavras ao redor de uma palavra-chave central, indicando um conjunto lexical relacionado. As comunidades de palavras correspondem a termos que coocorrem com alta frequência entre si, mas menos frequentemente com palavras de outras comunidades, revelando grupos temáticos distintos no texto. Dessa forma, a árvore agrupa palavras em comunidades segundo sua similaridade lexical, gerando um cluster temático, ou seja, um aglomerado de significados.

Desse modo cada halo identifica coocorrências entre palavras e seu resultado indica a conexidade entre elas, auxiliando na identificação da estrutura da representação. Diante do exposto, infere-se que a proximidade e a posição central das palavras podem indicar o núcleo central da representação, enquanto termos localizados nas extremidades podem representar o Sistema Periférico. A partir desses elementos, inferem-se sentidos e significados para a análise.

A Análise de Similitude é produzida pelo software Interface de *R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* (IRaMuTeQ), um *software* gratuito de análise de *corpus* textual, de código aberto, desenvolvido por Pierre Ratinaud (2012).

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Esta pesquisa contou com um grupo de 17 estudantes, e fundamenta-se na abordagem qualitativa de caráter exploratório e interpretativo, orientada pela Teoria das Representações Sociais e com base em Abric (1994, p. 188), as Representações Sociais constituem-se como “[...] produto e processo de uma atividade mental pela qual um indivíduo ou um grupo reconstitui o real ao qual é confrontado e lhe atribui uma significação específica”.

Assim, a representatividade do grupo não se mede pela quantidade de participantes, não compromete a consistência dos dados, pois, na pesquisa qualitativa exploratória, a riqueza está

na profundidade e na diversidade das perspectivas das análises, pela coerência interna dos discursos e pela relação estabelecida entre o sujeito e o objeto social representado (Jodelet, 2001; Minayo, 2012).

Pesquisas recentes que adotam essa mesma orientação metodológica, como a dissertação de Vittorazzi (2018), e autores como Wachelke e Wolter (2011) demonstram que amostras reduzidas podem ser amplamente significativas, desde que permitam a emergência das representações e a interpretação densa das falas e práticas dos participantes.

O caráter exploratório, nesse sentido, justifica-se pela intenção de aprofundar a compreensão de fenômenos ainda pouco investigados, como as representações de estudantes dos anos iniciais sobre a Matemática em interação com tecnologias digitais, sem pretensão de generalização, mas buscando indícios de sentidos em formação (Triviños, 1987; Flick, 2009).

Perfil dos Participantes

O grupo apresenta perfil de uma turma formada por 17 estudantes do segundo ano do ensino fundamental, com idade entre 7 e 8 anos e uma professora/pesquisadora que conduziu a interação e aplicou os instrumentos que subsidiaram a análise nessa pesquisa. Esses dados indicam que o grupo está em início de formação das estruturas cognitivas e que pode representar símbolos e significados de acordo com o contexto histórico, social e cultural em que está inserido.

Quanto ao gênero, 59% dos participantes são do gênero feminino e 41% do gênero masculino. A maioria, 88%, reside com ambos os pais, sugerindo um ambiente familiar estável e propício à aprendizagem. Esse contexto social e familiar influencia diretamente a apropriação dos conceitos Matemáticos e a construção de significados sobre as tecnologias digitais presentes no cotidiano.

Os dados indicam que 60% dos estudantes possuem fluência na leitura, e 82% afirmaram gostar de realizar as tarefas. Sobre o uso do tempo livre, 53% jogam Roblox, uma plataforma digital interativa, e 47% participam de brincadeiras tradicionais, como boneca, amarelinha, futebol ou andar de bicicleta. Compreender o perfil da turma implica reconhecer que as mídias digitais fazem parte constitutiva das experiências cognitivas e sociais dos estudantes, influenciando diretamente suas representações sobre a Matemática e suas formas de interação com o conhecimento escolar.

Sob a perspectiva dos coletivos seres-humanos-com-mídia, as experiências cotidianas com tecnologias digitais e brincadeiras tradicionais indicam que as mídias integram o processo cognitivo, atuando como elementos constitutivos da aprendizagem e influenciando a organização das representações da Matemática (Borba, Silva e Gadanidis, 2020). Nesse sentido, tais vivências contribuem para a configuração dos elementos centrais e periféricos das representações iniciais da Matemática, que serão analisados a seguir.

Materiais e Representações de Aprendizagem

Quanto aos materiais utilizados para aprender Matemática, 71% indicaram o uso de livros e 29% associaram livros a jogos digitais. Essa dualidade reflete diferentes modos de representar o aprender Matemática: o livro como símbolo consolidado da cultura escolar e os jogos digitais como mediação emergente, integrando tecnologia e educação.

Sob a perspectiva do construto Seres-Humanos-Com-Mídia, a aprendizagem Matemática ocorre em um coletivo pensante, composto por estudantes, professores, livros, celulares, plataformas e mídias digitais. Nesse coletivo, as tecnologias digitais deixam de ser simples instrumentos e passam a atuar como atores cognitivos, participando da produção de significados e das representações sociais sobre o aprender e fazer Matemática.

Análise dos Desenhos

Para conferir maior solidez à análise de dados e considerando que o público-alvo é infantil, solicitou-se que os estudantes representassem a Matemática com tecnologias digitais por meio da técnica projetiva do desenho livre. Os desenhos apresentados são característicos de estudantes na faixa etária de 7 a 8 anos, permitindo identificar como os estudantes situam a Matemática no contexto em que estão inseridos.

Figura 1 - Fenômeno Matemática com tecnologias digitais



Fonte: elaborada pela Estudante 02.

O desenho da estudante 02 apresenta uma representação social cujo objeto social é a Matemática, sendo possível inferir, no contexto, um ambiente comercial, como um mercado. O desenho foi realizado utilizando lápis preto e colorido, indicando a representatividade do cotidiano. Sugere-se que o núcleo central, segundo Abric (2000), pode estar na Matematização, já definido por Freudenthal (1973), que aplicação da Matemática com tecnologia, materializa-se na operação de pagamento.

O desenho do computador remete à ideia de um caixa eletrônico, mas a pergunta inserida no desenho indica a utilização de moeda ou cédulas. Essa informação evidencia que o sistema periférico pode estar em movimento, considerando a pergunta feita: “Ficou vinte e cinco. Vai pagar no dinheiro?”. Embora a resposta tenha sido “sim”, poderia ter sido “não”, caso o pagamento fosse realizado via Pix, uma vez que essa modalidade foi evocada pela estudante em outros momentos.

Considera-se, portanto, que o sistema periférico, segundo Abric (2000), apresenta flexibilidade, evidenciado pela representação do pensamento Matemático que oscila entre pagamento virtual e pagamento físico. O desenho também expressa a integração das tecnologias digitais no cotidiano da estudante, articulada aos conhecimentos Matemáticos.

A representação articula-se às premissas de Borba (1999, p. 291): “[...] não se trata, portanto, de uma relação [mecânica] [...] entre o uso dessa mídia e os resultados obtidos”, e, conforme Souto, Cunha e Borba (2025, p. 72), a matemática “[...] é um conjunto de práticas sociais que podem/devem ser questionadas, analisadas e reconstruídas continuamente”.

A BNCC (Brasil, 2018) ressalta que a cultura digital permeia todos os campos, promovendo o surgimento ou a modificação de gêneros e práticas. Nesse sentido, a estudante representa a Matemática com tecnologia digital, sinalizando que o pensamento se organiza na interação entre o humano, o caixa físico e o não humano, representado pelo caixa eletrônico.

Análise de Similitude de Coocorrência

A análise de similitude revelou estruturas importantes na representação social da Matemática com tecnologias digitais. As palavras “continhas” e “números” recebem destaque e se ligam fortemente à “Mesa Digital”, indicando que a tecnologia é associada às operações Matemáticas básicas.

A professora/pesquisadora assume papel importante nessa interação, e o sentimento no estado “feliz” indica que a Matemática em interação com tecnologia digital pode movimentar novas estratégias de ensino e aprendizagem.

Palavras como “difícil”, “medo de errar”, “unidade”, “dezena”, “centena” e “não saber ler” surgem nas extremidades, sinalizando os desafios enfrentados pelos estudantes ao aprofundar o raciocínio Matemático. Por aparecerem nas extremidades, esses termos indicam pertencer ao Sistema Periférico.

A palavra “compra” conecta-se fortemente à Matemática, evidenciando que a Matemática fora da sala de aula se manifesta em outros contextos, como relações comerciais, compras e orçamentos.

A estudante explica o desenho no excerto a seguir.

Na amarelinha eu conto. E aqui é um mercado e está dando o troco. Aí tem os números (Estudante 02).

A estudante apresenta uma representação da brincadeira da amarelinha, na qual percebe e utiliza conhecimentos Matemáticos para contar, indicando associações concretas com a Matemática. De acordo com a BNCC (Brasil, 2018), a Matemática cria sistemas abstratos que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico.

A implicação está na Matemática do cotidiano, para além dos muros da escola, evidenciando a Matematização, entendida como “[...] a organização da realidade com

significado matemático” (Freudenthal, 1973, p. 44). A estudante expressa, por meio do desenho, modos de compreender e significar a Matemática no contexto de sua vida cotidiana escolar.

No mercado, articulam-se saberes práticos relacionados à Matemática escolar. É possível inferir que a mobilidade do pensamento Matemático no mercado indica posicionamento no Sistema Periférico, o qual, por sua vez, protege o Núcleo Central (Abric, 2000), representado pelos números desenhados em sala de aula. Essa interação é evidenciada também no excerto a seguir.

Eu fiz uma escola e a senhora apresentando a matemática. Ai eu fiz o mercado. Eu comprei duas bolachas, uma era dois reais, e a outra também era dois reais e deu quatro reais (Estudante 06).

Ao analisar sob a perspectiva dos seres-humanos-com-mídia (Borba; Villarreal, 2005; Souto *et al.*, 2025), o desenho revela mais do que uma simples representação simbólica da Matemática, pois expressa a coparticipação entre o sujeito e os artefatos culturais e midiáticos que compõem sua experiência cotidiana.

Cada um desses elementos atua como parte de uma rede de significações que produz e transforma o conhecimento. Assim, o estudante não pensa a Matemática isoladamente, mas em uma relação híbrida entre o humano e o não humano (tecnologias), na qual o ato de desenhar, narrar e calcular também constitui um ato de mediação, revelando que a aprendizagem Matemática é resultado de um coletivo cognitivo formado por *Seres-Humanos-Com-Mídia*.

Para compreender de forma mais aprofundada essas relações e conexões de sentido estabelecidas entre os termos evocados pelos participantes, avançou-se para a Análise de Similitude, representada pela árvore de coocorrência, na Figura 2, a qual possibilita identificar a força e a proximidade entre os elementos que compõem o universo representacional da Matemática com tecnologias digitais.

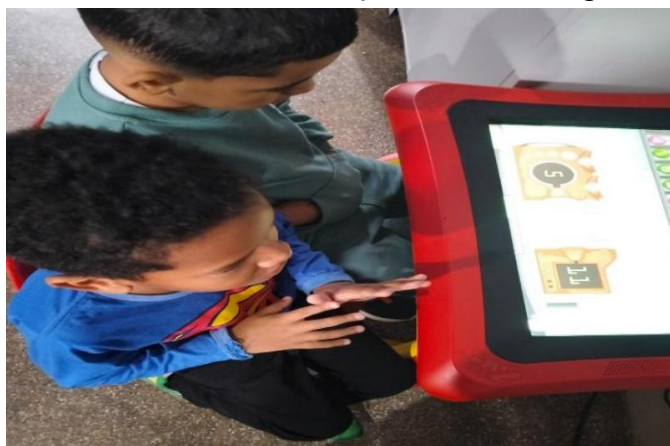
A Análise de Similitude (coocorrência), fundamentada na teoria dos grafos, nos quais os vértices representam elementos que, quando próximos, indicam semelhança e se organizam em comunidades. Segundo Ratinaud e Marchand (2012), a árvore de coocorrência organiza as palavras com base na frequência de aparecimento conjunto, evidenciando quais termos tendem a ocorrer próximos uns dos outros e formando uma estrutura hierárquica. Os halos representam

indica a Matemática em interação com tecnologia digital pode movimentar novas estratégias do ensino e na maneira de aprender.

No halo azul, destaca-se a palavra compra, conectada por uma aresta grossa, indicando que a Matemática fora da sala de aula se manifesta em outros contextos, como relações comerciais, compras e orçamentos. Com base em Freudenthal (1973, p. 44), observa-se que os estudantes alcançam a Matematização ao compreender a Matemática como “[...] a organização da realidade com significado matemático”.

As tecnologias digitais ganham destaque no halo verde, indicando, pela força e espessura das arestas, que a interação com jogos digitais realizados na Mesa Digital Interativa foi positiva. Os estudantes evocaram palavras como fácil e feliz, sem manifestações negativas em relação à Matemática, apresentado na imagem abaixo:

Fotografia 1- Estudante em interação com Mesa Digital Interativa



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Quando questionados sobre como planejavam a realização das atividades na Mesa Digital, os estudantes relataram que pressionavam o ícone do fone, e a máquina instruía sobre as tarefas a serem realizadas. Essa experiência foi explicitada nos excertos a seguir:

*Tinha que formar o resultado, aí eu fazia a conta de mais e de menos (Estudante 02).
É fácil, era só você colocar o número ou tirar para ficar igual (Estudante 08).*

A Mesa Digital assume papel central na concretização do construto *Seres-Humanos-Com-Mídia* sustenta que “[...] os seres humanos, ao interagirem com as mídias, reorganizam o

pensamento de acordo com as múltiplas possibilidades e restrições que elas oferecem” (Souto; Borba, 2016, p. 222), pois, os estudantes interagiram com as mídias, reorganizando o pensamento e manifestando interesse nos diferentes atores envolvidos. O erro passou a ser um ponto de análise do próprio aluno, que explorou possibilidades para investigá-lo, demonstrando ansiedade positiva e motivação para tentar novamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa permitiu observar, à luz da Teoria das Representações Sociais, como estudantes do segundo ano do ensino fundamental constroem a representação da Matemática. As análises indicam que a representação está estável em relação aos números e à contagem e, à medida que os estudantes interagem com tecnologias digitais, inicia-se um movimento de dilatação dos significados Matemáticos, abrangendo formas geométricas, a Matematização de compras e vendas e a Matemática presente nas brincadeiras.

Os dados revelaram que as representações sociais construídas pelos estudantes transitam entre o universo das brincadeiras, da Matemática escolar prescrita pelo currículo e da Matemática vivenciada no cotidiano. As técnicas utilizadas indicam que, para os estudantes, a Matemática não se limita às exigências escolares, ela extrapola os muros da escola e se manifesta em diferentes contextos sociais, especialmente quando em interação com tecnologias digitais.

A Teoria das Representações Sociais foi fundamental para compreender as ancoragens realizadas pelos estudantes entre sua experiência do senso comum e os novos saberes, possibilitando a objetivação da Matemática em tarefas escolares, brincadeiras e jogos digitais, nos quais interagem e constroem sentidos.

Os resultados ressaltam a importância de considerar os modos de pensar e sentir de estudantes com idades iniciais. Propostas pedagógicas podem integrar as tecnologias digitais como participantes dinâmicos socioculturais, articulando linguagem, afetividade e criticidade, promovendo aprendizagens mais significativas e contextualizadas.

A tecnologia digital pode ser o *upgrade* na intervenção pedagógica, haja vista que, por meio dela, pode-se alcançar a aprendizagem em objetos do conhecimento que provavelmente seriam mais difíceis de serem atingidos com as tecnologias não digitais. A representação social

da Matemática ganhou destaque no construto “*Seres-Humanos-Com-Mídia*”, pois a insegurança, o medo e a resistência em aprender a Matemática diminuem, e o interesse em aprender com o erro e as tentativas aumentam. Nesse sentido, percebeu-se que os acertos e o trabalho coletivo marcaram a memória sociocultural do grupo investigado.

Dessa forma, os estudantes não utilizam as tecnologias apenas como ferramentas, elas são incorporadas na forma como pensam, sentem e aprendem, reorganizando o próprio pensamento Matemático a partir das possibilidades e restrições que os artefatos oferecem. O conhecimento Matemático, portanto, emerge da interação entre o humano e as mídias, entre o simbólico e o concreto, configurando um novo modo de ser e aprender Matemática.

Por fim, esta pesquisa evidencia a necessidade de novas investigações que aprofundem a relação entre Representações Sociais da Matemática com tecnologias digitais, explorando outros contextos escolares e faixas etárias. A sociedade segue enfrentando diferentes contextos e desafios. Assim, a escola pode se constituir como um espaço de diálogo para articular a comunicação e a regulação emocional, refletir sobre sustentabilidade e uso ético das tecnologias digitais, ampliando as possibilidades de produção do conhecimento Matemático no processo de alfabetização, o qual é protagonizado por atores humanos e não humanos, como estudantes, professores e tecnologias digitais.

REFERÊNCIAS

ABRIC, Jean-Claude. A abordagem estrutural da representação social. In: MOREIRA, Antônia P.; OLIVEIRA, Cristina (org). **Estudos interdisciplinares em representação social**. Goiânia: AB, 2000. p. 27-38.

ABRIC, Jean-Claude. Approche théorique et expérimentale des représentations sociales en situation d’interaction. In: FARR, Robert M; MOSCOVICI, Serge (org.). **Social representations**. Cambridge: Cambridge University Press, 1983. p. 169-184.

ABRIC, Jean-Claude. L’organisation interne des représentations sociales système central système périphérique. In: GUIMELLI, C. (org.). **Structures et transformations des représentations sociales**. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1994. p. 73-84.

ABRIC, Jean-Claude. **A abordagem estrutural das representações sociais**. In: MOREIRA; A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. Oliveira (org.). Estudos interdisciplinares de representação social. Goiânia: AB, 1998. p. 27-38.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Tecnologias informáticas na educação matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Unesp, 1999.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo S. Rodrigues da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Martha E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. New York: Springer, 2005.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SOUTO, Daise Lago Pereira; CANEDO JUNIOR, Neil da Rocha. **Vídeos na educação matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Tradução de Joice Elias Costa. São Paulo: Artmed, 2009.

FREUDENTHAL, Hans. **Mathematics as an education task**. Dordrecht: Kluwer, 1973.

GUSMÃO, C. Ap. da F. da S.; SANTANA, M. L. da S.; CUNHA, J. F. T.; SANTOS, A. P. S.. A matemática por trás da cortina: vozes dos professores. In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática: a Educação Matemática num mundo pós—pandêmico. **Anais...** Campina Grande(PB): UEPB, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/6SIPEMAT/790609-A-MATEMATICA-POR-TRAS-DA-CORTINA--VOZES-DOS-PROFESSORES>. Acesso em: 14 abr. 2025.

GUSMÃO, C.; CASTRO, P.; SOUTO, D.; CUNHA, J.. O ensino de ciências da natureza em tempo de pandemia: o lugar das tecnologias digitais na prática pedagógica docente. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 108-125, 16 dez. 2024.

JODELET, Denise. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (org.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 17-44.

JODELET, Denise. Représentation sociale: phénomène, concept et théorie. In: MOSCOVICI, Serge. **Psychologie sociale**. Paris: Presses Universitaires de France, 1984. p. p. 357-378.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MOSCOVICI, Serge. **La psychanalyse, son image et son public**. Paris: PUF, 1976. Originalmente publicado em 1961.

RATINAUD, Pierre.; MARCHAND, Pascal. Application de la méthode ALCESTE à de “gros” corpus et stabilité des “mondes lexicaux”: analyse du “CableGate” avec IRaMuTeQ. In: JOURNÉES INTERNATIONALES D’ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES TEXTUELLES, 11., 2012, Bruxelas. **Anais [...]**. Liège: Lasla, 2012.

SÁ, Celso Pereira de. Representações sociais: o conceito e o estado atual da teoria. In: MOREIRA, Antônia Silva Paredes; OLIVEIRA, Denise Cristina (org.). **Os estudos de representações sociais no Brasil: teoria, método e campos de aplicação**. João Pessoa: EdUEPB, 1998. p. 19-38.

SILVA, E. da; GUSMÃO, C. A. F. da S. Prática Pedagógica e o Conhecimento dos Professores de Matemática com uso das Tecnologias Digitais. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 1, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/45680>

SOUTO, Daise L. Pereira ; BORBA, Marcelo de C. Seres humanos-com-internet ou internet-com-seres humanos: uma troca de papéis? **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, México, v. 19, n. 2, p. 217-242, 2016. DOI: <https://doi.org/10.12802/relime.13.1924>.

SOUTO, Daise L. Pereira; CUNHA, José Fernandes Torres da; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Inteligência artificial em educação matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2025.

TRIVIÑOS, Augusto N. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VITTORAZZI, Dayvisson L. **A ciência, seu ensino e suas representações: implicações na construção do conhecimento científico no ensino fundamental**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2018.

WACHELKE, J.; WOLTER, R. Critérios de construção e relato da análise prototípica para representações sociais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, DF, v. 27, n. 4, p. 521-526, out./dez. 2011.

HISTÓRICO

Submetido: 13 de abril de 2026.

Aprovado: 19 de agosto de 2026.

Publicado: 20 de agosto de 2026.