

JOGOS COMO RECURSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: ANÁLISE DE PRÁTICAS DE LETRAMENTO MATEMÁTICO DESENVOLVIDAS NO MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE-MT

Mariane Stefani Souza Botelho¹
Profa. Dra. Carla Melissa Klock Scalzitti²

Resumo

Esta pesquisa apresenta uma análise das práticas de letramento matemático desenvolvidas no município de Várzea Grande, Mato Grosso, com foco na utilização de jogos como recurso pedagógico para o ensino de matemática nos anos iniciais, em especial, no primeiro ano do Ensino Fundamental. A investigação foi conduzida na Escola Municipal de Educação Básica (EMEB) Profa. Salvelina Ferreira da Silva, no contexto do Programa de Residência Pedagógica. Baseado na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (2003, 2000a, 2000b), na perspectiva construtivista de Constance Kamii (2002), Kamii e Devries (1991), e na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud (2009, 1996a, 1996b, 1984), o estudo analisou se existem lacunas e, caso existam, quais são elas, no ensino do Campo Conceitual Aditivo, e como os jogos podem facilitar a compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos de forma prática e lúdica. A pesquisa adotou uma metodologia qualitativa participante, apoiou-se, ainda, em relato de experiência. Foram realizados planejamentos e análise das intervenções realizadas com os alunos, considerando as contribuições para o letramento matemático. Observou-se que os jogos matemáticos incentivaram o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o trabalho em equipe, estimulando a construção autônoma do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades sociais. Por outro lado, a aplicação dos jogos também revelou lacunas na prática pedagógica da professora regente, promovendo uma reflexão crítica sobre suas metodologias e incentivando a adoção de abordagens mais dinâmicas e eficazes. A experiência destaca o valor das metodologias ativas no ensino de matemática e a importância da mediação pedagógica para enriquecer o aprendizado dos alunos. Conclui-se que a Residência Pedagógica é uma ferramenta valiosa para a formação docente, contribuindo para o aprimoramento das práticas de ensino e para a formação de uma identidade profissional embasada na prática reflexiva.

Palavras-chave: Letramento Matemático; Campo Aditivo; Residência Pedagógica.

¹ Discente do curso de Licenciatura em Pedagogia do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

² Orientadora. Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pelotas, UFPel. Docente do Centro Universitário de Várzea Grande – UNIVAG.

1 Introdução

A matemática é um componente curricular importante no currículo escolar, desempenhando um papel central no desenvolvimento de habilidades lógicas e de resolução de problemas, competências fundamentais para a vida em sociedade, em diversas áreas profissionais. No entanto, o desafio de ensinar matemática de maneira significativa e engajadora persiste, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, novas abordagens pedagógicas que integrem práticas inovadoras e lúdicas, como o uso de jogos, têm ganhado destaque por sua capacidade de facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos e fomentar o letramento.

O letramento matemático envolve a habilidade de interpretar, utilizar e comunicar conceitos matemáticos em diferentes contextos, sendo fundamental para a formação de indivíduos capazes de resolver problemas do cotidiano de maneira crítica e eficiente. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) estrutura a matemática em cinco grandes eixos temáticos: número, álgebra, geometria, probabilidade e estatística e grandezas e medidas, que permeiam o processo de ensino-aprendizagem. Esses eixos proporcionam uma estrutura ampla e integrada que prepara os alunos para enfrentar desafios práticos e acadêmicos, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar.

Dentro dessa perspectiva, a presente pesquisa tem como objetivo geral identificar se existem lacunas e, caso existam, quais são elas, no ensino do Campo Conceitual Aditivo no primeiro ano do Ensino Fundamental e indicar propostas didáticas que abordem os aspectos identificados. Como objetivos específicos, visa-se explorar e compreender como os jogos podem colaborar com as práticas pedagógicas que envolveram o letramento matemático, escolher e adaptar (caso necessário) um jogo para elaborar uma proposta de oficina baseada nos aspectos identificados na pesquisa de campo e na Teoria dos Campos Conceituais e, ainda, descrever o desempenho de alguns alunos através dos jogos juntamente com suas percepções e experiências em relação ao uso dessa estratégia.

Esta investigação foi desenvolvida em uma escola pública pertencente ao município de Várzea Grande, Mato Grosso. A pesquisa baseou-se nas práticas pedagógicas implementadas

na EMEB Profa. Salvelina Ferreira da Silva, durante o ano letivo de 2023, no âmbito do Programa de Residência Pedagógica³.

Essa experiência permite que o licenciando enfrente desafios práticos, refletindo sobre as metodologias de ensino e estabelecendo uma relação direta entre a teoria e a prática docente.

Segundo Tardif (2002), a prática cotidiana do professor dá origem a sua experiência do saber. A formação inicial não é suficiente para desenvolver o trabalho pedagógico necessário, assim se justifica a função da residência que consiste em complementar o conhecimento teórico com a implantação da prática, que por sua vez apresenta os impactos positivos e valorizados como também as dificuldades a serem enfrentadas.

Além de contribuir para a formação dos licenciandos, o Programa também beneficia as escolas parceiras, uma vez que os residentes trazem novas metodologias e abordagens inovadoras para o ensino. Dessa forma, o Programa não só aprimora a formação dos futuros professores, mas também fortalece o ambiente educacional e propicia melhorias na qualidade de ensino nas instituições de educação básica.

Diante disso, destacamos que os jogos matemáticos são ferramentas pedagógicas valiosas, pois facilitam a aprendizagem ao criar um ambiente lúdico e interativo, promovendo a socialização e o engajamento dos alunos. Ademais, permitem que os estudantes apliquem conceitos matemáticos de maneira prática e significativa, contribuindo para a construção de uma relação positiva com a matemática.

Segundo Ramos (2014) a utilização de jogos cognitivos implica os jogadores em uma situação de negociação, de conflito e de oposição, devido ao fato de ser uma atividade delimitada por regras nas quais a pessoa precisa autorregular seu comportamento e aprender a lidar com a frustração advinda de uma derrota. Diante disso, podemos afirmar que os jogos estimulam o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, como raciocínio lógico, resolução de problemas, trabalho em equipe e pensamento estratégico.

A abordagem teórica adotada fundamenta-se na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (2000a) Segundo ele, a aprendizagem é mais eficaz quando novos conhecimentos são relacionados a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. No contexto do letramento matemático, os jogos lúdicos utilizados em sala de aula foram planejados para promover essa aprendizagem significativa, facilitando a conexão entre novos conceitos matemáticos e conhecimentos prévios, o que favorece a compreensão e a retenção do

³ A Residência Pedagógica é um programa de formação prática, voltado para estudantes de licenciatura, que busca inserir os futuros professores em ambientes educacionais reais, segundo a Portaria MEC nº 38/2018 (Brasil, 2018, p. 12).

conteúdo. A teoria de Ausubel sustenta, portanto, a estratégia pedagógica, ao enfatizar a importância da estrutura cognitiva para a aquisição de novos saberes.

Além da teoria de Ausubel, o projeto também se fundamenta nas ideias de Constance Kamii, que propõe uma abordagem construtivista da matemática, baseada nas teorias de Jean Piaget. Kamii (2002) defende que a aprendizagem matemática nos anos iniciais deve ocorrer por meio da construção ativa do conhecimento pelos próprios alunos, e não pela simples transmissão de regras e algoritmos. A implementação dessas ideias ocorreu, no caso em tela, por meio de atividades lúdicas que incentivavam os alunos a resolver problemas de maneira autônoma e a criar suas próprias estratégias. Dessa forma, os jogos matemáticos utilizados no processo de letramento oportunizaram que as crianças desenvolvessem uma compreensão mais profunda e concreta dos conceitos matemáticos, ao invés de meramente memorizarem fórmulas.

A Teoria dos Campos Conceituais, elaborada por Gérard Vergnaud, também foi utilizada como base teórica para o presente estudo. De acordo com esse autor Vergnaud (1996a), o desenvolvimento do pensamento matemático ocorre pela interação entre conceitos, situações e representações simbólicas. Em conformidade com essa teoria, os jogos matemáticos aplicados nas atividades pedagógicas desenvolvidas neste estudo proporcionaram situações-problema que incentivaram os alunos a aplicarem conceitos já aprendidos e a desenvolverem novas representações simbólicas do conhecimento matemático. Esse processo de resolução de problemas estimula a formação de esquemas mentais, logo, o letramento matemático.

2 Metodologia

A pesquisa descrita busca investigar se existem lacunas e, caso existam, quais são elas, no ensino do Campo Conceitual Aditivo no primeiro ano do Ensino Fundamental, e encaminhar propostas didáticas que abordem os aspectos identificados. A metodologia adotada inclui a coleta de dados por meio de observação direta e registros escritos, analisados de forma qualitativa pela pesquisadora, de acordo com os pressupostos de pesquisa qualitativa de Yin (2016, p. 456) “[...] é uma forma de se fazer pesquisa empírica que investiga fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto de vida real, em situações em que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente estabelecidas, onde se utiliza múltiplas fontes de evidência”.

E, por conseguinte, possui caráter qualitativo e exploratório, uma vez que visa descrever e analisar experiências pedagógicas específicas, sublinhando suas implicações para o letramento matemático. A pesquisa foi conduzida em uma escola pública, da Educação Básica,

em uma turma de 1º ano das séries iniciais, cujas atividades foram aplicadas ao longo de quatro aulas, para 25 alunos. Para este recorte, foi analisada a participação de três alunos, assim denominados: 1, 2 e 3.

A escolha do relato de experiência como método permite compartilhar vivências acadêmicas e profissionais, suscitando reflexões sobre as intervenções realizadas e suas contribuições nos três pilares da formação universitária: ensino, pesquisa e extensão. Para a elaboração deste estudo, foram adotados os procedimentos metodológicos descritos a seguir.

O planejamento das aulas e intervenções foi elaborado com base em princípios teóricos, utilizando jogos matemáticos lúdicos para facilitar a aprendizagem significativa. As atividades foram projetadas para estimular a construção autônoma de conceitos pelos alunos, incentivando a participação ativa no processo de ensino-aprendizagem. Na etapa de coleta de dados, optou-se pela observação participante, na qual o pesquisador assumiu o papel de mediador e observador das práticas pedagógicas. Durante as atividades, as interações e participação dos alunos nas atividades com os jogos matemáticos foram registradas para análise posterior.

Os dados obtidos foram analisados qualitativamente, visando identificar o impacto dos jogos matemáticos no desenvolvimento do letramento matemático. A análise procurou evidenciar elementos de aprendizagem significativa, conforme Ausubel (2000a), a construção de conhecimento, com base em Kamii (2002), e a formação de esquemas conceituais descrita por Vergnaud (1996b). Para organizar o relato, o estudo foi estruturado a partir das experiências vivenciadas em sala de aula, descrevendo as intervenções pedagógicas e os respectivos resultados. As reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem, com ênfase no uso de jogos lúdicos e na assimilação dos conceitos matemáticos pelos alunos, serviram de fundamentação para as considerações finais.

Essa abordagem metodológica permitiu documentar as experiências pedagógicas e realizar uma análise crítica sobre o impacto dessas práticas no letramento matemático e no desenvolvimento cognitivo dos alunos, delineando uma visão abrangente sobre o papel dos jogos no processo de construção do conhecimento.

3 Teoria do Campo Conceitual Aditivo

O Campo Conceitual Aditivo é o conjunto de situações em que o domínio requer uma ou várias adições ou subtrações ou uma combinação de tais operações.

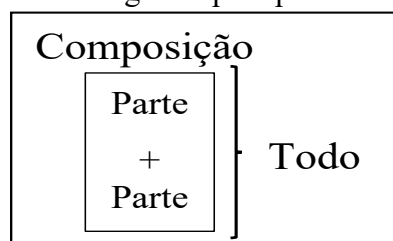
A classificação para as situações-problema aditivas foi feita com o objetivo de colaborar para que o aluno interprete o problema.

De acordo com Vergnaud (2009), a classificação auxilia o aluno na construção de uma estrutura que lhe permite entender as diferenças entre as representações simbólicas da adição e da subtração. As situações encontradas nas estruturas aditivas integram conceitos importantes, “envolvidos nas estruturas aditivas: cardinal, medida, estado, transformação, comparação, diferença, inversão e número são essenciais no processo de conceitualização empreendido pelos estudantes.” (Vergnaud, 2009, p. 8).

Vergnaud (1996b) define seis relações ternárias fundamentais, que podem se desencadear de diversas formas, são elas: Composição; transformação; comparação; composição de duas transformações; transformação de uma relação; e composição de duas relações. Salientamos, aqui, apenas as três primeiras.

1. Composição: São as situações que possuem duas partes que compõem o todo, sendo possível ligar as partes com o todo (Figura 1). Com isso, se a situação apresenta duas partes conhecidas, podemos perguntar sobre o total.

Figura 1 - Modelo do diagrama para problemas de composição

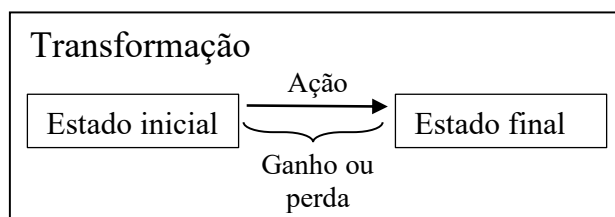


Fonte: Magina (2001 *apud* Gonçalves, 2009).

Vergnaud (2011, p. 17) cita como exemplo de composição “A reunião de duas partes em um todo”. De mesmo modo, se dermos uma parte e o todo, podemos perguntar sobre o valor que falta, e assim, teremos um caso de subtração.

2. Transformação: A situação em questão possui uma condição inicial que passa por uma transformação para chegar a seu estado final (Figura 2). Ou seja, a quantidade inicial dada no problema sofre uma transformação positiva ou negativa, e o aluno precisa somar ou subtrair para descobrir a quantidade final. Do mesmo modo, ele pode ter a transformação e o valor final e ter que descobrir a quantidade inicial, “A operação que permite passar do estado final ao estado inicial é inversa da que permite passar do estado inicial ao estado final.” (Vergnaud, 2011, p. 18).

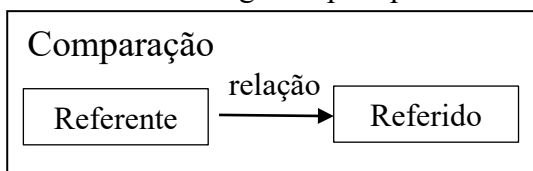
Figura 2 - Modelo do diagrama para problemas de transformação



Fonte: Magina (2001 *apud* Gonçalves, 2009).

3. Comparação: Temos uma situação em que podemos relacionar duas medidas, positiva ou negativamente, comparando-as (Figura 3). Neste caso, apresentamos um problema em que conhecemos uma parte, dita o referente, e, através de uma relação, podemos obter a outra, dito referido.

Figura 3 - Modelo do diagrama para problemas de comparação



Fonte: Magina (2001 *apud* Gonçalves, 2009).

Ao analisarmos a teoria, podemos perceber que as categorias retratadas pelo autor estão baseadas na relação entre três elementos: estados, transformações ou relações. O entrelace destes três elementos cria toda a estrutura de situações-problema aditivas. Estes conceitos estruturam as situações e, por isso, o aluno precisa buscar mais subsídios para resolução do que apenas resolver a operação em si, precisa, antes, compreender as relações e quais os invariantes operatórios demandados por cada situação.

Isso colaborará para que entenda o contexto e todas as implicações conceituais envolvidas na proposta didática. A partir do momento em que o estudante dominar o cálculo das relações, ele terá maiores condições de escolher a operação e efetuar o cálculo numérico com clareza.

4 Análise e descrição das propostas didáticas

Para pensarmos as propostas didáticas que apoiaram o desenvolver da residência pedagógica utilizamos o caderno de Jogos de Matemática do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC)⁴.

⁴ É um compromisso formal assumido entre o Governo Federal, Estados, Municípios e sociedade, que reafirma e amplia o compromisso previsto no Decreto 6.094/2007, especificamente no tocante ao inciso II do art. 2º - alfabetizar as crianças até, no máximo, os oito anos de idade, aferindo os resultados por exame periódico específico.

O conjunto de cadernos de Alfabetização Matemática do PNAIC tem como principal tarefa subsidiar as discussões relacionadas à “formação continuada presencial para professores alfabetizadores e seus orientadores de estudo, ampliando as discussões sobre a alfabetização, na perspectiva do letramento, no que tange à Matemática” (Brasil, 2014a, p. 8). Dessa forma, o jogo com regras é abordado nos cadernos como uma possibilidade metodológica no processo de ensino e de aprendizagem da Alfabetização Matemática. Além de ser citado nos demais cadernos, existem dois cadernos que tratam somente deles, os quais são o caderno dos “Jogos na Alfabetização Matemática” (Brasil, 2014a) e o caderno “Jogos-Encarte” (Brasil, 2014b).

Isso posto, tentaremos apresentar e analisar aspectos acerca dos jogos propostos nas aulas. Inicialmente, demonstramos, resumidamente, no Quadro 1, os jogos trabalhados no decorrer da observação participante: Disco mágico, Jogo das duas mãos, Jogo das operações de garrafa PET e Jogo boca do palhaço. Em seguida, detalharemos o trabalho desenvolvido. Vejamos:

Quadro 1 - Jogos trabalhados em sala de aula

Jogo	Atividade	Habilidade	Objeto de conhecimento	Descrição da brincadeira
Disco Mágico	Identificar, comparar e ordenar números, verificando o valor relativo que os Algarismos assumem de acordo com a posição deles nas ordens das unidades, dezenas ou centenas.	Identificar, comparar e ordenar números verificando o valor relativo que os Algarismos assumem de segundo a posição deles nas ordens das unidades, dezenas ou centenas. (EF01MA04) Contar a quantidade de objetos de coleções até 100 unidades e apresentar o resultado por registros verbais e simbólicos, em situações de seu interesse, como jogos, brincadeiras, materiais da sala de aula, entre outros.	Leitura, escrita e comparação de números naturais (até 100).	– 1 disco-tabuleiro tripartido nas cores vermelho, azul e amarelo (pode ser adaptado com pratinhos de aniversário). 24 fichas circulares; 1 tabela para anotar os resultados; Regras: O disco mágico (tabuleiro) e a tabela para registro dos resultados da primeira rodada são dispostos no centro da mesa; A ordem dos jogadores é sorteada de acordo com algum critério previamente escolhido; Cada jogador registra o seu nome na coluna Jogador da tabela, conforme a ordem de jogada; cada jogador recebe 6 fichas/contadores; na sua vez da jogada, cada jogador lança suas 6 fichas/contadores sobre o tabuleiro; cada ficha/contador que cair na casa amarela vale 1 ponto (1 UNIDADE); Cada ficha/contador que cair na casa azul vale 10 pontos (1 DEZENA); cada ficha/contador que cair na casa vermelha vale 100 pontos (1 CENTENA).
Jogo das Duas Mãos	Contagem, quantificações de elementos de uma coleção, agrupamentos e comparação.	(EF01MA01) usar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação. (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois) para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”.	Construir noções iniciais do sistema decimal; identificar a quantidade de dedos das mãos como base de agrupamentos de 10.	A atividade “Duas Mãos” envolve dividir os alunos em grupos de 5, onde cada um desenha suas mãos no papel. Com o lançamento de um dado, os jogadores pegam palitos de picolé e os colocam nos dedos desenhados, seguindo o número do dado. Quando completam os 10 dedos, formam grupos de 10 pontos. O jogo tem 10 rodadas, e vence quem acumular mais pontos. Ao final, os alunos registram as pontuações no caderno.

Jogo das Operações de Garrafa PET	Contagem de rotina, quantificações de elementos de uma coleção, agrupamento e comparação e sequência recursiva.	(EF01MA01) utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação. (EF01MA02) Contar de modo exato ou aproximado, usando diferentes estratégias, como o pareamento e outros agrupamentos.	Resolver adições e subtrações em situações-problema referentes ao campo aditivo.	A atividade envolve de 2 a 8 participantes; cada jogador, na sua vez, arremessa uma bola em direção ao tabuleiro, tentando acertar um compartimento com tampinhas. A quantidade de tampinhas do compartimento em que a bola entrou é retirada e, em seguida, o dado com símbolos de operações é lançado para determinar a operação (adição ou subtração) que será realizada entre os números dos dois arremessos. O resultado da operação é registrado no quadro e equivale à pontuação da rodada. Após várias rodadas, os pontos são somados, e vence quem tiver a maior pontuação.
Jogo Boca do Palhaço	Contagem de rotina, quantificações de elementos de uma coleção, construções de fatos básico de adição.	(EF01MA01) utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação. (EF01MA02) Contar, de maneira exata ou aproximada, usando diferentes estratégias, como o pareamento e outros agrupamentos. (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois) para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”.	Resolver adições e subtrações de números envolvidos em situações concretas do jogo, realizar contagens, identificar valores de cédulas e moedas, fazendo as devidas trocas.	No jogo “Boca do Palhaço”, a turma participa comprando ingressos por R\$2,00, com cada ingresso dando direito a três arremessos de bolas na boca do palhaço. A cada acerto, o estudante ganha 5 fichas amarelas, e, para cada erro, ganha 1 ficha amarela. Após três rodadas, as crianças trocam 10 fichas amarelas por uma vermelha. Ao final, cada jogador conta seus pontos, e vence quem acumular a maior pontuação. O professor aproveita o processo para levantar questões matemáticas sobre troco, contagem de fichas e agrupamento de pontos.

Fonte: as autoras, 2024.

O jogo "Disco Mágico" foi utilizado nas atividades da Residência Pedagógica com o objetivo de promover o entendimento do conceito de número de maneira concreta e prática. Vergnaud (1982) afirma que o número é uma construção intelectual que envolve quantificação e operações, adquirida em situações significativas. No "Disco Mágico", o tabuleiro tripartido e as fichas representavam unidades, dezenas e centenas, permitindo que as crianças identificassem, comparassem e ordenassem números de acordo com a habilidade EF01MA04 da BNCC. Houve intensa interação entre os alunos, que trocaram estratégias e discutiram o valor posicional, o que reforçou o aprendizado colaborativo e a troca de conhecimentos, conforme sugerido por Vygotsky (1984), que reforça a importância da mediação social no desenvolvimento cognitivo.

Aplicamos o "Jogo das Duas Mãos" para introduzir o sistema decimal, com a turma se concentrando na formação de agrupamentos de dez. Kamii e DeVries (1991) apontam que a construção do conceito de número está relacionada à capacidade de as crianças estabelecerem relações numéricas durante atividades de resolução de problemas e tomada de decisão. Nesta atividade, os alunos desenharam suas mãos e utilizaram palitos de picolé para representar os dedos, formando conjuntos de dez palitos, seguindo as habilidades EF01MA01 e EF01MA03 da BNCC. A interação entre os alunos foi constante, pois compartilhavam estratégias e tentavam completar as dezenas de maneira colaborativa, proporcionando um entendimento mais concreto e significativo do sistema numérico.

O "Jogo das Operações de Garrafa PET" destacou-se entre as atividades devido à sua proposta dinâmica e ao uso de objetos do cotidiano, como garrafas PET e tampinhas, que aumentaram o interesse e a participação das crianças. Este jogo trabalhou com o campo aditivo de forma prática, permitindo que elas realizassem operações de adição e subtração com uma abordagem concreta, seguindo a recomendação de Ausubel (1968) sobre a importância do aprendizado significativo. Durante a atividade, os alunos arremessavam tampinhas em compartimentos das garrafas e realizavam operações aditivas e subtrativas, de acordo com o resultado do dado. Assim, as habilidades EF01MA01 e EF01MA02 da BNCC foram trabalhadas de maneira prazerosa e ativa, possibilitando a compreensão da sequência numérica e das operações básicas em um contexto lúdico.

O jogo "A Boca do Palhaço" foi usado como ferramenta para explorar o conceito de número e o campo aditivo. Kamii e DeVries (1991) ressaltam que a interação com situações-problema é essencial para a construção do conhecimento matemático, dando às crianças a oportunidade de testar hipóteses e compreender conceitos de forma ativa. No jogo, elas lançavam bolas na "boca" do palhaço e contavam as bolas acertadas, realizando operações

aditivas ou subtrativas para calcular a pontuação. Esta atividade prática se alinhou às diretrizes da BNCC (2017), estimulando a interação social e o desenvolvimento colaborativo, conforme Vergnaud (1982), que enfatiza a importância de situações significativas no aprendizado de conceitos matemáticos complexos, como o campo aditivo. Evidenciamos, assim, que

Os esquemas necessariamente se referem a situações, a tal ponto que [...] dever-se-ia falar em interação esquema-situação ao invés de interação sujeito-objeto da qual falava Piaget. Decorre daí que o desenvolvimento cognitivo consiste sobretudo, e principalmente, no desenvolvimento de um vasto repertório de esquemas. Este repertório afeta esferas muito distintas da atividade humana e quando analisamos, por exemplo, os conteúdos da competência profissional de um indivíduo frequentemente observamos que junto a competências técnicas e científicas, propriamente ditas, estão, com peso considerável, competências sociais e afetivas. A educação, portanto, deve contribuir para que o sujeito desenvolva um repertório amplo e diversificado de esquemas, porém procurando evitar que esses esquemas se convertam em estereótipos esclerosados (Vergnaud, 1996, p. 203).

A atividade realizada utilizou cédulas e moedas fictícias, fichas de registro e ingressos para simular transações financeiras no jogo denominado "Boca do Palhaço". Durante a dinâmica, os alunos foram incentivados a aplicar habilidades matemáticas essenciais, como compra de ingressos e trocas monetárias, em um ambiente lúdico. Para a simulação, alguns materiais foram fundamentais: as cédulas e moedas fictícias, com valores variados, que permitiram operações financeiras simuladas; os ingressos, utilizados como meio de acesso ao jogo; o próprio jogo "Boca do Palhaço", no qual os alunos arremessavam bolas coloridas associadas a recompensas; e fichas de registro, onde as transações e pontuações eram anotadas, para controlar e organizar os valores manipulados.

A aplicação dos jogos matemáticos "Disco Mágico", "Jogo das Duas Mãos", "Jogo das Operações de Garrafa PET" e "Boca do Palhaço" durante a Residência Pedagógica de 2023, no 1º ano do Ensino Fundamental, mostrou-se eficaz para o desenvolvimento do conceito de número. Esses jogos possibilitaram uma compreensão concreta e significativa das operações aritméticas e da sequência numérica, incentivando a interação social, a tomada de decisões e a resolução de problemas, aspectos fundamentais para o aprendizado matemático em consonância com o que recomenda a BNCC.

Além da prática de operações matemáticas básicas, como adição e subtração, a atividade favoreceu a aplicação de noções de valor e troco com o uso de dinheiro fictício. A simulação favoreceu uma compreensão prática de conceitos monetários, permitindo aos alunos entender o uso do dinheiro em situações cotidianas. Segundo Vergnaud (1990, p. 25), "o conhecimento matemático é sempre construído a partir de situações que suscitam problemas concretos", ressaltando a importância de atividades contextualizadas para a construção do conhecimento.

A atividade também contribuiu para o desenvolvimento de habilidades sociais. Ao trabalhar em duplas ou pequenos grupos, os alunos desenvolveram comunicação e colaboração, discutindo estratégias e apoiando-se na resolução das atividades. A competição saudável promovida pela dinâmica incentivou atitudes positivas diante de vitórias e derrotas, proporcionando um ambiente de aprendizado coletivo. Conforme Vygotsky (1984, p. 85), “o desenvolvimento do pensamento e das habilidades sociais ocorre por meio da interação e mediação com o outro”, reforçando o valor das atividades colaborativas para o aprendizado.

A prática contribuiu para que os alunos aplicassem conceitos matemáticos em contextos do dia a dia, como resolução de problemas e manejo de dinheiro. Ao simular transações financeiras e calcular trocos, os alunos exploraram situações aplicáveis à vida cotidiana, aprimorando habilidades essenciais para a autonomia financeira. Além disso, o arremesso de bolas e o cálculo de pontos durante o jogo colaboraram para o desenvolvimento da coordenação motora e habilidades cognitivas. Essa integração entre matemática e prática social confirma a importância de atividades significativas no aprendizado, pois, como afirma Ausubel (2003, p. 53), “a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento é ativamente relacionado ao conhecimento prévio do aluno”, proporcionando a construção de habilidades duradouras.

5 Análise da situação didática do jogo “Boca do palhaço”

A atividade "Boca do Palhaço", como já exposto anteriormente, envolveu o uso de dinheiro fictício. Inicialmente, os alunos adquiriram ingressos com valores diferentes para “comprar” bolinhas e jogá-las na boca do palhaço. Cada aluno precisava calcular o valor a ser pago, o troco e a quantidade de ingressos comprados, desenvolvendo, assim, habilidades de adição e subtração. Vergnaud (1996b, p. 44) define um conjunto de situações que exigem uma adição, uma subtração ou uma combinação dessas duas operações como fatos do campo aditivo.

Desta maneira, ao efetuar a “venda” dos ingressos, de forma individual ou em pequenos grupos, a professora propôs uma situação didática de cálculo, ou seja, compreendendo operações do campo aditivo, bem como o sistema de numeração decimal. Durante essa ação, foram levantadas questões, tais como: O ingresso custa R\$ 2,00, quanto de dinheiro você tem? É possível comprar um ingresso? Quanto deve ser o troco? Quanto você tinha? Com quanto ficou?

Os conceitos trabalhados – Quanto a mais? Quanto falta? Quanto a menos? – são importantes para o desenvolvimento do conhecimento de números e operações, vão para além

do conhecimento social, na medida em que desenvolvem o conhecimento lógico matemático. Dessa forma, as crianças puderam se aproximar

[...] do conhecimento do sistema de numeração decimal quando levantam hipóteses e as comparam com as das outras crianças. Isso acontece quando elas explicam e justificam seus procedimentos. Assim, elas vão gradativamente se apropriando da notação convencional de quantidades usando números (Lerner; Sadovsk, 2008, p. 54).

O jogo foi composto por cinco situações-problema envolvendo as operações da adição e subtração, nas situações de *composição*, *comparação* e *transformação positiva e negativa*, para que todos os(as) alunos(as) pudessem resolver as situações com diferentes significados.

As questões abarcaram a *composição*, ou seja, foram fornecidas duas partes para descobrir o todo; a *comparação* entre dois valores, para a obtenção de um terceiro valor; a *transformação negativa* com estado intermediário desconhecido; a *transformação negativa* com estado final desconhecido, *transformação negativa*, porém com o estado inicial desconhecido.

Apresentamos, na próxima subseção, um recorte que exemplifica a experiência proposta no momento da coleta de dados.

5.1 Condução da atividade com o jogo “Boca do Palhaço”: diálogo proposto

Para iniciar o jogo, a mediadora entregou uma nota de R\$ 10,00 para cada grupo de jogador, e fez a seguinte proposta:

Mediadora: Quem vai ser o primeiro a tentar? Lembrando, vocês precisam comprar um ingresso para jogar e cada ingresso custa R\$ 2,00. Vamos começar, quem vai comprar o ingresso?

Aluno 1: Eu quero um ingresso!

Mediadora: Ótimo! Aqui está o seu ingresso. Vamos fazer o cálculo, dos R\$ 10,00 iniciais, você comprou um ingresso que custa R\$ 2,00, certo? Agora, quanto tenho que lhe dar de troco?

Usando os dedos da mão, o Aluno 1 sinaliza a quantidade que tinha, os R\$ 10,00, retira dois dedinhos e chega à resposta.

Aluno 1: Eu tenho R\$ 10,00, tirei R\$ 2,00. R\$ 8,00, professora!

Mediadora: Isso mesmo! Que operação você fez?

Aluno 1: Fiz uma conta de menos”

Mediadora: Uma subtração?

O Aluno 1 concorda, acenando com a cabeça

Mediadora: Pode pegar seu troco de R\$ 8,00.

O aluno, oralmente, foi se orientando para pegar seu troco:

Aluno 1: Vou pegar uma nota de R\$ 5,00, uma nota de R\$ 2,00 e uma moeda de R\$ 1,00, juntamente, com meu ingresso. Pronto!

Ao comprar o ingresso e estabelecer o cálculo do valor que possuía, subtraindo do valor da compra, podemos observar a ideia de transformação, ou seja, a quantidade inicial dada no problema sofreu uma transformação, positiva ou negativa, e o aluno precisou somar ou subtrair para descobrir a quantidade final (Vergnaud, 2011, p. 17). A transformação é uma classe de problemas aditivos que relaciona um estado inicial com um estado final através de uma transformação. Esta ideia de cálculo foi a mais estabelecida no momento do jogo.

Na sequência, o Aluno 1 trocou seu ingresso pela quantidade de bolas que poderia comprar, ou seja, uma bola. Foi até a mesa onde estava a caixa "Boca do Palhaço" e tentou acertar a bola.

Aluno 1: Ahhh, não consegui! Quero tentar de novo!

Mediadora: Você pode comprar mais ingressos. Quantas tentativas você quer agora?

Aluno 1: Dessa vez, eu quero três tentativas! Quanto custa?

Mediadora: Vamos calcular: cada tentativa custa R\$ 2,00, quanto gastará?

Aluno 1: Vou gastar R\$ 6,00! Eu tenho R\$ 8,00, consigo comprar!

Mediadora: Então, como vai pagar?

Aluno 1: Vou dar uma nota de R\$ 5,00 e uma de R\$ 2,00!

Mediadora: Com esse pagamento, receberá troco? De quanto?

Aluno 1: Sim, de R\$ 1,00

Mediadora: Quantos ingressos comprou a mais do que da primeira vez? E quanto pagou a mais?

Aluno 1: Comprei dois ingressos a mais e gastei R\$ 4,00 a mais.

Mediadora: Que operação você fez?

Aluno 1: De mais... é... é...!

Mediadora: Entendi... mas olha aqui

Mostra um ingresso e compara em relação biunívoca aos ingressos adquiridos. Quanto tem a mais?

Aluno 1: Três ingressos.

Mediadora: Que operação fez?

Aluno 1: De menos

A criança observa a expressão da mediadora e acrescenta:

Aluno 1: Não...não... de subtração!

A questão inicial envolveu uma composição de um estado, podendo ser negativa ou positiva; composta por uma situação-problema, envolveu a operação da subtração, ou seja, foram fornecidas duas partes para descobrir o todo. Nesta situação, o Aluno 1 obteve êxito na resposta, mas entendemos que é a resolução mais “natural”, analisando os dados do problema em relação a situações da vida cotidiana.

Com relação ao segundo momento, quando usou as palavras “a mais” e imediatamente respondeu que a operação seria de mais, podemos afirmar que a palavras “mais” o levou a pensar na adição. Ao comparar as quantidades, contudo, e observar o material concreto, percebeu que o “a mais” seria “de menos”, ou seja, uma operação de subtração. Temos uma situação de comparação, pois podemos relacionar duas medidas, positiva ou negativamente, comparando-as.

Ficou evidente a dificuldade do estudante em utilizar um raciocínio lógico para realizar a comparação entre os valores e efetuar um cálculo mental ou escrito. No momento do jogo verificamos que a comparação de quantidades é uma dificuldade comum à turma, pois os alunos relacionaram o termo “a mais” com a operação da adição.

Vergnaud (1986) considera o campo conceitual como uma unidade de estudo para dar sentido às dificuldades observadas na conceitualização do real e, a partir disso, a teoria dos campos conceituais supõe que a conceitualização é a essência do desenvolvimento cognitivo.

Vejamos agora o desempenho do Aluno 2 com relação às operações apresentadas:

Aluno 2: Agora é a minha vez, tenho R\$ 10,00! Eu quero três tentativas.

Mediadora: Vamos calcular? Uma tentativa custa R\$ 2,00. Quanto pensa ser possível comprar de ingressos?

Aluno 2: Eu tenho R\$ 10,00. Então, vou ter de troco R\$ 5,00, né?

Mediadora: Por que R\$ 5,00?

O Aluno 2 ficou parado, pensando, e necessitou pegar o material concreto para verificar a resolução dada.

O Aluno 2 demonstrou dificuldade não só para efetuar o cálculo mental, mas também para registrar os algoritmos, apresentando valores diferentes; foi difícil, para ele, perceber a operação a usar, como, também, compreender as ordens das dezenas e unidades na execução do cálculo.

Diante do exposto, podemos afirmar, com base em Nunes *et al.* (2005), que os conceitos mais simples, de adição e subtração, são originados nos esquemas de ação de agrupar, separar e relacionar em correspondência um-a-um. No entanto, se faz necessário que a criança também conheça o sistema de numeração, que entenda o que está sendo proposto no enunciado das questões, para poder resolver os problemas do campo aditivo, dentro e fora do contexto escolar.

O Aluno 3 resolveu a situação-problema de transformação usando a adição, como evidenciamos no diálogo abaixo:

Aluno 3: Professora, eu tenho R\$ 10,00, mas eu quero jogar mais vezes. Tem como?

Mediadora: Claro! Veja, o valor do ingresso é R\$ 2,00. Se você tem R\$ 10,00, quanto pode comprar?

Aluno 3: Posso comprar cinco ingressos de R\$ 2,00... olha: 2 mais 2, mais 2, mais 2, mais 2.

O aluno ergue os dedinhos e demonstra quantos ingressos pode adquirir.

Aluno 3: Cinco ingressos e são cinco chances, né?

Mediadora: Agora você tem cinco chances.

Entrega as bolinhas para que o ele jogue, mas indaga, para que o aluno pense partindo do campo conceitual de transformação.

Mediadora: Olha! Se você tem cinco ingressos, agora, e se perder três ingressos. Ficará com quantos?

A situação acrescida é importante porque colabora para que o aluno pense para além de comparar valores, para que os transforme. Como pondera Vergnaud (1982 *apud* Santana, 2010, p. 58), há um motivo para a diferença entre transformação e comparação: “Encontrei a necessidade de distinguir a categoria de transformação da categoria de comparação, para destacar a diferença entre transformações dinâmicas e relações estáticas”.

Para Vergnaud (1986), na transformação, a relação entre os estados final e inicial é dinâmica, já que tínhamos uma quantidade e houve uma mudança, uma variação. Na comparação, temos uma relação estática entre as medidas, pois essas não alteram seu valor, elas já estão estabelecidas.

6 Considerações finais

A partir da análise dos dados coletados durante as aulas propostas, foi possível perceber algumas lacunas tanto na formação quanto na metodologia adotada pela professora regente. Depois de identificadas, tais lacunas foram abordadas, por meio da utilização dos jogos, a fim de colaborar com o desenvolvimento cognitivo das crianças. Os momentos didáticos revelaram a percepção da professora sobre sua própria formação para ensinar matemática, as metodologias usadas para o ensino dos algoritmos de adição e subtração e para a resolução de problemas que envolvem o campo conceitual aditivo. Isso nos permitiu analisar como estas metodologias estão de acordo (ou não) com a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Percebemos, também, dificuldades de entendimento dos conceitos a serem ensinados.

A residência pedagógica, como processo formativo, ofereceu subsídios aos futuros professores pedagogos, afinal, neste momento participamos em dois alunos, acerca do campo conceitual aditivo, no contexto de resolução de problemas. A resolução de problemas não é a “descoberta da roda” no âmbito escolar, entretanto, como metodologia de ensino, é uma proposta que tem sido discutida entre os educadores, a partir da BNCC (2017), mas, ainda, pouco presente nas salas de aula. Assim, as ações na residência pedagógica foram planejadas tendo como perspectiva a vivência dos alunos e um momento de formação continuada para a professora regente em atividades matemáticas, de modo a possibilitar a compreensão das situações aditivas, o desenvolvimento de diferentes estratégias de ensino, a interpretação dos processos usados na resolução de problemas e o entendimento das dificuldades encontradas pelos alunos.

Vergnaud (2009) enfatiza que o papel principal do professor é o de mediador, que consiste em assessorar os alunos e a ampliar seus repertórios de esquemas, faz com que se

tornem mais experientes em enfrentar situações-problema cada vez mais complexas, mas novos esquemas não podem ser desenvolvidos sem novos invariantes operatórios apropriados. Ao usarem as palavras-chave como elemento central de construção do esquema, a real mediação se perde e não se promove situações realmente frutíferas.

A partir dos dados, valendo-nos dos autores e seus panoramas, citados na descrição da experiência “Boca do Palhaço”, buscamos um jogo capaz de abordar todos os conceitos envolvidos no campo aditivo. O jogo ministrado oferecia, a partir de uma adaptação, tanto maneiras de trabalhar o Campo Conceitual Aditivo e suas relações, quanto o tratamento dos algoritmos de adição e subtração.

Por fim, este trabalho nos forneceu uma visão da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud e como aplicá-lo nas séries iniciais, em especial, primeiro ano, do Ensino Fundamental, tendo em vista que “A teoria pode proporcionar a compreensão das relações envolvidas num dado conceito matemático e essa compreensão pode evidenciar: mudanças na prática do professor, mais segurança conceitual e, conseqüentemente, melhores práticas de ensino.” (Santana, 2015, p. 1178).

Sendo assim, o conhecimento desta Teoria pode facilitar a intervenção do professor e, conseqüentemente, a compreensão do aluno sobre os conceitos matemáticos.

Concluimos que as inovações pedagógicas introduzidas na sala de aula, por meio da utilização de jogos matemáticos, foram de grande valia para a professora regente, contribuindo para ampliar suas estratégias de ensino e fortalecer sua formação contínua. A metodologia empregada possibilitou à regente uma reflexão crítica sobre suas práticas e a adoção de abordagens mais dinâmicas e eficazes para o ensino dos algoritmos de adição e subtração, alinhando-se às propostas da BNCC (2017). Como apontado por Vergnaud (2009), a mediação efetiva do professor é fundamental para enriquecer o repertório de esquemas dos alunos, ajudando-os a desenvolver novas formas de enfrentar situações-problema complexas.

Ao incorporar práticas inovadoras e baseadas na Teoria dos Campos Conceituais, a experiência proporcionou momentos significativos de aprendizado tanto para os alunos quanto para a professora, destacando a importância de metodologias ativas no ensino de matemática. Assim, a aplicação dos jogos não só preencheu lacunas pedagógicas como também incentivou o desenvolvimento de práticas mais seguras e embasadas conceitualmente, promovendo uma aprendizagem significativa e colaborativa.

Ademais, o uso dos jogos como ferramenta pedagógica viabilizou um ambiente de aprendizagem mais envolvente e colaborativo, no qual os alunos puderam explorar conceitos matemáticos de maneira lúdica e concreta. A professora regente, por sua vez, passou a

reconhecer a importância de diversificar suas metodologias, utilizando recursos que promovem a autonomia e o raciocínio crítico dos estudantes.

Concordamos com Vergnaud (2009) quando afirma que a prática pedagógica que favorece a interação e a construção ativa do conhecimento permite que os alunos desenvolvam esquemas de pensamento mais elaborados, essenciais para o entendimento de conceitos matemáticos complexos. Assim, o estágio na residência pedagógica serviu como um importante espaço de troca e aprendizado mútuo, contribuindo tanto para o avanço das práticas de ensino como para o aprimoramento da formação docente, enfatizando o papel transformador da mediação no processo educativo.

Essa experiência reforça a necessidade de continuar investindo em práticas formativas que possibilitem aos professores não apenas repensar suas abordagens, mas também adotar estratégias que tornem o ensino da matemática mais acessível e eficaz para os alunos. Esperamos que, ao final, os participantes se sintam motivados para aplicar em suas aulas a metodologia de ensino vivenciada. Nesse caso, teremos realizado nosso principal objetivo na residência pedagógica que é sugerir caminhos para o professor, já experiente ou em formação, perceber a importância do seu papel como mediador na construção do conhecimento pelo aluno.

6 Referências

AUSUBEL, David P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

AUSUBEL, David P. *A aprendizagem significativa: a teoria e a prática*. São Paulo: Centauro, 2000a.

AUSUBEL, David P. *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2000b.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. *Portaria MEC n.º 38/2018*. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

BRASIL. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Caderno de Alfabetização Matemática*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014a.

BRASIL. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática – Encartes*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014b.

CUNHA, Adriana; LIMA, Gabriela. *Residência Pedagógica: novas perspectivas para a formação docente*. São Paulo: Educação, 2019.

GONÇALVES, Heitor Antônio. ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA: uma análise de invariantes operatórios nos esquemas cognitivos de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental. Site: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/vertentes/v.%2019%20n.%201/Heitor_Goncalves.pdf, consulta 28/11/2024

KAMII, Constance. *A criança e o número*: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. Campinas, SP: Papirus, 2002.

KAMII, Constance; DEVRIES, Rheta. O conhecimento físico na educação pré-escolar: implicações da teoria de Piaget. Tradução Maria Cristina Goulart. Porto Alegre: Artmed, 1991.

LERNER, Delia; SADOVSKY, Patricia. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irmã [et al.] (org.). *Didática da Matemática*: reflexões psicopedagógicas. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.

MAGINA, S. et al. Repensando adição e subtração: contribuições da teoria dos campos conceituais. São Paulo: PROEM, 2001.

MAGINA, Sandra Maria; DOS SANTOS, Aparecido; MERLINI, Vera Lucia. O raciocínio de estudantes do Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 20, n. 2, 2014.

NUNES, Terezinha [et al.]. *Educação Matemática*: números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2005.

PIAGET, Jean. *A formação do símbolo na criança*: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

RAMOS, Cleusa. *Jogos cognitivos e desenvolvimento infantil*. São Paulo: Cortez, 2014.

SANTANA, E. R. dos S. *Estrutura Aditiva: o Suporte Didático Influencia a Aprendizagem do Estudante?* São Paulo. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

SANTANA, José. *Teoria dos Campos Conceituais e o Ensino da Matemática nas Séries Iniciais*. *Revista Educação Matemática em Foco*, v. 7, n. 4, p. 1174-1190, 2015.

SILVA, Ana Cláudia. *A Residência Pedagógica e a Transformação na Formação Docente*. Brasília: Educação, 2020.

SILVA, T. F. *Residência Pedagógica e suas Contribuições para a Prática Docente nas Escolas Públicas: uma Análise sobre a Formação dos Licenciandos*. *Revista Brasileira de Educação*, v. 45, n. 2, p. 43-56, 2020.

VERGNAUD, Gérard. *Teoria dos Campos Conceituais e o desenvolvimento do pensamento matemático*. In: MACHADO, M. R. (org.). *Psicologia Cognitiva e Ensino de Matemática*. São Paulo: Papirus, 2009. p. 203.

VERGNAUD, Gérard. *A construção do pensamento matemático: desenvolvimentos teóricos e práticos sobre a aprendizagem de conceitos matemáticos*. São Paulo: Cortez, 1996a.

VERGNAUD, Gérard. A Psicologia Cognitiva e a Matemática: Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. In: CARRAHER, T. N.; SCHLIEMANN, A. D. (org.). *Perspectivas da Educação Matemática*. Campinas, SP: Papirus, 1996b. p. 21-56.

VYGOTSKY, Lev S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.