

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DA TEMÁTICA NÚMEROS NOS ANOS INICIAIS: O QUE NOS DIZEM AS TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS

ASSESSMENT OF LEARNING THE TOPIC OF NUMBERS IN THE EARLY YEARS: WHAT BRAZILIAN THESES AND DISSERTATIONS TELL US

Edson dos Santos Cordeiro
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
edsoncordeiro@utfpr.edu.br

Clodis Boscarioli
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste
boscarioli@gmail.com

Ana Karen Gonçalves
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste
anakarengoncalves12@gmail.com

Resumo

Os números permeiam a vida das crianças desde os primeiros anos sob diferentes formas. Por ser tão presente nos meios e relações sociais, intra e extraescolar, sua percepção parece ser “natural” e, por isso, o ensino e aprendizagem, se subestimado, pode incorrer em prejuízos sociais, emocionais e educacionais à criança, em especial, em Matemática. Portanto, o acompanhamento da trajetória da aprendizagem no âmbito escolar, função atribuída à avaliação da aprendizagem, é essencial para (re)organizar o processo de ensino do número. No intuito de compreender as concepções e experiências empíricas sobre a avaliação da aprendizagem da unidade temática Números no 1º ano do Ensino Fundamental, propôs-se uma revisão sistemática de teses e dissertações brasileiras disponibilizadas no Catálogo da Capes e na Biblioteca Digital Brasileira até junho de 2023. Por meio da abordagem concordância entre avaliadores, foram recuperados 339 trabalhos e desses, 20 selecionados para compor o corpus de análise. Pela Análise Temática da Análise de Conteúdo de Bardin, foram propostas, a posteriori, 4 categorias e 16 subcategorias, inferidas de 102 unidades de registro. Dessa sistematização, teceu-se considerações sobre as convergências, diversidades e a dispersão entre as experiências avaliativas, além das contribuições, limites e possibilidades na avaliação da aprendizagem do número.

Palavras-chave: Revisão sistemática da literatura, Ensino Fundamental, Matemática, Instrumento de avaliação, Avaliação escolar.

Abstract

Numbers permeate children's lives in various forms from an early age. Since they are so present in the social environment and in relationships inside and outside school, their perception seems to be “natural”. Therefore, teaching and learning, if underestimated, can bring social, emotional, and educational losses to the child, especially in math. Therefore, the observation of learning progression in school, a function attributed to learning assessment, is crucial for the (re)organization of the numeracy teaching process. To understand the ideas and empirical experiences on learning assessment in the thematic unit of numbers in the 1st year of elementary school, a systematic literature review of Brazilian theses and dissertations available in the Capes Catalog and Brazilian Digital Library until June 2023 was proposed. Using the inter-rater

agreement approach, 339 papers were found, of which 20 were selected to form the analysis corpus. Using Bardin's Thematic Analysis of Content Analysis, 4 categories and 16 subcategories were proposed, which were derived a posteriori from 102 units of recording. Based on this systematization, reflections were made on the convergences, differences, and dispersion between the assessment experiences, as well as on the contributions, limitations, and possibilities in the assessment of numeracy learning.

Keywords: Systematic literature review, Early Years Grade, Mathematics, Assessment instrument, School assessment.

INTRODUÇÃO

A apreensão do número inicia logo nos primeiros anos de vida por experiências vividas nos mais variados contextos, se alongará pelo período escolar e para além dele. Então, como também entende Nacarato (2000), não se trata de um conhecimento cuja apreensão seja sazonal. A própria Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) sinaliza nesse sentido, uma vez que, por meio da unidade temática Números, orienta o desenvolvimento do pensamento numérico ao longo do Ensino Fundamental.

Na escola, o ensino do número geralmente inicia no 1º ano dos Anos Iniciais¹, momento no qual cabe à escola amalgamar as experiências vividas às experiências escolares. Nessa fase, de acordo com Nogueira e Barbosa (2016), as experiências extraescolares podem ser até mais significativas ao aprendizado do que as experiências intraescolares, indicando a necessidade de conhecê-las e aproximá-las das atividades propostas em sala de aula, visto que, por elas, o ensino pode ampliar a compreensão desse conhecimento. Em vista disso, destaca-se a avaliação da aprendizagem como uma atividade imprescindível e imbricada ao longo desse processo uma vez que, segundo Libâneo (2018), entre as suas funções, figura a investigação das compreensões de um determinado conhecimento ou habilidade no tempo escolar.

Além disso, a avaliação da aprendizagem, como compreendida por Perrenoud (1978, p. 144), é um dos meios pelo qual o professor “[...] forma um juízo de valor sobre a competência do aluno, a sua inteligência, a sua personalidade e conduta”. Em complemento, Luckesi (2021b) entende que, além da avaliação se constituir um ato de investigação e qualificação da qualidade de uma realidade, subsidia a tomada de decisões para ações imediatas ou futuras em função da aprendizagem pretendida.

A avaliação, portanto, se desdobra em um processo atemporal, no qual, segundo Libâneo (2018), cumpre pelo menos três funções complementares: a pedagógico-didática,

¹ A obrigatoriedade do estado em garantir o acesso à Educação Infantil era objeto de demanda judicial no Supremo Tribunal Federal que, em decisão proferida em 22 de setembro de 2022 (Tema 548), assegurou definitivamente esse direito.

ao investigar o cumprimento dos objetivos; a diagnóstica, ao investigar o percurso da criança (antes, durante e depois); e a de controle, ao investigar o processo de ensino ao longo da trajetória escolar.

Mas, tão importante quanto conhecer as funções da avaliação, é saber o que, quando e para quê avaliar a aprendizagem do número. Nesse sentido, considerando Brolezzi (2013), Nacarato (2000), Hoffman (2016), Moraes, Cardoso e Lopes (2021), e Corso, Rocha-Luna e Weber (2022), entende-se que a avaliação, em certa medida, depende ainda da concepção de número e, de acordo Hoffmann (1994), Freitas, Manfredo e Cunha (2022) e Gonzaga *et al.* (2020), depende também da concepção de avaliação. Então, *a priori*, sem fazer juízo das concepções que permeiam o ensino desse conhecimento, faz-se necessário compreendê-las. Posteriormente, a sistematização dessas concepções e experiências em sala de aula podem desvelar referenciais para apoiar a organização de avaliações da aprendizagem que favoreçam o ensino e a aprendizagem do número, sobretudo, nas etapas iniciais da escolarização, momento no qual muitos conceitos básicos da Matemática estão sendo ensinados, e vários deles, imbricados e relacionados à compreensão do número.

Por isso, ao propor a avaliação da aprendizagem do número, o professor que ensina matemática precisa considerar, por exemplo: os conhecimentos extraescolares e intra escolar; as necessidades pedagógicas dos sujeitos envolvidos; as concepções e práticas envolvidas nesse ato; e as possibilidades e limitações comuns vivenciadas nas situações de avaliação. Diante de tais considerações, a presente pesquisa se submeteu à seguinte questão: como a avaliação da aprendizagem se apresenta e se articula ao processo de ensino e de aprendizagem do número no 1º ano do Ensino Fundamental? O percurso da investigação pautou-se, então, em compreender, a partir da literatura, as concepções e experiências empíricas sobre a avaliação da aprendizagem da Unidade Temática Números no 1º ano do Ensino Fundamental.

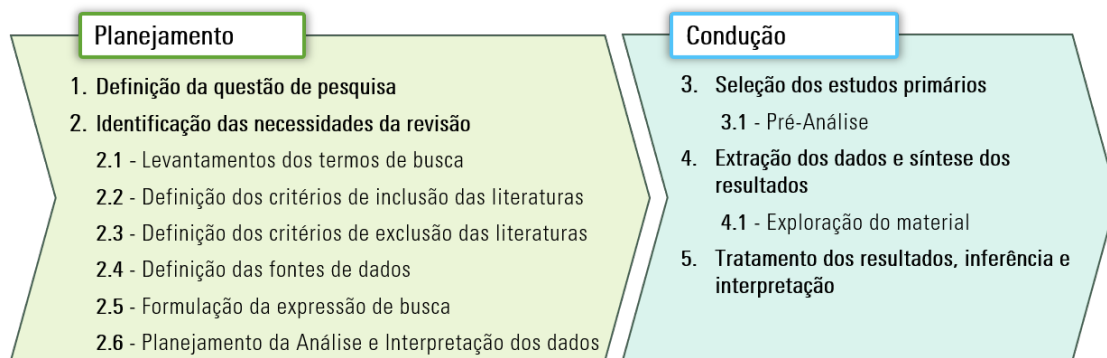
Para alcançar o objetivo, foi proposta uma revisão sistemática da literatura (RSL) sobre teses e dissertações brasileiras disponibilizadas até junho de 2023 no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Nas seções seguintes serão apresentados o percurso metodológico, os resultados, a discussão, as considerações e perspectivas que resultaram dessa revisão.

PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso metodológico foi alicerçado na abordagem qualitativa posto que o propósito da RSL se pautou pela compreensão de um fenômeno e pelas reflexões sobre os significados subjacentes ao contexto de ensino em questão (Günther, 2006). A escolha por teses e dissertações brasileiras se deu pelo interesse em descrições mais detalhadas das experiências avaliativas, por isso, a revisão conduzida considerou as disponíveis na íntegra, até junho de 2023, nas bases de dados Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.

O protocolo da RSL foi adaptado de Kitchenham e Charters (2007) e organizado em duas etapas (Figura 1): Planejamento e Condução. Foram acrescentados à Etapa de Condução, os procedimentos da técnica Análise Categorical da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), para apoiar a categorização, *a posteriori*, do *corpus* de análise.

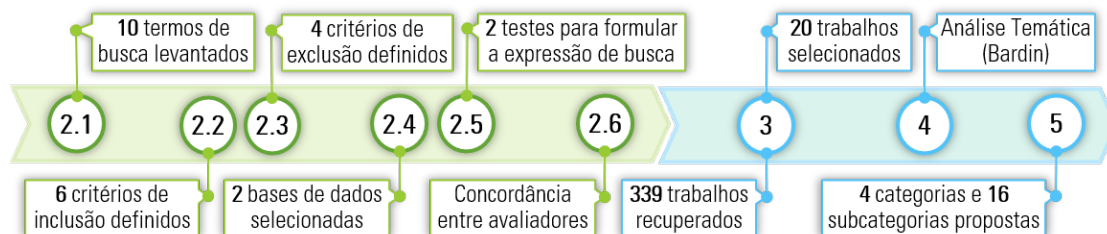
Figura 1: Processo da revisão sistemática da literatura realizada



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Inicialmente, a execução do processo (Figura 2) resultou na definição de 10 termos de busca (2.1), 6 critérios de inclusão (2.2), 4 critérios de exclusão (2.3) e 2 bases de dados (2.4). Na sequência, os termos foram testados nas bases de dados, o que permitiu otimizar a expressão de busca (2.5) aos seus mecanismos de recuperação ("*Sentido d* número*" OR "*Conceito d* número*" OR "*Sentido numérico*" OR "*Noção d* número*" OR "*Construção d* número*" OR "*Senso numérico*" OR "*Compreensão d* número*" OR "*Senso d* número*" OR "*Gênese d* número*" OR "*Conceito numérico*"). Posteriormente, pela abordagem concordância entre avaliadores (Matos, 2014), foi planejada a análise dos dados (2.6), a recuperação de 339 trabalhos (3) e desses, foram selecionados 20 (3), cujos dados foram organizados no *software* Atlas.ti. Em seguida, pela análise Temática (4) foram inferidas, *a posteriori*, a partir de 102 temas, 4 categorias e 16 subcategorias (5) e, a partir delas, feita a análise e interpretação dos dados.

Figura 2: Principais resultados resultantes da execução das atividades



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Cabe destacar que a literatura somente era recuperada se um dos termos de busca constasse no título, resumo ou palavras-chave; trata-se de tese ou dissertação; publicada em qualquer período; disponível na íntegra; no idioma Português; e não duplicada. Para compor o *corpus*, deveria envolver alunos do 1º ano dos Anos Iniciais; envolver alguma área relacionada com a Educação Matemática; referir-se a uma pesquisa empírica; e abordar o ensino do número. Na recuperação e seleção, cada avaliador registrou, em uma planilha própria, os resultados e evidências de sua análise. Para equalizar o procedimento de seleção e recuperação entre os avaliadores, a cada 20 leituras foi realizada uma reunião para compará-los, discuti-los e ajustá-los, totalizando 13 reuniões. Ainda nessas reuniões, decidia-se sobre a inclusão ou não da literatura, mediante discussão, argumentação e concordância entre os avaliadores.

Na Atividade 3.1 foi realizada a leitura flutuante de todas as seções dos trabalhos, a marcação preliminar nos textos das unidades de registros e a extração de informações para a caracterização das literaturas (origem, referencial teórico e método) e reaplicação dos critérios de inclusão e exclusão para definir o *corpus* de análise. Após a definição do *corpus*, por sucessivas leituras e pela análise temática, as unidades de registro foram refinadas em temas (unidades de significação) considerando os critérios quantitativo (frequência) e qualitativo (homogeneidade, exaustividade, exclusividade, objetividade e pertinência). Pela Análise Categral, os temas foram agrupados, considerando sua frequência e proximidade, em categorias iniciais, subcategorias e categorias.

RESULTADOS

As literaturas selecionadas estão descritas no Quadro 1, pela identificação (teses de T1 a T3 – dissertações de D1 a D17) e referência. A identificação da literatura (Id) é um hiperlink e, caso esse recurso esteja habilitado no leitor no qual esse trabalho esteja sendo lido, levará ao repositório no qual a literatura estava disponível.

Quadro 1: Lista das literaturas que compõem o corpus de análise, ordenadas pelo ano

Id.	Referência
-----	------------

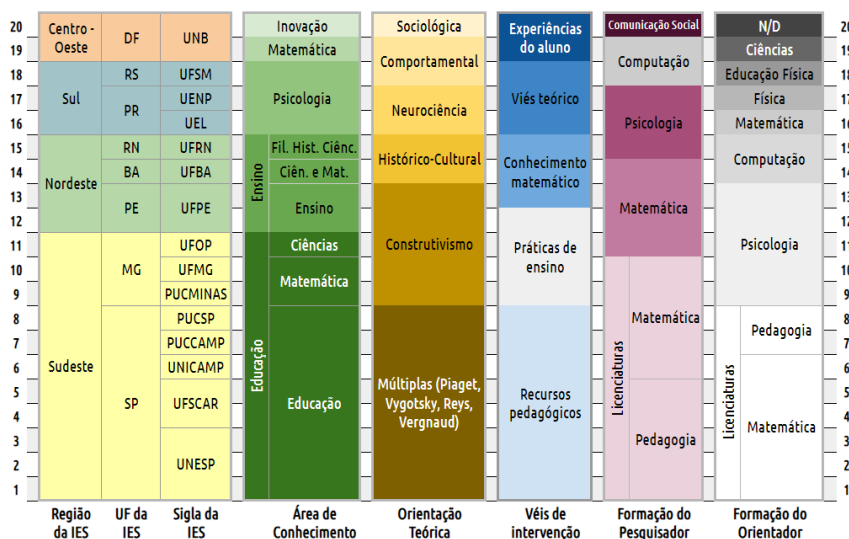
T01	MASCIANO, C. F. R. O uso de jogos do software educativo Hércules e Jiló no mundo da matemática na construção do conceito de número por estudantes com deficiência intelectual. Dissertação - Mestrado em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
T02	ZANCAN, S. Método líquen: uma proposta para auxiliar o ensino de aritmética nos anos iniciais. Tese - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.
T03	CAMPOS, S. G. V. B. Sentido de número e estatística: uma investigação com crianças do 1º ano do ciclo de alfabetização. Tese - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2017.
D01	NACARATO, A. M. A construção do conceito de número na educação escolarizada. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
D02	DONINI, R. Identificando comportamentos pré-requisitos para o ensino da adição e da subtração. Dissertação - Mestrado em Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.
D03	BATISTA, R. M. F. Uma análise do sentido de número a partir do conhecimento sobre medidas. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.
D04	OLIVEIRA, E. M. F. A construção do sentido numérico no 1º ano do ensino fundamental e o processo de intervenção pedagógica. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
D05	CRUZ, M. S. S. O papel desempenhado pelas experiências extraescolares na construção do sentido de número em crianças. Tese - Programa de Pós-graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.
D06	LOPES, F. R. F. Software educativo, lúdico e interativo, como recurso didático em apoio à construção do conceito de número por crianças em processo de alfabetização matemática. Dissertação - Mestrado em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
D07	GARCIA, R. V. B. Ensino de relações numéricas com o uso de discriminações condicionais para crianças com Transtorno do Espectro Autista. Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.
D08	GUILLEN, J. D. A apropriação do conceito numérico no 1º ano do ensino fundamental: um estudo na perspectiva da teoria histórico-cultural. Dissertação - Mestrado em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.
D09	DRUMMOND, M. F. L. A. de O. As barras adaptadas de Cuisenaire como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem das operações matemáticas de adição e subtração de um aluno cego. Dissertação - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.
D10	SANTOS, J. de S. Construção do conceito de número em estudantes com Síndrome de Down: estratégias e recursos pedagógicos na sala de aula. Dissertação - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2019.
D11	TEIXEIRA, B. F. Surdos e ouvintes juntos no espaço escolar: o processo de construção do número. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.
D12	BANDEIRA, M. L. da S. A. O uso da lousa digital interativa e objetos de aprendizagem no desenvolvimento de processos mentais básicos como base para elaboração do conceito de número. Dissertação - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.
D13	MIRANDA, K. F. M. G. S. Explorando tarefas com a Escala Cuisenaire nos Anos Iniciais do ensino fundamental. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.
D14	SILVA, J. A. Jogo eletrônico educacional para o desenvolvimento da cognição numérica. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Ensino, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procopio, 2019.
D15	BORTOLUCCI, M. de S. Práticas de ensino e o desenvolvimento do senso numérico em crianças do 1º ano do ensino fundamental. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2020.
D16	SILVA, C. M. R. B. da. Jogos de cartas e resolução de problemas: uma proposta pedagógica com o 1º ano do ensino fundamental. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Educação e Docência, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

D17 MENEZES, V. I. de. **E-numerando: desenvolvimento e aplicação de objetos de aprendizagem digital para o ensino de números naturais**. Dissertação - Programa de Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica, Faculdade de Ciências, Bauru, 2022.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na Figura 3, são apresentadas as principais informações do *corpus*, distribuídas pelo número de ocorrências em relação ao total de literaturas selecionadas. A maior parte das pesquisas ocorreu em instituições de ensino superior públicas. É notório, ao considerar a “Área de Conhecimento”, a Educação, e a diversidade da “Orientação Teórica” numa mesma e entre pesquisas, destacando-se as abordagens relacionadas à Psicologia da Aprendizagem e do Desenvolvimento, indicando sua forte influência nessa temática. O “Viés de intervenção” ocorreu sobretudo pelo uso e avaliação de recursos pedagógicos. A formação acadêmica dos pesquisadores (“Formação do Pesquisador” e “Formação do Orientador”) variou entre os trabalhos, sobressaindo-se as Licenciaturas.

Figura 3: Distribuição segundo a instituição, conhecimento, teoria, intervenção e formação



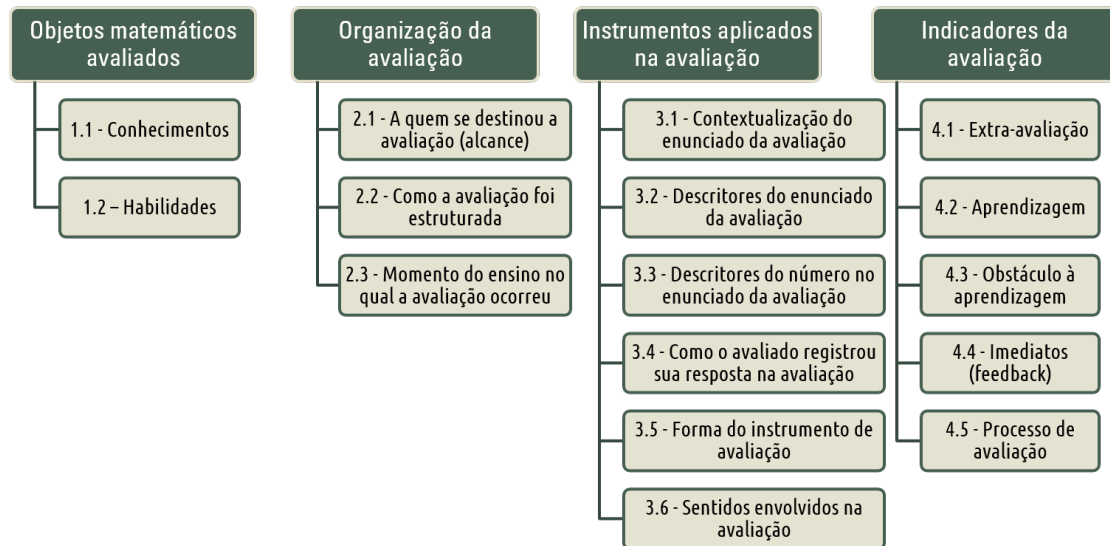
Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Em linhas gerais, as informações refletem a pluralidade das pesquisas em Educação Matemática, como discutido por Burak e Klüber (2008), elevando em importância e complexidade as pesquisas sobre o processo de ensino e de aprendizagem do número, posto que transitam por diferentes ciências, orientações epistemológicas e metodológicas. Na seção seguinte, será apresentada a análise do *corpus*, organizada pelas categorias que emergiram e sistematizaram as percepções e experiências relatadas sobre a avaliação da aprendizagem do número.

Categorias e subcategorias que emergiram do *corpus* de análise

As categorias e subcategorias propostas (Figura 4) decorreram de temas eixos frequentemente referidos nos textos analisados.

Figura 4: Categorias e subcategorias que emergiram da revisão



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Nas seções seguintes, serão apresentados em mais detalhes, os quadros descritivos das categorias, subcategorias e temas, cujos nomes serão destacados entre aspas duplas para evitar que se intercalem ao texto.

Categoria 1: Objetos matemáticos avaliados

Os “Objetos matemáticos avaliados”, decorreram das Subcategorias “Conhecimentos” (conceituais) e “Habilidades” (saber-fazer), descritas no Quadro 2. Nessas subcategorias, sobressaíram-se: a numerosidade no tema “Significado”; contar e expressar quantidades no tema “Habilidades alvo”; e a correspondência no tema “Habilidades prévias”. Em todos os casos, os temas indicam a influência do aspecto discreto do número, principalmente pela quantificação de objetos (quantitativo), e a pouca influência do aspecto contínuo (qualitativo) ou ainda, a conjugação de ambos.

Quadro 2: Subcategorias da Categoria 1 – Objetos Matemáticos Avaliados

Objetos matemáticos avaliados	Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
		Subcategoria 1.1 - Conhecimentos																				
Categoria 1	Significados	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	20
	Noções	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	16
	Grandezas			✓			✓	✓	✓				✓									✓
Subcategoria 1.2 - Habilidades																						
Objetos matemáticos avaliados	Habilidades alvo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	20
	Habilidades prévias	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	19
	Total por pesquisa	4	4	5	4	4	5	5	5	3	2	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Vários pesquisadores, dentre os quais Damazio, Rosa e Euzébio (2012), Spinillo, Correa e Cruz (2021) e Maia e Fiorentini (2022), recomendam a conjugação dos aspectos discreto e contínuo do número nas situações de ensino. Em vista disso, como conclui Brolezzi (1996), caberia de igual modo, investigar a relação entre as duas perspectivas do número na avaliação educacional, visto serem dois conhecimentos de igual importância na compreensão desse conhecimento.

Categoria 2: Organização da avaliação

A Categoria “Organização da avaliação” (Quadro 3) emergiu de três subcategorias e nove temas e se referem a como a avaliação da aprendizagem foi organizada quanto aos sujeitos, formatos e momentos nas quais ocorreu. Quanto à primeira subcategoria (2.1), prevaleceu a avaliação “Individual” comparada às em “Grupo” de crianças ou “Turma”. Luckesi (2021a) argumenta que as avaliações individualizadas permitem ações mais pontuais e direcionam de forma mais assertiva a (re)organização do ensino de forma a possibilitar o avanço na aprendizagem às necessidades da criança. Já o formato da avaliação (2.2), foi recorrente as “Atividades” (histórias, brincadeiras, dinâmicas, jogos etc.). Por último (2.3), predominou avaliações “Durante” o ensino, cujo propósito foi examinar as apreensões, as manifestações de dúvidas ou os obstáculos à aprendizagem simultaneamente ao ensino.

Quadro 3: Subcategorias da Categoria 2 – Organização da avaliação

CATEGORIA 2 Organização da avaliação	Subcategorias Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total	
	Categoria 2.1 - A quem se destinou a avaliação (alcance)																						
	Individual	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	19
	Turma			✓									✓		✓	✓			✓			✓	7
	Grupo	✓		✓								✓		✓		✓							5
Categoria 2.2 - Como a avaliação foi estruturada (formato)																							
	Atividade	✓		✓			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				13
	Teste				✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓								✓	9
	Avaliação		✓	✓			✓										✓						4
Categoria 2.3 - Momento do ensino no qual a avaliação ocorreu																							
	Durante	✓	✓	✓			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓	13
	Antes	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓					✓		✓		✓		✓	11
	Depois			✓			✓									✓						✓	4
	Por pesquisa	5	3	8	3	3	6	3	4	3	3	5	3	5	3	8	4	3	4	3	4	3	6

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Ao considerar o resultado geral dessa categoria pelas relações intra e entre as subcategorias, foi incomum numa mesma pesquisa a conciliação de (2.1) avaliações individuais e coletivas com o uso variado de (2.2) formas de organização em (2.3) momentos avaliativos distintos. Articulá-los na organização da avaliação favorece o ato avaliativo, pois segundo Luckesi (2014b), um ato prévio ao ato avaliativo é seu planejamento. Considerar os diferentes níveis de interação social (individual, grupo, turma), dialogados em várias formas (atividade, teste, avaliação), tende a favorecer a investigação da aprendizagem em função da diversidade da sala de aula, sobretudo ao longo tempo (antes, durante, depois), até porque, trata-se de um conhecimento fundamental a outros conhecimentos matemáticos, exigindo, portanto, certa regularidade do ato avaliativo no tempo escolar.

Categoria 3: Instrumentos aplicados na avaliação

A Categoria “Instrumentos aplicados nas avaliações” surgiu de seis subcategorias (Quadro 4), detalhadas posteriormente. Por instrumento de avaliação compreende-se o meio para coletar os dados sobre a aprendizagem em função de um objetivo (Luckesi, 2021a) por diferentes formas, como a escrita ou a oral, entre outras. As subcategorias foram organizadas por temas alusivos ao contexto e descritores dos enunciados (3.1, 3.2 e 3.3), aos modos pelos quais as crianças registraram a sua compreensão (3.4), ao formato do instrumento (3.5), e aos sentidos sensoriais envolvidos (3.6).

Quadro 4: Subcategorias da Categoria 3 – Instrumentos aplicados na avaliação

Categoria 3: Instrumentos aplicados na avaliação	Subcategorias
	3.1 – Contextualização do enunciado da avaliação
	3.2 – Descritores do enunciado da avaliação
	3.3 – Descritores do número no enunciado da avaliação
	3.4 – Como o avaliado (criança) registrou sua resposta na avaliação
	3.5 – Forma do instrumento (veículo) da avaliação
	3.6 – Sentidos envolvidos na avaliação

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Subcategoria 3.1 (Quadro 5) agrupou temas sobre como foram contextualizados os enunciados das avaliações e decorreram de dois temas, enunciados baseados em contextos extramatemático e intramatemático. Por intramatemática e extramatemática, entende-se que a primeira “[...] exprime as relações dos conteúdos matemáticos entre si [...]” e a segunda “[...] as suas relações externas com outras áreas”, incluindo relações com o mundo real ou simulado (Sousa et al., 2019, p. 451).

A prevalência de contextos extramatemáticos nos enunciados decorre, provavelmente, como discutido em Knijnik e Duarte (2010), em atribuir relações e significado aos conteúdos matemáticos ligados às experiências sociais vividas pelas crianças, se utilizando de um discurso, simbologia e linguagem diferente ao da Matemática. Por outro lado, Godino (2023) recomenda a interação entre os enunciados intra e extramatemático, uma vez que essa interação é particularmente pertinente, senão essencial, nessa etapa do ensino, pois apresenta e relaciona os aspectos formais da Matemática à criança, mediante problemas/situações do mundo real.

Quadro 5: Subcategoria 3.1 – Contextualização do enunciado da avaliação

Subcategoria 3.1	Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total	
	Extramatemático	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	19
	Intramatemático		✓											✓								✓	3
Por pesquisa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2		

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Subcategoria 3.2 (Quadro 6) emergiu de temas relacionados aos descritores utilizados para apresentar os enunciados nas avaliações. Foram comuns entre as pesquisas o uso de imagens, materiais manipulativos e a mediação oral. Numa mesma pesquisa, observou-se o emprego de diferentes descritores para comunicar o enunciado da avaliação, em média 4, variando entre 2 a 8 numa mesma. Esse dado indica certa preocupação em comunicar o que se pede na avaliação, por diferentes meios, para sondar como as crianças operam, significam e comunicam os objetos matemáticos, aspecto relevante, segundo Santos e Viola dos Santos (2018).

Quadro 6: Subcategoria 3.2 – Descritores do enunciado da avaliação

Subcategoria 3.2	Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
		Imagem / Figura / Gráfico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Material manipulativo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14
Oral mediado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14
Texto com pergunta aberta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
Texto com pergunta fechada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
Oral (apenas leitura do texto)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
Próprio corpo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
Enredo / História	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
Mãos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
Regras de um jogo ou atividade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
Modelo criado a partir de material manipulativo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
Total de descritores por pesquisa		3	2	8	3	4	6	4	6	3	4	4	2	6	3	6	4	4	5	2	3	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Subcategoria 3.3 (Quadro 7) agrupou temas relacionados à forma como o número foi apresentado no enunciado da avaliação. De modo geral, à representação do número (como foi apresentado à percepção) era associada uma finalidade (cumprindo uma determinada função). Foi frequente a representação do número como um “Numeral (algarismo)” escrito ou “Objetos físicos ou não”, associado à ideia de quantidade total, indicando a finalidade “Cardinal”, sendo ambas, a representação e a finalidade, centradas no aspecto discreto do número. Essa ênfase é questionada por Brolezzi (1996), Damazio, Rosa e Euzébio (2012) e Maia e Fiorentini (2022), pois entendem que o número não deve ser apresentado apenas sob o aspecto discreto (quantitativo), mas também sob o aspecto do contínuo (qualitativo), visto serem complementares.

Quadro 7: Subcategoria 3.3 – Descritores do número no enunciado da avaliação

Subcategoria 3.3	Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
		Finalidade	Cardinal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ordinal	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
Cálculo	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
Medida	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
Identificador	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
Representação	Numeral (algarismo)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16
	Objetos físicos ou não	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16
	Escrito (por extenso)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
	Falado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
	Braille / Libras	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
	Gestual	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
Total de descritores por pesquisa		5	5	7	7	3	3	9	9	6	4	2	3	7	5	3	4	2	6	4	9	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Subcategoria 3.4 (Quadro 8), originou de temas sobre os modos mais recorrentes para registrar o apreendido pelas crianças na avaliação. Boa parte das pesquisas possibilitou quatro ou mais modos distintos para registrar a apreensão da criança na avaliação. Essa multiplicidade de modos no início da escolarização é indispensável nessa faixa etária, uma vez que a criança, de acordo com Oliveira *et al.* (2021), ainda está desenvolvendo as habilidades de comunicação e, ao variá-las, oportuniza outros modos de expressão, favorecendo sua avaliação.

Quadro 8: Subcategoria 3.4 – Como o avaliado registrou sua resposta na avaliação

Subcategoria 3.4	Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
		Oral	✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
Escrita	✓	✓	✓	✓		✓				✓						✓	✓			✓	✓	11
Material manipulativo	✓		✓	✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓						11
Relacionar, circular, marcar etc.	✓		✓		✓			✓				✓		✓		✓	✓					9
Gesto	✓		✓	✓	✓		✓							✓		✓			✓			8
Toque	✓									✓	✓		✓			✓						6
Dedos das mãos (e/ou pés)			✓					✓					✓		✓				✓			5
Ação motora			✓		✓			✓										✓				4
Pintar / Colorir	✓				✓									✓			✓					4
Desenho / Gráfico			✓											✓		✓						3
Expressão facial ou corporal	✓		✓	✓																		3
Corpo																✓						1
Total de registros por pesquisa		8	1	9	5	4	2	3	5	2	2	3	3	8	1	9	5	2	3	1	3	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Subcategoria 3.5 (Quadro 9) assentou em temas sobre a forma como foi veiculado o instrumento de avaliação às crianças. A forma de apresentação do instrumento, em virtude da linguagem que o permeia, implica em possibilidades e limitações. Implica e limita-se ao sistema semiótico empregado para comunicar o enunciado e nas possibilidades de registrar a apreensão sobre o objeto em avaliação. Em outras palavras, ao escolher, por exemplo, a escrita, limita-se a comunicação e registro da apreensão a textos, desenhos e gráficos e, por essa forma, a avaliação se limitará às relações possíveis por esse sistema de representação. Cada forma, seja qual for, está sujeita a limites e possibilidades, sendo a multiplicidade, de acordo com Luckesi (2021a), a mais apropriada à avaliação da aprendizagem.

Quadro 9: Subcategoria 3.5 – Forma do instrumento (veículo) da avaliação

Subcategoria 3.5	Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
		Meio analógico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Meio digital	✓								✓	✓	✓							✓			✓	7
Situação	✓		✓	✓				✓			✓					✓			✓			7
Por pesquisa		3	1	2	2	1	1	1	3	1	2	2	1	1	1	3	1	2	2	1	1	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Subcategoria 3.6 (Quadro 10) reuniu temas sobre os sentidos estimulados (percepções sensoriais) pela avaliação para comunicar os objetos matemáticos. Entre as 20 pesquisas, 4 utilizaram apenas o sentido visual e as demais combinaram mais de um: 8 combinaram os sentidos auditivo, tátil e visual; 6 combinaram os sentidos auditivo e visual; 1 combinou os sentidos auditivo e tátil; e 1 combinou os sentidos tátil e visual.

Quadro 10: Subcategoria 3.6 – Sentidos envolvidos na avaliação

Subcategoria 3.6	Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
	Auditivo	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Tato	✓		✓		✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓			10
Visual	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	19
Por pesquisa		3	1	3	2	3	1	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	1	1	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Embora nem sempre evidenciadas, as diferentes sensações, e a combinação entre elas, são fundamentais à constituição do conhecimento. Segundo Rosa e Bicudo (2018), a percepção do objeto, na perspectiva da fenomenologia, articula, além da esfera psíquica (volitivo) e espiritual (ajuizamentos), a esfera sensória (tato, olfato, audição, paladar, visão, cinestesia) que, pelas diferentes sensações, dá suporte ao ato intencional, ao dirigir a ação. Ao considerar a avaliação como uma experiência sensória que intenciona pelas compreensões, é relevante que os atos do sujeito sejam “[...] articulados e expressos por uma materialidade apropriada à visibilidade do que está sendo constituído como conhecimento” (Rosa; Bicudo, 2018, p. 17).

Em resumo, os instrumentos, como atos de comunicação e expressão da avaliação, também foram influenciados, em certa medida, pelas concepções sobre o número. Os instrumentos privilegiaram a comunicação de situações extramatemáticas empíricas, enunciadas e expressas por diferentes descritores, que sondaram e buscaram, predominante, a face discreta do número, principalmente pela alternância entre o oral, a imagem e o material manipulativo, veiculados, na maior parte, por instrumentos de natureza analógica. Nos relatos de pesquisa, foi comum a alternância entre instrumentos, expondo um aspecto que se considera relevante, as possibilidades e limites de cada instrumento como meio para comunicar os atos avaliativos e de expressar as compreensões do apreendido pela criança.

Categoria 4: Indicadores da avaliação

A avaliação da aprendizagem se ocupa, entre outras questões, em compreender como está sendo constituído o conhecimento pelo sujeito. Para isso, de alguma forma, procura dar alguma materialidade e encaminhamentos apropriados a esse processo. Diante dessa questão, cabe deixar claro o papel da avaliação da aprendizagem e, por ela, a compreensão de indicador: avaliar “[...] é configurado como o ato de investigar a qualidade da realidade, cujo resultado subsidia escolhas e decisões” (Luckesi, 2021a, p. 18). Por essa concepção, os indicadores são evidências manifestadas pelas crianças sobre a compreensão do número, e que apoiam a (re)organização do seu ensino, de modo a

favorecer o avanço da sua aprendizagem. Os indicadores são, portanto, os dados a partir dos quais o professor tecerá sua representação da realidade da aprendizagem da criança, sem a qual, segundo Perrenoud (2013), será difícil agir ou transformá-la.

Por essa perspectiva, são apresentadas 5 subcategorias (Quadro 11), detalhadas posteriormente. Os indicadores da Subcategoria “Aprendizagem” ocorrem em todas as pesquisas e, por outro lado, os indicadores das Subcategorias “Histórico” e “Imediatos (*feedback*)” foram os que menos ocorreram.

Quadro 11: Subcategorias da Categoria 4 – Indicadores da avaliação

Categoria 4 Indicadores	SUBCATEGORIAS	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
		4.1 - Histórico	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓			✓				✓	✓	✓	✓
4.2 - Aprendizagem	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	20
4.3 - Obstáculo à aprendizagem	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	16
4.4 - Imediatos (<i>feedback</i>)	✓		✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓			11
4.5 - Processo de avaliação	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	17
Total por pesquisa		5	2	4	5	3	3	5	3	4	4	4	4	5	1	3	3	5	5	3	3	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Subcategoria 4.1 (Quadro 12) se refere ao uso de indicadores históricos intraescolares, oriundos dos temas “Comparação do desempenho”, “Escolaridade do avaliado” e “Histórico de aprendizagem”. Esses indicadores ajudaram a compreender a trajetória escolar de aprendizagem da criança visto que, como afirmam Aleixo e Grützmann (2020), é um processo progressivo e particular e, por isso, precisa ser acompanhado. O tema “Contexto social do avaliado” reuniu indicadores que expuseram os sentidos dado ao número pela criança em virtude da experiência extraescolar. Para Nogueira e Barbosa (2016), embora os professores tenham consciência de sua importância, pouco se utiliza desses indicadores, abrindo mão de experiências valiosas para encaminhar o processo de ensino e de aprendizagem das crianças.

Quadro 12: Temas da Subcategoria 4.1 – Histórico

Categoria 4.1 Histórico	Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
		Comparação do desempenho	✓	✓		✓			✓	✓						✓				✓		✓
Contexto social do avaliado				✓				✓	✓													3
Escolaridade do avaliado								✓	✓													2
Histórico da aprendizagem		✓								✓												2
Total por pesquisa		1	2	0	2	0	0	3	3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Subcategoria 4.2 (Quadro 13) se refere a temas que agruparam indicadores de aprendizagem coletados durante o ensino do número. Entre os indicadores mais recorrentes, a “Resposta objetiva sem justificativa” foi o mais comum, entretanto, como salienta Luckesi (2014a), não assegura efetivamente avaliar se a criança apreendeu ou não o que foi ensinado. O indicador “Saberes sobre a ação” centrou-se nas habilidades sobre o número e avaliou, em diferentes intensidades entre as pesquisas, saberes ligados

não só à ação da criança, mas aos diferentes tipos de saberes advindos da reflexão sobre essa ação. Já os indicadores “Argumentação livre” e “Resposta mediada por recurso” aprofundaram, cada um a seu modo, as apreensões da criança, seja pela fala ou pela argumentação apoiada em algum recurso. Os demais indicadores ocorreram em menos da metade das pesquisas e expuseram diferentes dados (quantitativos e qualitativos) sobre a aprendizagem do número pela criança.

Quadro 13: Principais temas da Subcategoria 4.2 – Aprendizagem

Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
	Resposta objetiva sem justificativa	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Saberes sobre a ação	✓		✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		12
Argumentação livre	✓		✓			✓	✓	✓				✓	✓		✓			✓	✓		10
Resposta mediada por recurso	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓		10
Número de acertos		✓			✓	✓		✓	✓	✓					✓			✓		✓	9
Argumentação direcionada	✓		✓	✓		✓	✓											✓			6
Equivalência entre experiência			✓				✓				✓	✓			✓			✓			6
O tempo da resposta	✓	✓														✓	✓	✓			5
Resposta objetiva justificada								✓	✓						✓	✓				✓	5
Percebeu o erro			✓					✓						✓				✓			4
Comparação (ANTES e DEPOIS)	✓	✓																		✓	3
Estebeleceu relações			✓					✓										✓			3
Repetiu a resposta									✓				✓	✓							3
Capacidade de memorizar			✓															✓			2
Generalização do apreendido							✓							✓							2
Nível de aderência ao "GABARITO"							✓												✓		2
Resposta aproximada			✓	✓																	2
Antecipação da ação/reflexão																		✓			1
Total por pesquisa	7	4	10	5	1	4	8	7	4	1	4	4	4	2	7	5	2	12	4	3	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Subcategoria 4.3 (Quadro 14) reuniu temas relacionados a indicadores sobre os obstáculos à aprendizagem do número pela criança.

Quadro 14: Principais temas da Subcategoria 4.3 - Indicadores de obstáculo à aprendizagem

Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
	A forma como fez	✓		✓	✓			✓				✓		✓	✓	✓	✓		✓		
Erro ao registrar	✓		✓	✓			✓		✓		✓		✓		✓			✓			9
Não estabeleceu relações	✓		✓	✓			✓						✓				✓	✓			7
Resposta aleatória ("chute")			✓	✓		✓	✓						✓		✓			✓			7
Não respondeu à pergunta	✓					✓							✓		✓			✓			5
Conflito cognitivo (indecisão)	✓			✓										✓	✓						4
Dúvida	✓		✓				✓							✓							4
Número de erros	✓				✓	✓				✓										✓	5
Precisou de ajuda	✓										✓					✓					4
Resposta parcial	✓						✓						✓								3
Tentativa e Erro	✓											✓	✓								3
"Ausência" de conhecimento prévio														✓				✓			2
Argumento incorreto			✓				✓														2
Desinteresse / Desatenção													✓								1
Espera a resposta do outro													✓								1
Total por pesquisa	10	0	6	5	1	3	7	0	1	1	3	1	10	0	7	3	1	6	0	1	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De modo geral, os obstáculos compartilharam algumas propriedades, quanto à sua natureza. Alguns foram percebidos pela forma como a criança realizou um procedimento, por exemplo, “A forma como fez” ou “Tentativa e erro”; outros decorreram dos registros, sejam escritos, verbais, gestuais etc. como “Erro ao registrar”, “Número de erros” ou “Resposta parcial”; ou ainda observados pelo comportamento da criança, dentre eles, “Precisou de ajuda”, “Desinteresse / Desatenção” ou “Espera a resposta do outro”. Esses indicadores, embora infrequentes e pouco variados, sugerem a importância em considerar as diferentes fontes a partir das quais os obstáculos à aprendizagem do número podem se manifestar e, segundo Spinillo *et al.* (2016), ao elencar as suas causas, permitem compreender a organização intelectual do aluno.

A Subcategoria 4.4 (Quadro 15) trata de indicadores reunidos de temas ocorridos quando a avaliação foi realizada e que foram revertidos em *feedbacks* à própria criança. O “*Feedback sobre a resposta*” restringiu a informar o acerto ou o erro à criança, dando a conhecer o resultado da avaliação sobre sua resposta. Esse indicador, embora pareça “pobre”, quanto mais próximo da avaliação, pode ser poderoso pois, segundo Hattie (2017), se intencional, leva a criança a buscar mais informações ou a refletir sobre sua resposta. Já o “*Feedback sobre o enunciado*”, por diversas vezes, o complementou durante a avaliação, em função da incompreensão sobre o que se pedia ou sobre o que deveria ser feito. Ao complementá-lo, os atos avaliativos, segundo Hattie (2017), se tornam mais explícitos e transparentes à criança. O “*Feedback sobre o realizado*” propiciou reflexões sobre os caminhos percorridos até a resposta e, segundo Freitas *et al.* (2022), são fundamentais à criança, principalmente nessa faixa etária e etapa da escolarização. Embora relevantes, a baixa recorrência de *feedbacks* durante a avaliação entre as pesquisas e na mesma, chama a atenção.

Quadro 15: Principais temas da Subcategoria 4.4 - Indicadores imediatos (*feedback*)

Categoria 4.4 Imediatos (<i>feedback</i>)	Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
		<i>Feedback sobre a resposta</i>	✓		✓							✓	✓		✓	✓				✓	✓	
<i>Feedback sobre o enunciado</i>	✓		✓	✓				✓				✓		✓					✓			7
<i>Feedback sobre o realizado</i>	✓		✓									✓		✓					✓			5
Total por pesquisa		3	0	3	1	0	0	1	0	1	1	2	1	3	0	0	0	1	3	0	0	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Subcategoria “Processo de avaliação” (Quadro 16) originou-se de cinco temas sobre indicadores relacionados às práticas avaliativas, isto é, uma meta-avaliação, e escalou níveis distintos de reflexões entre as pesquisas. Ao tomar o ato avaliativo como objeto de avaliação, como o “Resultado do ato avaliativo” ou “O próprio ato avaliativo”, a consciência sobre a própria prática se acentua, principalmente, segundo Freire (2014, p.

61), quando a “capacidade de indagar, de comparar, de duvidar, de aferir [...]” a realidade e seus desdobramentos são metodicamente praticados. Os indicadores sobre o “Instrumentos de avaliação” foram frequentes entre as pesquisas e levaram a reflexões sobre sua estrutura, potencialidades, limites e aplicações. Chama a atenção os poucos indicadores sobre o planejamento da avaliação e os impactos institucionais. O planejamento, segundo Luckesi (2014b, p. 124), “[...] é a atividade intencional pela qual se projetam fins e se estabelecem meios para atingi-los”, portanto, prescreve e concilia os diversos componentes nesse processo, demandando, naturalmente, sua avaliação. Quanto aos indicadores institucionais, trataram dos reflexos sobre a política de progressão das crianças e matriz curricular.

Quadro 16: Temas da Subcategoria 4.5 – Processo de avaliação

Categoria 4.5 Processo de avaliação	Temas	T01	T02	T03	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	Total
		Resultado do ato avaliativo	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓
Instrumento da avaliação	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓	13
Planejamento da avaliação	✓		✓	✓										✓		✓	✓		✓			7
O próprio ato avaliativo			✓	✓										✓		✓	✓		✓			6
Institucional			✓										✓			✓						3
Total por pesquisa		3	0	5	4	2	2	2	1	0	1	2	3	3	0	5	2	2	4	1	2	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Em resumo, a Categoria “Indicadores da avaliação” tratou não só da aprendizagem, mas dos próprios atos e os colocaram em evidência ao investigar a sua qualidade enquanto um ato em ação, as ações sobre o ato, o ato antes e depois do ato, e o ato avaliativo como um ato intencional e institucional. Ao avaliar a qualidade do próprio ato avaliativo, uma meta-avaliação, a avaliação da aprendizagem do número atinge um outro patamar, a incursão, pela reflexão, às avaliações da aprendizagem intencionais, em direção ao *saber escutar* proposto por Paulo Freire, como um dos saberes indispensáveis à proposição de avaliações democráticas e inclusivas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise e discussão dos dados por categorias inferidas *a posteriori* (Objetos matemáticos avaliados, Organização da avaliação, Instrumentos aplicados na avaliação e Indicadores da avaliação) indicou certa articulação entre elas nas experiências avaliativas, embora algumas menos frequentes, como a Categoria “Organização da avaliação”. Dentre as possíveis causas da menor frequência podem estar o não planejamento ou a ausência do registro do planejamento da avaliação ou, ainda, ter sido realizado “naturalmente”. Independentemente das causas, esse fato demanda atenção, pois a avaliação precisa ser um processo intencional. Em outras palavras, esse dado indica que ao avaliar a

aprendizagem do número, é preciso se atentar para esse aspecto, visto o planejamento ser anterior e imbricado ao ato avaliativo.

De maneira geral, entende-se que a avaliação da aprendizagem do número é um ato complexo, ocorre e decorre nos mais diferentes contextos, concepções e práticas. Isso se evidenciou pela multiplicidade de conhecimentos, organizações, instrumentos e indicadores presentes nas avaliações, mas geralmente dispersos entre as pesquisas, ou ainda pela pouca variedade numa mesma pesquisa. Ainda que os atos avaliativos prescindam dos contextos e sujeitos da avaliação, alguns elementos são comuns, como por exemplo, o objeto avaliado, a etapa da escolarização e as orientações curriculares. Logo, em função desses elementos comuns, muitas experiências poderiam ser consideradas no (re)planejamento da avaliação, seja como referencial para apoiar a sistematização dessa etapa ou ainda para variar os conteúdos, meios, instrumentos e indicadores, e oportunizar a aprendizagem desse conhecimento à criança.

A multiplicidade de experiências constatada nas pesquisas remete às inúmeras possibilidades de avaliações da aprendizagem da unidade temática Números e, ao mesmo tempo, a problematiza quanto à relevância em sistematizá-las para serem consideradas no (re)planejamento de avaliações da aprendizagem do número. Em tese, sua sistematização poderia, entre outras possibilidades: indexar conhecimentos e práticas; orientar o planejamento do processo de avaliação; avaliar o impacto de diferentes concepções no processo de ensino e de aprendizagem; apoiar o planejamento de formações sobre a avaliação da aprendizagem a professores que ensinam matemática da Educação Infantil e Anos Iniciais; auxiliar na seleção de recursos para apoiar as atividades de avaliação; e propor referenciais para orientar na seleção, avaliação e produção de instrumentos de avaliação da unidade temática Números.

Por fim, salienta-se que o *corpus* se constituiu de teses e dissertações, geralmente mais detalhadas, mas muitas apresentaram recortes de dados e, talvez, alguns dados relevantes à revisão não foram alcançados. Porém, entende-se suficientes ao objetivo da pesquisa, pois propiciaram um panorama sobre a avaliação da aprendizagem da unidade temática Números, evidenciando os entendimentos comuns e incomuns, seus desdobramentos e os distintos posicionamentos que a permeia. Dessa compreensão e sistematização, pretende-se aprofundar a pesquisa sobre os instrumentos de avaliação, visto serem a interface entre o processo de avaliação e os sujeitos de avaliação, no intuito de investigar os efeitos desse cenário sobre o instrumento de avaliação.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, H. P.; GRÜTZMANN, T. P. A classificação no processo de construção do número: um estudo com uma aluna com surdocegueira congênita. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 22, n. 2, p. 542–572, 2020.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 17 out. 2023.
- BROLEZZI, A. C. **A tensão entre o discreto e o contínuo na história da matemática e no ensino de matemática**. 2013. Tese - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Educação Matemática: contribuições para a compreensão da sua natureza. **Revista Acta Scientiae**, v. 10, n. 2, 2008.
- CORSO, L. V.; LUNA, F. de M. R.; WEBER, R. E. Avaliação das habilidades aritméticas iniciais: algumas questões para reflexão. **Com a Palavra, o Professor**, v. 7, n. 17, p. 216–234, 2022.
- DAMAZIO, A.; ROSA, J. E. da; EUZÉBIO, J. da S. O ensino do conceito de número em diferentes perspectivas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 209–231, 2012.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 49. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
- FREITAS, C. L. de; MANFREDO, E. C. G.; CUNHA, D. A. da. Instrumentos de avaliação da aprendizagem matemática: contribuições e convergências de uma revisão integrativa. **Revemop**, Ouro Preto, v. 4, e202205, p. 1-25, 2022.
- GODINO, J. D. Enfoque ontosemiótico de la filosofía de la matemática educativa. **Revista Paradigma**, v. 44, n. 4, p. 07–33, 2023.
- GONZAGA, A. E. de S.; SILVA, L. M. da; CARVALHO, W. R. L.; CIASCA, M. I. F. L. Da construção conceitual da avaliação educacional às práticas de avaliação da aprendizagem na formação docente. **Revista de Instrumentos, Modelos e Políticas em Avaliação Educacional**, v. 1, n. 2, p. e020012, p. 1-16, 2020.
- GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201–209, 2006.
- HATTIE, J. **Aprendizagem visível para professores: como maximizar o impacto da aprendizagem**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2017.
- HOFFMAN, B. V. S. O sentido de número em atividades significativas: avaliação e construção. In: XII ENCONTROS NACIONAIS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 2016, São Paulo. **Anais do XII Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM)**. São Paulo: SBEM Nacional, 2016.
- HOFFMANN, J. M. L. Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento. **Avaliação do rendimento escolar**. São Paulo: FDE, p. 51–59, 1994 (Série Idéias).
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Durham: Department of Computer Science – University of Durham, 2007. Relatório Técnico.
- KNIJNIK, G; DUARTE, C. G. Entrelaçamentos e dispersões de enunciados no discurso da Educação Matemática escolar: um estudo sobre a importância de trazer a “realidade”

do aluno para as aulas de Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 23, n. 37, p. 863–886, 2010.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 1. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2014a.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem na educação infantil. **Revista Interações**, v. 10, n. 32, p. 191–201, 2014b.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: passado, presente e futuro**. São Paulo: Cortez Editora, 2021a.

LUCKESI, C. C. **Avaliação em educação: questões epistemológicas e práticas**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2021b.

MAIA, M. G. B.; FIORENTINI, D. Sentido de número: o que diz a literatura e a Base Nacional Comum Curricular. *In*: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2022, Brasília. **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**. Brasília: SBEM Nacional, 2022.

MATOS, D. A. S. Confiabilidade e concordância entre juízes: aplicações na área educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 25, n. 59, p. 298–324, 2014.

MORAES, E. A. de; CARDOSO, F. B.; LOPES, L. S. Avaliação das habilidades preditoras matemáticas nas séries iniciais do Ensino Fundamental: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 11, p. 1177–1192, 2021.

NACARATO, A. M. O conceito de número: sua aquisição pela criança e implicações na prática pedagógica. **Revista Argumento**, v. 2, n. 3, p. 84–106, 2000.

NOGUEIRA, C. M. I.; BARBOSA, M. R. de F. As crianças, os números do cotidiano e os números da escola. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p. 129–142, 2016.

OLIVEIRA, N. M.; BANIN, E. S.; BRIDI J. C. A.; OLIVEIRA L. S. de; TOCHA N. N. Avaliação da aprendizagem: uma revisão sobre concepções e instrumentos de avaliação da aprendizagem da educação básica ao ensino superior. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 6, n. 3, p. 1–21, 2021.

PERRENOUD, P. Das diferenças culturais as desigualdades escolares: A avaliação e a norma num ensino diferenciado. **Análise Psicológica**, v. 2, p. 133–155, 1978.

PERRENOUD, P. **Desenvolver competências ou ensinar saberes?: A escola que prepara para a vida**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

ROSA, M.; BICUDO, M. Focando a constituição do conhecimento matemático que se dá no trabalho pedagógico que desenvolve atividades com tecnologias digitais. *In*: **Ser professor com tecnologia: sentidos e significados**. São Paulo: Cultura Acadêmica, p. 13–44, 2018.

SANTOS, E. S. dos; VIOLA DOS SANTOS, J. R. Uma discussão da matemática do professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Boletim GEPEM**, n. 72, p. 38–51, 2018.

SOUSA, J. R. de; MOLL, V. F.; GUSMÃO, T. C. R. S.; ROSEIRA, N. A. F. Contribuições do (re)desenho de tarefas para aproximação da matemática com o entorno social da escola. **Práxis Educacional**, v. 15, n. 33, p. 444–471, 2019.

SPINILLO, A. G.; CORREA, J.; CRUZ, M. S. S. Sentido numérico em crianças: significado dos números, magnitude relativa e sequência numérica. **Zetetike**, v. 29, p. e021023, 2021.

SPINILLO, A. G.; SOARES M. T. C.; MORO M. L. F.; LAUTERT S. L. Como professores e futuros professores interpretam erros de alunos ao resolverem problemas de estrutura multiplicativa? **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 30, n. 56, p. 1188–1206, 2016.

Submetido em 15 de dezembro de 2023.

Aprovado em 02 de agosto de 2024.