

A prática em questão na formação inicial do professor pedagogo em matemática: Visando uma aprendizagem significativa

Viviane Barbosa de Souza Huf, Samuel Francisco Huf e Nilcéia A. M. Pinheiro

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa, Paraná, Brasil. vivianebs@gmail.com, samuelfhuf@gmail.com, nilceia@utfpr.gov.br.

Resumo: O presente artigo tem como objetivo explicitar os conceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa contemplados em uma oficina que teve como foco uma prática docente envolvendo a metodologia de Resolução de Problemas e a confecção de materiais na formação inicial de professores pedagogos. As práticas foram desenvolvidas considerando a Resolução de Problemas e a Construção de Materiais como metodologia para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Teve como foco promover a aprendizagem significativa dos conceitos e das propriedades da adição. A pesquisa foi desenvolvida seguindo uma abordagem qualitativa com delineamento interpretativo e natureza aplicada. Os resultados evidenciam que os materiais confeccionados durante as oficinas se mostraram potencialmente significativos, pois despertaram nas participantes interesse e curiosidade. Também, foi verificado que as oficinas realizadas contribuíram para que ocorressem mudanças nos subsunçores iniciais das participantes quanto a adoção das metodologias em questão para serem empregadas nas práticas docentes.

Palavras-clave: ensino e aprendizagem, anos iniciais, resolução de problema.

Title: Initial education of mathematics pedagogue teachers practice in question: Aiming at a significant learning.

Abstract: This article aims to explain the concepts of Meaningful Learning Theory contemplated in a workshop that focused on a teaching practice involving the Problem Solving methodology and the preparation of materials in the initial training of pedagogical teachers. Those were developed considering Problem-Solving and Materials Development as a methodology for teaching Mathematics in the Early Years of Elementary School. It focused on promoting meaningful learning of the concepts and properties of addition. The research was developed following a qualitative method with an interpretative framework and applied practice. The results show that the workshops' materials proved to be potentially significant, instigating participants' interest and curiosity. Also, it was found that the workshops held contributed to change the participants' initial subsumptions regarding the adoption of the methodologies in question to be used in teaching practices.

Keywords: Teaching and learning, initial years, problem solving.

Introdução

Diante de um complexo currículo que rege a formação inicial de professores pedagogos, o qual abrange distintas áreas do conhecimento, a Matemática tem se mostrado como uma das disciplinas que mais gera aversão aos acadêmicos, tanto relacionadas ao ato de aprender, quanto ao ato de futuramente ensinar (Souza Huf, 2020). Uma das causas dessa aversão decorre da pequena carga horária destinada à disciplina, que não fornece subsídio necessário para que os futuros professores tenham segurança com relação aos conteúdos que iram lecionar, além do medo, crenças e preconceitos trazidos por eles para a academia (Fiorentini, 2008; Julio e Silva, 2018).

Dessa forma, se faz necessário que os acadêmicos tenham contato com práticas de ensino que priorizem uma aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos, além de metodologias de ensino que desenvolvam a criatividade e a capacidade de resolver situações problemas da realidade, tornando a capacitação inicial desses futuros profissionais mais ampla e consistente. Nessa perspectiva, temos como premissa que a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), a metodologia de Resolução de Problemas e a criação de materiais se mostram como um caminho para uma formação consistente de conceitos matemáticos e a desmistificação dos preconceitos que muitos dos futuros professores dos Anos Iniciais apresentam.

Diante disso, temos como objetivo explicitar os conceitos da TAS contemplados em uma oficina que teve como foco uma prática docente envolvendo a metodologia de Resolução de Problemas e a confecção de materiais na formação inicial de professores pedagogos. Tendo como problemática a seguinte questão: Quais conceitos da TAS foram contemplados nas atividades envolvendo uma prática docente com a metodologia de Resolução de Problemas e criação de materiais?

Sendo assim, o artigo em sua sequência discorre sobre a formação inicial do professor pedagogo e a prática docente em Matemática. A seguir aborda a metodologia da Resolução de Problemas e a construção de materiais com vistas no ensino e na aprendizagem da Matemática. Aborda aspectos da Teoria da Aprendizagem Significativa que embasaram o desenvolvimento da oficina. Também, destaca os caminhos da pesquisa, a descrição, as análises realizadas e as considerações finais.

A formação inicial do professor pedagogo e a prática docente em matemática

A resolução nº 02 de 2019, estabelece as diretrizes curriculares nacionais que orientam a formação inicial em nível superior de professores para a Educação Básica no Brasil. Essa diretriz aponta três condições fundamentais para a ação docente e afirma que as mesmas se integram e se complementam, sendo elas: "I - conhecimento profissional; II - prática profissional; e III - engajamento profissional" (Brasil, 2019, p. 2).

Inseridas nessas três ações docentes estão as competências específicas de cada uma, conforme apresenta o Quadro 1.

Conhecimento	Prática	Engajamento
Ter domínio dos conteúdos específicos e saber como ensiná-los; Conhecer o contexto de vida de seus estudantes e como eles aprendem; Conhecer a estrutura e os espaços do sistema educacional.	Saber como planejar ações de ensino, criar estratégias e ambientes de aprendizagem; Saber como conduzir práticas pedagógicas dos objetos de conhecimento; Reconhecer as formas de avaliação e como melhor aplicá-las.	Ser comprometido com o desenvolvimento profissional e a aprendizagem dos estudantes; Participar de projetos e atividades que desenvolvam a construção de valores democráticos; Engajar-se, profissionalmente, com as famílias e com a comunidade escolar como um todo.

Quadro 1. - Condições fundamentais para a ação docente. Fonte: Adaptado de Conselho Nacional de Educação do Brasil (2019).

Desenvolver essas competências específicas, nos cursos de graduação que formam os professores da Educação Básica, são necessárias e fundamentais para uma formação inicial de qualidade. Porém, atingir todas essas metas em uma carga horária total de 3200 horas de curso se torna desafiador (Libâneo, 2006).

Essa é uma das questões que levam a diversos debates dentro do cenário educacional e apontam para a fragmentação do currículo, o excessivo número de disciplinas e a sobreposição de conceitos teóricos em relação à prática docente e a cientificidade dos conteúdos específicos. Conforme aponta Tozetto e Martinez (2020).

A fragmentação na matriz curricular, expressa por um número alto de disciplinas, paralisa um debate crítico e reproduz valores dominantes da sociedade burguesa. O modelo agencia uma separação entre a teoria e prática, destrói a função política no processo formativo do docente, e o propósito do conhecimento passa ser a acumulação e a categorização das doutrinas da educação. O significado fica divorciado da realidade escolar, transformando o modelo curricular excessivamente instrumental (Tozetto e Martinez, 2020, p. 13).

Porém, quando o assunto se volta para as competências específicas das ações docentes voltadas para a disciplina de Matemática, temos um agravante a mais. O medo e a insegurança que muitos acadêmicos trazem de um passado marcado pelo insucesso com a Matemática, e isso segundo Costa, Pinheiro e Costa (2016) pode refletir negativamente em seu desempenho acadêmico e conseqüentemente afetar a qualidade de suas ações docentes em sala de aula.

Dessa maneira, é de suma importância que a formação desses acadêmicos, durante a graduação, vise desconstruir essa barreira do medo e oportunizar a qualidade de ensino na disciplina de Matemática. Propondo “[...] um espaço de formação de educadores que conheçam a educação em sua amplitude, mas que também saibam usar a Matemática e outras áreas como meios de transformação social” (Silva, 2018, p. 79), estabelecendo dessa forma, um equilíbrio entre a teoria, a cientificidade do conteúdo e a prática docente.

Uma das possíveis formas de atingir esses objetivos é apresentar uma Matemática diferente da que ele recebeu na formação básica. “É preciso, no curso de graduação, propor espaços nos quais o futuro professor possa vivenciar novas experiências matemáticas que o permitam sentir-se capaz de entender Matemática” (Souza, 2017, p. 46). Focando em um ensino mais concreto em que eles possam perceber a oportunidade de reproduzir esses conhecimentos em sala de aula. Julio e Silva (2018) apontam que apesar da carga horária destinada a essa função na graduação ser baixa, ainda assim é possível trabalhar a Matemática de maneira diferente.

Ainda que exista uma baixa carga horária para as disciplinas de Matemática, os conteúdos matemáticos e as metodologias podem ser abordados de forma que os futuros pedagogos produzam significados para eles com o objetivo de ampliação do repertório matemático, maior confiança na prática docente e aprimoramento de leituras dos alunos e do que acontece em salas de aula (Julio e Silva, 2018, p. 1027).

Assim sendo, acreditamos que as tendências metodológicas de ensino da Matemática e a construção de materiais possam ser aliadas nas mudanças de percepções dos acadêmicos a respeito da Matemática e oportuniza a eles uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos e das práticas de ensino. Nessa perspectiva trataremos a seguir da metodologia de Resolução de Problemas e criação de materiais.

Resolução de problemas e construção de materiais

A metodologia de Resolução de Problemas é enaltecida na Educação Matemática por sua capacidade de ser trabalhada em consonância com outras metodologias de ensino, trazer aos estudantes diversos benefícios e, além disso, possibilitar o trabalho nas diferentes etapas de ensino, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental até a graduação. Porém, a Resolução de Problemas como metodologia de ensino da Matemática, só começou a ter visibilidade a partir dos anos 2000 com o avanço dos estudos na área da Educação Matemática (Onuchic, 2013 e Onuchic e Allevato, 2011).

Nessa perspectiva metodológica, “[...] o problema é visto como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento e, os professores, os responsáveis por conduzir esse processo” (Onuchic e Allevato, 2011, p. 80). Sendo assim, é amparada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN (1998) e atualmente pelo documento normativo do currículo brasileiro, a BNCC (2018), que a enaltece como uma estratégia rica para o ensino e aprendizagem de Matemática desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Porém, o que vem a ser um problema matemático? De acordo com os PCN “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la” (Ministério da Educação e do Desporto Brasil, 1998, p. 33). Sendo assim, existem alguns tipos de problemas sendo eles “[...] problemas de fixação, exercícios, problemas abertos, problemas fechados, problemas padrão, problemas rotineiros e não rotineiros, quebra-cabeças, desafios, entre

outros” (Onuchic e Allevato, 2011, p. 82). Dentre esses, Dante (2011) aponta que os problemas exercícios e de fixação servem para que os estudantes reconheçam, treinem habilidades ou reforcem conhecimentos.

Já os problemas padrões envolvem a aplicação direta de operações e geralmente trazem explícito no enunciado o que tem que ser feito, seu objetivo é reforçar o vínculo entre as operações e o cotidiano dos estudantes. Os problemas processos exigem a elaboração de estratégias para chegar ao resultado, enquanto os problemas de aplicação requerem a construção de etapas e pesquisas por se tratar de situações reais do dia a dia em que a matemática está presente. Os problemas quebra-cabeça apresentam uma matemática mais lúdica e tem por objetivo desafiar os estudantes a criar estratégias de resolução.

Para resolver esses problemas e amparar o trabalho do professor com o uso dessa metodologia em sala de aula, Polya (1995), que é considerado o pai da Resolução de Problemas por suas ricas contribuições na área, elabora 4 etapas sendo elas:

1ª Compreensão/ interpretação do problema – Saber do que se trata o problema e qual seu objetivo, para isso nessa etapa é possível organizar esquemas, fazer desenhos, grifar palavras, ler em voz alta, entre outras estratégias.

2ª Elaboração do plano de resolução – Procurar por pontos iguais entre esse problema e outros já resolvidos, representar ou desenhar o problema ou perceber a possibilidade de resolver o problema por etapas

3ª Execução do plano – Seguir os passos e as estratégias propostas na etapa anterior.

4ª Verificação do resultado – Discutir e analisar de forma crítica os resultados obtidos nas etapas anteriores.

Atualmente uma perspectiva embasada em Onuchic e Allevato (2011), que se diz pós Polya de ver a Resolução de Problemas como metodologia de ensino da matemática, por considerar Ensino-Aprendizagem-Avaliação, organiza um roteiro de atividades que auxiliam o trabalho do professor. Esse roteiro teve sua primeira versão em 1998 e contou com a participação de 45 professores. Com o avanço dos debates e estudos acerca do tema, o roteiro passou por reformulações, tornando-se estruturado conforme Quadro 2.

Sendo assim, por meio das etapas propostas por Polya (1995) e do roteiro elaborado por Onuchic e Allevato (2011), o professor tem embasamento para planejar uma prática pedagógica envolvendo a Resolução de Problemas. Em consonância com essa metodologia o trabalho com materiais manipuláveis potencializa a aprendizagem, pois facilita a compreensão de termos que, muitas das vezes, é abstrato para as crianças, concordando com Lorenzato “[...] para se chegar no abstrato, é preciso partir do concreto” (2006, p. 22).

Para Januário (2008) os materiais manipuláveis podem ser dinâmicos ou não e são usados para auxiliar “[...] o ensino (professor) e a aprendizagem (aluno), por meio de experiências, desempenhando o papel de mediadores na construção e/ou reconstrução de significados matemáticos” (2008, p.

32). Já para Passos (2006), qualquer material pode ser utilizado para “[...] apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas.” (Passos, 2006, p. 81).

Etapas		Procedimentos
1ª	Preparação do problema	O professor seleciona o problema sem que o conteúdo do mesmo tenha sido apresentado aos estudantes.
2ª	Leitura individual	Os estudantes buscarão meios de interpretar o problema proposto, sempre contando com a ajuda do professor.
	Leitura em conjunto	
3ª	Resolução do problema	Os estudantes em grupos tentarão encontrar caminhos para resolver o problema.
4ª	Observar e incentivar	O professor é incentivador do trabalho colaborativo e mediador dos conflitos e do conhecimento. Sempre que necessário o professor faz intervenções a fim de auxiliar os estudantes.
5ª	Registro das resoluções na lousa	Os estudantes são convidados a expor a resolução que encontraram sem levar em consideração se a solução está correta ou não.
6ª	Plenária	Os estudantes discutem os resultados obtidos e o professor faz as intervenções necessárias para que esse processo seja rico em conhecimento.
7ª	Busca do consenso	O professor auxilia a chegar ao resultado correto.
8ª	Formalização do conteúdo	O professor formaliza a resposta final, padronizando os conceitos, a linguagem matemática e as propriedades qualificadas do assunto.

Quadro 2. - Roteiro auxiliador para o trabalho com Resolução de Problemas. Fonte: os autores a partir de Onuchic e Allevato (2011).

Porém, para que essas interações ocorram “o professor deve atuar como um mediador na construção do conhecimento matemático, orientando o aluno a realizar uma ação reflexiva sobre o seu objeto de estudo durante a atividade experimental” (Rodrigues e Gazire, 2012, p. 195). Nessa perspectiva, o uso de materiais manipuláveis são reforços para iniciar o trabalho com matemática nos Anos Iniciais. Visto que facilitam o entendimento de conteúdos abstratos e oportuniza a aprendizagem significativa (Lorenzato, 2006). Porém, o que vem a ser uma aprendizagem significativa? A fim de responder a esse questionamento, trataremos a seguir de aspectos da Aprendizagem Significativa.

Aspectos da aprendizagem significativa

A Aprendizagem Significativa é uma teoria cognitiva proposta pelo médico e psicólogo David Ausubel em 1963, e afirma que “[...] novas ideias expressas de forma simbólica (a tarefa de aprendizagem) se relacionam àquilo que o aprendiz já sabe (a estrutura cognitiva deste numa determinada área de matérias), de forma não arbitrária e não literal” (Ausubel, 2003, p. 71). Ou seja, o novo conhecimento interage na estrutura cognitiva do aprendiz com o que ele já sabe, produzindo novo significado.

Sendo assim, Moreira (2012) aponta que a teoria da Aprendizagem Significativa além de fazer parte das teorias clássicas do cognitivismo, também é construtivista por ter o foco central na aprendizagem dos estudantes e ocorrer ora modificando (subordinada), ora enriquecendo (superordenada) ou também de maneira menos habitual quando não ter ligação hierárquica (combinatória) com o conhecimento que o aprendiz já possui. Dessa forma, essa teoria se apropria de alguns conceitos básicos específicos, sendo eles os subsunçores, os organizadores prévios, o material potencialmente significativo, a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora. Todos esses conceitos auxiliam na ocorrência da aprendizagem significativa que pode ser subordinada, combinatória ou superordenada.

Os subsunçores são as ideias âncoras que o aprendiz possui em sua estrutura cognitiva, ou seja, o que ele já sabe previamente sobre determinado conteúdo. Porém, existem situações nas quais essas ideias são inexistentes ou superficiais, nesses casos, o uso dos organizadores prévios servem como ponte de ligação entre os conhecimentos.

Os organizadores prévios podem ser expositivos ou comparativos. Expositivos são usados quando o aprendiz demonstra não ter em sua estrutura cognitiva ideias âncoras sobre o assunto que será abordado, dessa forma, a aula pode iniciar com a exposição do conteúdo por meio de um trecho de filme, a leitura de uma história, um vídeo, uma imagem, etc. Já os comparativos são usados quando o aprendiz possui uma ideia âncora, porém, superficial assim o professor pode abordar o novo conteúdo ressaltando características relevantes, para diferenciar as ideias novas das já existentes.

Além dos organizadores prévios, para que ocorra a Aprendizagem Significativa é fundamental que o aprendiz demonstre predisposição em aprender, ou seja, esteja disposto a facilitar as ocorrências das interações de conhecimento em seu cognitivo. E, perceba significado no material utilizado para que essas interações ocorram. Dessa forma, cabe ao professor priorizar no ensino o uso de materiais estruturados de forma lógica e que estejam ligados aos pontos de interesse dos estudantes. Sendo assim, salientamos a importância do professor conhecer características como “[...] a idade, a inteligência, a ocupação, a vivência cultural, etc” (Ausubel, 2003, p. 59), de seus alunos e planejar o uso de materiais que vão ao encontro dessas características, para que assim, ele possa vir a ser um material potencialmente significativo.

Considerando os subsunçores, a predisposição dos estudantes, o uso de organizadores prévios e o material potencialmente significativo, temos os pontos chaves para que ocorra o processo de dinâmica na estrutura

cognitiva onde os conceitos são formados, organizados e diferenciados. Essas interações são chamadas de diferenciação progressiva e reconciliação integradora.

A “[...] diferenciação progressiva é o processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor” (Moreira, 2012, p. 6). Ela ocorre quando um conhecimento mais geral vai recebendo novas informações e vai se alterando progressivamente até chegar em um mais específico. A Figura 1 exemplifica a diferenciação progressiva.

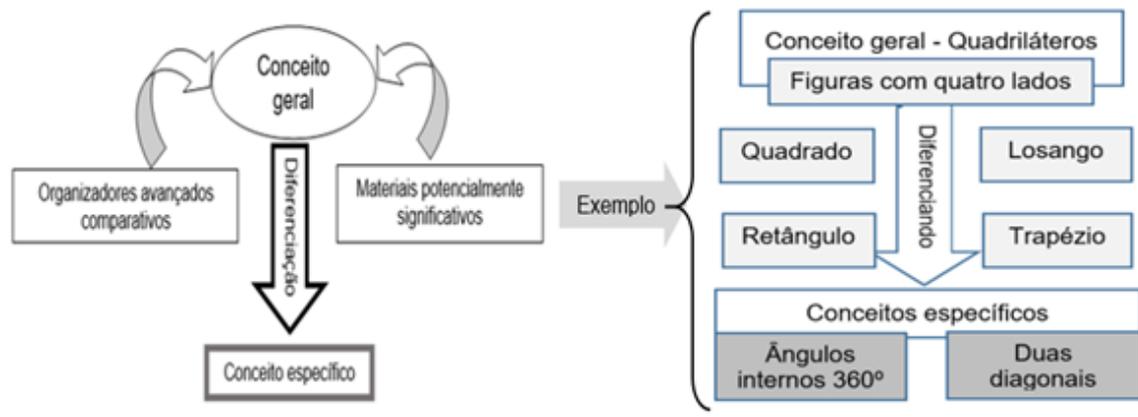


Figura 1. - Diferenciação Progressiva. Fonte: autoria própria (2020).

A reconciliação integradora “[...] é um processo da dinâmica da estrutura cognitiva, simultâneo ao da diferenciação progressiva, que consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados e fazer superordenações” (Moreira, 2012, p. 6). Parte de um conceito específico para chegar a um geral. A Figura 2 exemplifica essa interação.

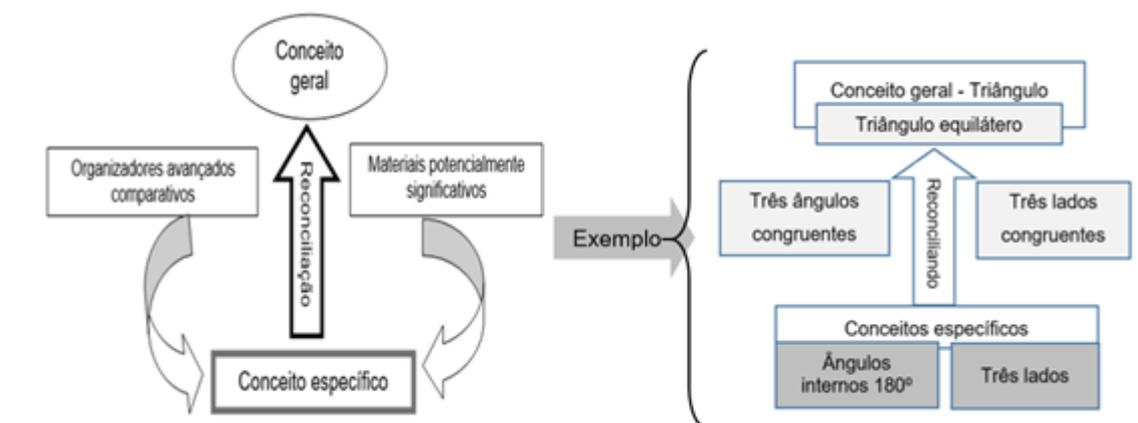


Figura 2. - Reconciliação Integradora. Fonte: Autoria própria (2020).

Tanto a diferenciação progressiva, quanto a reconciliação integradora são interações cognitivas que oportunizam a ocorrência da aprendizagem significativa que pode ser subordinada, superordenada ou combinatória. A aprendizagem subordinada ocorre quando o novo conhecimento é ancorado no cognitivo do aprendiz passando a alterar o subsunçor que estava presente.

A aprendizagem superordenada ocorre quando o novo conhecimento é amplo, não passando a alterar os subsunçores existentes, mas sim assimilá-

los e enriquecê-los. Segundo Moreira (2012, p. 15). "A aprendizagem superordenada envolve, então, processos de abstração, indução, síntese, que levam a novos conhecimentos que passam a subordinar aqueles que lhes deram origem". Já quando a aprendizagem não é subordinada e nem superordenada vem a ser a combinatória, que segundo Moreira

[...] é, então, uma forma de aprendizagem significativa em que a atribuição de significados a um novo conhecimento implica interação com vários outros conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva, mas não é nem mais inclusiva nem mais específica do que os conhecimentos originais. Tem alguns atributos criteriais, alguns significados comuns a eles, mas não os subordina nem superordena (2012, p. 16).

Para Ausubel (2003), a aprendizagem combinatória oportuniza novas combinações entre as ideias já armazenadas, que podem se relacionar a um vasto campo de conhecimentos relevantes na estrutura cognitiva. "Por isso, pelo menos no início, são mais difíceis de apreender e de lembrar do que as proposições subordinadas ou subordinantes" (Ausubel, 2003, p. 95).

Nesse contexto, levando em consideração os principais aspectos da Aprendizagem Significativa descreveremos a seguir os caminhos da pesquisa e a descrição da oficina que tratou a prática matemática do professor pedagogo objetivando envolver a metodologia de Resolução de Problemas com vista a Aprendizagem Significativa.

Caminhos da pesquisa, descrição e análise da oficina

O trabalho aqui relatado é um recorte de uma pesquisa de mestrado, o qual seguiu uma abordagem qualitativa com delineamento interpretativo e natureza aplicada. Segundo Silva e Menezes (2005, p.20), esse tipo de abordagem "objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais". A pesquisa foi realizada em duas etapas, sendo que na primeira buscamos identificar por meio de um questionário semiaberto as principais dificuldades que os acadêmicos do Curso de Pedagogia apresentavam com relação aos conteúdos matemáticos. E a segunda a realização de oficinas com os conteúdos citados pelos acadêmicos.

Na primeira etapa participaram 40 acadêmicos, do 3º e 4º ano, do curso de Pedagogia de uma Universidade Pública do Estado do Paraná. O Gráfico 1 apresenta os resultados obtidos com o questionário, que buscou identificar os conteúdos tidos como mais difíceis e assim sugeridos, pelos acadêmicos pesquisados, para serem trabalhados durante as oficinas.

Dessa forma, os conteúdos citados pelos acadêmicos fizeram parte da segunda etapa da pesquisa, a realização de oficinas com o uso da metodologia de Resolução de Problemas, visando a aprendizagem significativa desses futuros professores. Sendo assim, foram desenvolvidas cinco oficinas que ocorreram em cinco encontros de quatro (4) horas cada. Todas as participantes da primeira etapa foram convidadas a participar das oficinas, porém, apenas nove (9) acadêmicas efetivaram a participação. Deste modo, a segunda etapa foi realizada com nove acadêmicas do curso de Pedagogia, todas do sexo feminino, nomeadas de A1, A2, A3...e A9. A

professora pesquisadora (P) é a primeira autora do trabalho. P1 e P2 foram professores colaboradores que ministraram a oficina objeto da discussão.

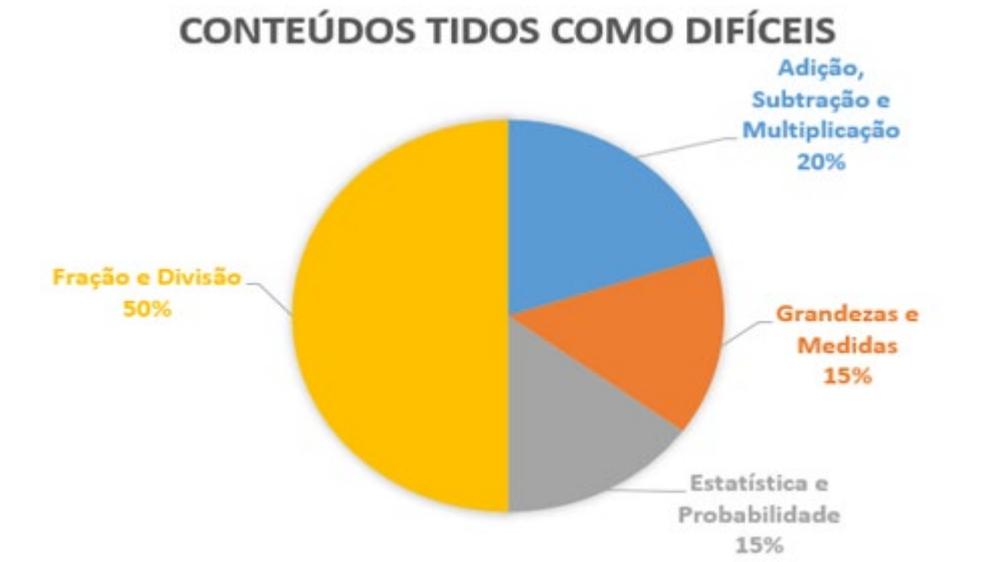


Gráfico 1. - Conteúdos tidos como difíceis a serem trabalhados. Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Para a coleta de dados, durante as oficinas foram utilizados instrumentos como: questionários, gravações de áudio e vídeo, fotos, produções de atividades escritas e depoimentos espontâneos das participantes. A análise dos dados foi realizada de forma interpretativa na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994), por meio da qual, buscamos os principais conceitos da teoria da aprendizagem significativa alcançados com atividades desenvolvidas nos pressupostos da metodologia de Resolução de Problemas (Onuchic e Allevato, 2011).

No presente trabalho, descrevemos a oficina que abordou os aspectos da Aprendizagem Significativa e da metodologia de Resolução de Problemas e posteriormente foi desenvolvido práticas para munir o futuro professor de estratégias docentes para que eles alcancem a aprendizagem significativa de seus futuros estudantes no conteúdo de adição. As demais oficinas são relatadas em outros trabalhos.

Descrição e análise da oficina

A oficina teve como objetivo desenvolver duas práticas docentes envolvendo o roteiro de resolução de problemas propostos por Onuchic e Allevato (2011), com o enfoque na construção de materiais concretos. O conteúdo matemático abordado durante essa oficina foram as operações de adição, visando frisar alguns conceitos e sobretudo munir as futuras professoras de atividades que futuramente possam contribuir com a aprendizagem significativa de seus estudantes.

Nesse contexto, iniciamos a oficina debatendo a respeito da teoria da Aprendizagem Significativa, do uso da metodologia de Resolução de Problemas nos Anos Iniciais e da importância de iniciar os conceitos matemáticos usando materiais manipuláveis. Essa primeira interação teve como objetivo identificar os subsunçores iniciais das participantes com relação aos temas apresentados. Dessa maneira, por meio dos

apontamentos verbais, constatamos que as futuras professoras não tinham conhecimento a respeito da teoria da Aprendizagem Significativa, e tinham ideias superficiais sobre a metodologia de Resolução de Problemas e o uso de materiais manipuláveis.

Sendo assim, a fim de enriquecermos ou diferenciarmos esses subsunçores apresentamos as participantes os aspectos fundamentais da teoria da Aprendizagem Significativa, embasados em Moreira (2012) e Ausubel (2003). E, a Resolução de Problema embasados em Polya (1995) e os encaminhamentos metodológicos propostos por Onuchic e Allevato (2011) para nortear o trabalho do professor em sala de aula. Posteriormente, com o intuito de atingir o objetivo da oficina, iniciamos a primeira atividade prática, adaptada do vídeo produzido por Taise Agostini.

A atividade consiste em disponibilizar aos estudantes um tabuleiro feito de tampinhas de garrafa Pet com números de 0 a 9 distribuídos dentro delas, e também alguns elastiquinhos e fichas contendo numerais. Dessa forma, os estudantes devem, com auxílio dos elastiquinhos, juntar os números no tabuleiro e formar o numeral presente na ficha, conforme Figura 3.



Figura 3. - Operações de adição com tampinhas. Fonte: Imagem obtida em: <https://www.youtube.com/watch?v=ARCICfABFGo>.

Apresentada a funcionalidade da atividade as participantes, instigamos que elas no grande grupo, construíssem um roteiro conforme Onuchic e Allevato (2011), para trabalhar por meio da Resolução de Problemas com essa atividade. O Quadro 3 apresenta o roteiro elaborado pelas participantes após as discussões realizadas.

A elaboração do roteiro foi conduzida pelos pesquisadores, que em todos os passos valorizavam os conhecimentos prévios trazidos pelas participantes. No 5º, 6º e 7º passos percebendo a oportunidade de abordar os conceitos matemáticos a P propôs o seguinte questionamento:

Em qual propriedade diferentes escritas numéricas conduzem a um mesmo resultado? Será que os alunos conseguirão perceber a existência dessas possibilidades, sem interferência direta do professor? (P).

As participantes citaram apenas que estavam trabalhando com adição e não sabiam de qual propriedade se tratava e nem se essa característica podia vir a ser uma propriedade, conforme apontamentos das participantes A1 e A7:

Etapas	Procedimentos
1ª Preparação dos problemas	Desenvolver a atividade com o 2º Ano do Ensino Fundamental. Fichas contendo numerais diferentes, porém não muito elevados.
2ª Leitura dos problemas - Interpretação	Distribuir aos alunos os materiais concretos; Fazer a explicação do que consiste a atividade.
3ª Resolução do problema	Apresentar uma ficha com um certo número aos alunos, e desafiá-los a criar estratégias para juntar as tampinhas até encontrar o número dado, com auxílio de um elástico ou barbante.
4ª Observar e incentivar	Oportunizar às crianças um tempo para manusearem os materiais concretos e incentivar que cheguem ao resultado esperado; Circular entre as crianças para auxiliar no entendimento da resolução das operações e incentivar a cooperação entre os grupo para que as crianças não se desmotivem frente aos primeiros obstáculos
5ª Registro das soluções	Convidar as crianças a apresentar e expor as estratégias que cada grupo usou para chegar no resultado.
6ª Plenária - Discussões dos resultados encontrados	Como a atividade possibilita a formação de estratégias diferentes, é necessário oportunizar que as crianças visualizem cada uma delas.
7ª Busca do consenso	Instigar as crianças para que encontrem o que diferencia cada uma das estratégias usadas pelos demais grupos.
8ª Formalização do conteúdo.	Na lousa o professor formaliza e discute o que é a composição aditiva, citando diferentes exemplificações numéricas.

Quadro 3. - Planejamento da 2ª atividade. Fonte: dados da Pesquisa (2020).

Já estudei as propriedades da adição, porém não me lembro no momento quais são elas (A1).

Eu sei que estamos trabalhando com adição, agora a qual propriedade não sei, não me lembro de ter estudado sobre isso na graduação. (A7).

Dessa forma, foi necessário a intervenção da pesquisadora para apresentar como organizador prévio comparativo, as propriedades associativa, comutativa e a existência do elemento neutro na adição. Posteriormente, tratou da composição aditiva como um organizador prévio

expositivo. Segundo Agranionih (2008) a composição aditiva é a propriedade fundamental do sistema de numeração com uma base, na qual possibilita o entendimento da ordem dos números e também que "qualquer número n pode ser decomposto em dois outros que vêm antes dele na lista ordinal dos números, de tal modo que estes dois somam exatamente n . Assim: 12 pode ser decomposto em $11+1$, $10+2$, $9+3$, e assim por diante" (Agranionih, 2008, p. 99).

Verificamos nos apontamentos das participantes que elas não recordavam das propriedades da adição e quando foi mencionado o nome composição aditiva elas disseram não saber do que se tratava. Sendo assim, após a apresentação dos organizadores prévios todas demonstraram lembrar, mencionando já terem estudado em algum momento essas propriedades, porém a conceituação de composição aditiva foi um conhecimento novo. Dessa forma, constatamos indícios de uma aprendizagem subordinada derivativa que ocorreu a partir da assimilação, pois o novo aprendizado, advém especificamente das propriedades da adição já presentes na estrutura cognitiva das participantes.

Ainda, com relação ao questionamento da pesquisadora, se os estudantes seriam capazes de perceber as possibilidades de trocar os valores numéricos e obter o mesmo resultado sem a interferência direta do professor, as participantes mencionaram ser possível que os estudantes percebessem essa ocorrência e o que facilitaria esse entendimento seria as apresentações das estratégias criadas pelos grupos. Dessa forma, a pesquisadora conclui embasado em Vargas (2011) que isso é possível graças ao conhecimento matemático informal que as crianças trazem de casa.

O conhecimento da composição aditiva vem acompanhado do conhecimento matemático informal, que ocorre nas relações sociais fora da escola, em ambientes não intencionais, não sistematizados e organizados, no sentido da educação escolar. As crianças aprendem matemática informal na família, com os amigos, com irmãos, assistindo televisão ou brincando, antes de chegar à escola (Vargas, 2011, p. 39).

As discussões foram finalizadas no 8º passo, momento em que foi enfatizado para as participantes que a atividade atendia a duas habilidades estabelecidas pela BNCC na unidade número.

Encerradas as discussões de como desenvolver um planejamento envolvendo a Resolução de Problemas, as participantes iniciaram a confecção do material para posteriormente simular na prática o planejamento desenvolvido. Dessa forma utilizaram para construir o tabuleiro 42 tampinhas de garrafa Pet e uma base de papelão medindo 40 centímetros de largura e 30 centímetros de comprimento, com o espaço entre as tampinhas de 2 centímetros. Na base de papelão colaram as tampinhas e dentro delas, de forma aleatória, os números de 0 a 9 repetidas vezes, conforme ilustra a Figura 4.



Figura 4. - Confección do tabuleiro con tampinhas. Fonte: dados da pesquisa (2020).

Após confeccionar o tabuleiro, as participantes simularam a resolução, seguindo os passos de Polya (1995), do seguinte problema quebra-cabeça proposto por P.

A vovó de Maria precisa de 15 maçãs para fazer um grande bolo, dessa forma pediu para que Maria fosse até o pomar e colhesse as 15 maçãs mais bonitas que ela encontrasse. Vamos ajudar Maria? Supondo que nosso tabuleiro seja a cesta de Maria e que as tampinhas são as maçãs, com a ajuda dos elastiquinhos junte os números no tabuleiro até encontrar 15 (P).

No primeiro passo da resolução não houve dificuldades por se tratar de um problema direto e simples. No 2º Passo, elaboração de um plano, cada grupo realizou uma estratégia diferente, pois chegar no resultado dependia de como estava organizado os números dentro das tampinhas. Sendo assim, uma das integrantes do grupo 1 fez o seguinte comentário:

Podemos tentar juntar as tampinhas mais próximas para facilitar, vamos ver o que temos: 5,6 e 4 no meio ou os três números 5 mais em baixo, porém vai ser difícil colocar o elastiquinho pois eles estão meio distantes uns dos outros (A1).

Já no grupo 2 ocorreu um incidente:

Nós colocamos perto um dos outros números muito pequenos, então vamos precisar de um barbante, com o elastiquinho não vamos conseguir. Com o barbante uma das opções é juntar o número 3 e 4 daqui de cima e pegar o 7 e o 1 do meio, ou podemos pegar essa linha do meio que tem o número 6, 3, 2 e 4 (A6).

3º Passo, execução do plano, o grupo 1, com auxílio do elastiquinho, decidiu usar os número mais próximos para chegar ao resultado. Já o grupo 2, envolveu com um pedaço de barbante as tampinhas de garrafa que estavam na linha do meio, contendo os números 6, 3, 2 e 4.

4º Passo, verificação do resultado, a pesquisadora, conferiu os resultados obtido e verificou que todos estavam corretos, discutindo então com as participantes a troca dos valores numéricos que consistem no mesmo resultado, ou seja, a composição aditiva. O que garantiu que todos os grupos usassem estratégias diferentes, porém chegassem em um mesmo resultado.

A realização dessa atividade, permitiu a diferenciação dos subsunçores iniciais das participantes e também contribuiu para constatarmos que os materiais confeccionados se tornaram significativos para elas. Dessa forma, partindo do conhecimento prévio, constatamos indícios de uma aprendizagem subordinada, ou seja, as novas práticas de trabalho com a metodologia de Resolução de Problemas alterou a insegurança e a falta de possibilidades citada pelas participantes, conforme apresenta os apontamentos:

Pensei que a oficina por se tratar de Matemática seria cansativa e chata, me surpreendi, com certeza farei com meus alunos o que aprendi hoje. (A2)

Saio aliviada, já aprendi alguma coisa de Matemática, para fazer na prática com as crianças, adorei. (A6)

Na graduação não temos prática como essa, vemos apenas a teoria então ficamos muito inseguros quando se trata de Matemática. Achei muito importante participar para perder um pouco do medo da Matemática. (A7)

Após esses apontamentos realizados, P2 iniciou a segunda atividade da oficina convidando as participantes a refletirem na utilização da resolução de problemas por estudantes do 1º Ano do Ensino Fundamental, já que na atividade anterior optaram por desenvolver o roteiro com o 2º Ano. Dessa forma, algumas participantes sentiram-se desafiadas.

Nossa, quando fala em Resolução de Problemas penso nas crianças mais velhas e não parei para pensar nas mais novas, durante o estágio no 1º Ano, fugi da Matemática e trabalhei com o Português, pois acho mais fácil, então na verdade não sei como faria. (A3)

Temos que lembrar que as crianças do 1º Ano não vão saber ler um problema, então temos que pensar em algo diferente usando talvez desenhos ou uma história. (A5)

As crianças já fazem continhas no 1º Ano? Então tem que ser usando desenhos como a colega falou. (A6)

Nesse momento, a P entrevistou destacando que as operações de adição e subtração estão estabelecidas na BNCC, para serem trabalhadas desde o 1º Ano do Ensino Fundamental, na unidade temática números. A ideia de que, nessa etapa de ensino as crianças fazem apenas a leitura e o reconhecimento dos números é errônea, pois, segundo a BNCC com relação às operações de adição e subtração é necessário exercitar

Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar) - (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais (Ministério da Educação Brasil, 2018, p. 279).

Sendo assim, passamos a discutir a segunda atividade que teve como meta planejar e simular uma prática docente envolvendo a Resolução de

Problemas com as operações de adição e subtração por meio da maquininha de calcular. Tendo como base o 1º Ano do Ensino Fundamental.

As primeiras discussões, dessa segunda prática, permearam em torno dos objetivos da maquininha de calcular. A mesma é um material concreto que auxilia o professor na introdução ou fortalecimento da prática dos conteúdos de adição e subtração nos Anos Iniciais. Ela pode ser confeccionada com materiais alternativos de diversas maneiras, e por ser um material lúdico desperta a curiosidade das crianças o que a torna um material potencialmente significativo e oportuniza o aprender brincando.

Dessa maneira, as participantes, no grande grupo, organizaram o roteiro de trabalho com resolução de problemas conforme Onuchic e Allevato (2011), simulando o trabalho com a maquininha de calcular no 1º Ano do Ensino Fundamental. O Anexo 1 sistematiza as discussões realizadas.

Após a organização do planejamento, sentimos a necessidade das participantes vivenciarem as suposições feitas anteriormente no Quadro 4, seguindo os 4 passos da Resolução de Problemas proposta por Polya (1995). Sendo assim, construíram a maquininha de calcular e as fichas problemas para posteriormente fazer uso delas. A Figura 5 apresenta as participantes confeccionando os materiais.

Para confeccionar a maquininha de calcular são necessárias duas caixinhas de papelão do mesmo tamanho e dois objetos cilíndricos iguais, com aberturas na parte superior e inferior. As caixinhas são organizadas de modo que uma se encaixe dentro da outra formando uma gavetinha. Para fazer a operação de adição as crianças podem usar tampinhas de garrafa PET, colocando dentro dos orifícios uma tampinha para cada valor referente na ficha problema, posteriormente abre a gavetinha e conta as tampinhas que tem dentro, chegando assim ao resultado da operação.

Para dar início a simulação da atividade, a história escolhida foi "As Centopeias e seus Sapatinhos", de Milton Camargo, uma decisão do grupo após a pesquisadora citar algumas das opções disponíveis no caderno 4 do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. A história relata que uma centopeia vai à uma loja comprar sapatos com sua filha que experimenta vários sapatinhos fazendo com que a vendedora suba e desça as escadas da loja várias vezes, trazendo muitos sapatinhos para todos os pezinhos da centopeia. No final a centopeia vendo que a vendedora está muito cansada compra somente os sapatos para sua filha e diz que volta no outro dia comprar os seus, o que faz a vendedora desmaiar de tanta canseira.

Com base nessa história montaram as fichas problemas. A Figura 6 apresenta uma das fichas confeccionadas pelas participantes que resolveram o seguinte problema padrão proposto por P2.

A vendedora desceu as escadas pela primeira vez com três sapatinhos e na segunda vez com dois, quantos sapatinhos a vendedora trouxe para a centopeia experimentar? Não esqueçam que no nosso caso a tampinha é nosso sapatinho. (P1)

Sendo assim, iniciaram a resolução do problema. No 1º Passo, a compreensão do problema, como se tratava de um problema direto e de

fácil compreensão para as participantes, não houve dificuldades de entendimento.

Figura 5. – Participantes confeccionando



Fonte: dados da pesquisa (2020).

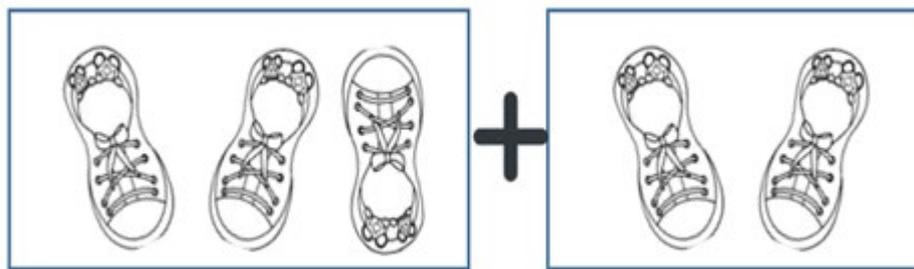


Figura 6 - Ficha problema. Fonte: dados da pesquisa (2020).

O 2º Passo, a elaboração de um plano, como todas tinham claro que cada sapatinho correspondia a uma tampinha de garrafa Pet e que a operação era de adição, rapidamente chegaram ao plano. "Basta colocar na maquininha de calcular uma tampinha correspondente a cada sapatinho, que chegaremos ao resultado" (A4).

No 3º Passo, a execução do plano, concluímos o plano anterior, colocando as tampinhas de garrafa Pet na maquininha de calcular e obtendo o resultado de 5 tampinhas.

O 4º Passo, verificação dos resultados obtidos, como o problema era de nível fácil, todas chegaram ao mesmo resultado e concluíram que suas respostas estavam corretas. Dessa forma, coube a ministrante P1 apontar que com as crianças seria necessário fazer uma retrospectiva e verificar se todos compreenderam e alcançaram os resultados.

Os apontamentos feitos pelas participantes, após essa pequena simulação, confirmam que Resolução de Problemas é uma metodologia que oportuniza trabalhar a Matemática com as crianças desde os primeiros anos do Ensino Fundamental.

Com certeza após essa prática ficou mais fácil de perceber que os alunos do 1º Ano conseguem realizar essa atividade. (A6) Para nós resolvermos o problema, por mais simples que pareça, ajuda na compreensão de como faremos em sala de aula. (A4)

O apontamento de A6 é uma percepção que será validada somente com a sua atuação em sala de aula, porém mostra que ela verificou a possibilidade de desenvolver essa atividade com as crianças e que os subsunçores iniciais que demonstravam a Resolução de Problemas como algo inacessível aos Anos Iniciais foram se modificando em decorrência das atividades realizadas.

As manifestações geradas durante a realização dessa atividade, possibilitou que os subsunçores iniciais das participantes fossem modificados, conforme apresenta os apontamentos organizados no Quadro 5.

Subsunçores iniciais – Antes das discussões	Subsunçores modificados – Após as discussões
Não tenho ideia de como poderei trabalhar com Resolução de Problemas no 1º Ano. Essa metodologia me parece atender aos alunos que já sabem ler. (A2)	Agora entendo como posso fazer para que os alunos compreendam o problema, a partir de histórias ou imagens fica muito mais fácil, além de já ir trabalhando junto com o Português. (A2)
Não sei como organizar a sala para que não ocorra tumulto na hora de fazer atividades diferentes. (A4)	Com a organização proposta, percebo que será tranquilo fazer a atividade, os alunos vão se interessar muito pela maquininha e será mais fácil conduzir a turma. (A4)
Eu só sei trabalhar com as operações armando a continha, não sei de outro jeito, não tinha pensado ainda nessa etapa de ensino. (A5)	Nossa, armando as operações as crianças não iriam entender nada, causaria transtorno como fizeram comigo, iniciar com os materiais concretos é muito mais divertido e chama muito mais a atenção delas. (A5)

Quadro 5. - Observação dos subsunçores iniciais e posteriormente modificados. Fonte: dados da pesquisa (2020).

Com a modificação dos subsunçores foi possível identificar a diferenciação progressiva das ideias. Isso se notou quando as novas possibilidades de trabalho com a Resolução de Problemas se relacionaram na estrutura cognitiva aos subsunçores pré-existentes. Essas informações se modificaram conforme foi destacado no Quadro 10, corroborando com Moreira: “É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária” (2012, p. 2).

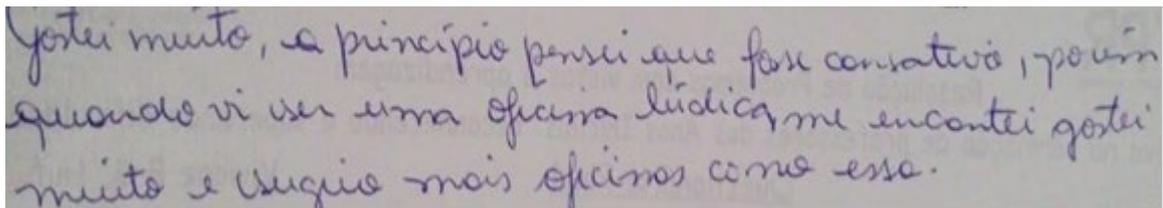
Partindo dos conhecimentos prévios que elas possuíam, constatamos indícios de uma aprendizagem subordinada, ou seja, as novas práticas de trabalho vivenciadas alteraram a insegurança e a falta de possibilidades, citada pelas participantes anteriormente, conforme apresenta os apontamentos:

Pensei que a oficina por se tratar de Matemática seria cansativa e chata, me surpreendi, com certeza farei com meus alunos o que aprendi hoje. (A2)

Saio aliviada, já aprendi alguma coisa de Matemática, para fazer na prática com as crianças, adorei. (A6)

Na graduação não temos prática como essa, vemos apenas a teoria então ficamos muito inseguros quando se trata de Matemática. Achei muito importante participar para perder um pouco do medo da Matemática. (A7)

Ainda, constatamos durante a oficina que todas as participantes realizavam as atividades e faziam seus questionamentos com empolgação e entusiasmo o que proporcionou a realização de 4 maquininhas de calcular e 4 tabuleiro de tampinhas que foram levados por elas mediante sorteio nos grupos. As Figuras 7 também demonstra que essa predisposição trouxe motivação para participar de novas oficinas.



Gostei muito, a princípio pensei que fosse cansativa, porém quando vi ser uma oficina lúdica me encantei gostei muito e usarei mais oficinas como esse.

Figura 7. - Opinião participante A6. Fonte: dados da pesquisa (2020).

Os materiais utilizados, conforme apresenta a Figura 8, se mostraram potencialmente significativos para as participantes, pois elas prontamente demonstraram interesse e curiosidade por eles. Além disso, contribuiu para enriquecer o subsunçor das propriedades da adição com o conceito de composição aditiva, conforme afirmação de A3 (Figura 9).



Figura 8. - Materiais confeccionados. Fonte: dados da pesquisa (2020).

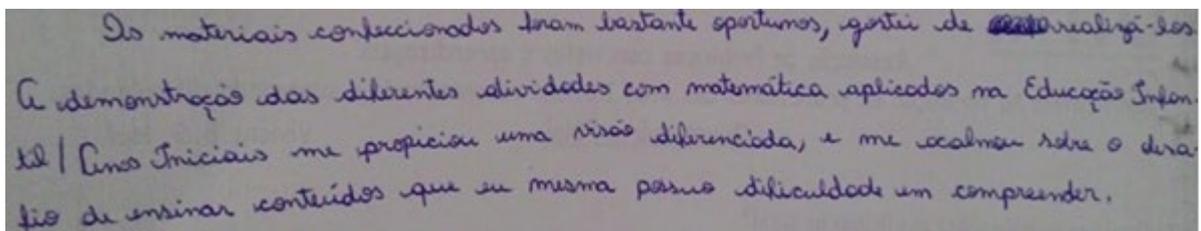


Figura 9. - Opinião participante A3. Fonte: dados da pesquisa (2020).

Na medida em que eram desenvolvidas as atividades, verificamos a diferenciação progressiva dos subsunçores, pois as participantes mudavam suas percepções das com relação a maneira de abordar a Resolução de Problema com as crianças. Ainda, constatamos indícios de aprendizagem subordinada derivativa quando os conceitos de composição aditiva enriqueceram os subsunçores das propriedades de adição ficando subordinado a esses.

Dessa forma, alcançamos os propósitos pretendidos para essa oficina, reiterando a importância dos futuros professores dos Anos Iniciais participarem de mais propostas como essa, a fim de fortalecer a prática docente e seus conhecimentos matemáticos, para posteriormente proporcionar aos seus estudantes uma aprendizagem significativa e duradoura.

Conclusões

Dessa forma, os resultados evidenciam que os materiais confeccionados durante as oficinas se mostraram potencialmente significativos, pois despertaram nas participantes interesse e curiosidade. Também, foi verificado que a oficina realizada contribuiu para que ocorressem mudanças nos subsunçores iniciais das participantes quanto a adoção das metodologias em questão para serem empregadas nas práticas docentes. Sendo possível constatar que além da predisposição em aprender e dos materiais que se mostraram potencialmente significativos, as atividades

desenvolvidas abordaram os seguintes conceitos da TAS: a valorização dos subsunçores, os organizadores prévios comparativos e expositivos, a diferenciação progressiva e indícios de aprendizagem subordinada derivativa.

O Quadro 6 a seguir, apresenta de forma geral o tipo de problema abordado e os principais conceitos de aprendizagem significativa observados durante a oficina.



Quadro 6. - Apanhado geral da oficina 1. Fonte: autoria própria (2020).

Sendo assim, os conceitos da TAS se mostraram presentes durante a realização da oficina evidenciando a possibilidade de ocorrência de uma aprendizagem mais significativa e abrindo caminhos para o desencadeamento de novas práticas docentes com esse enfoque. Além de reforçar a necessidade de mais atividades que tenham como objetivo contribuir com a formação inicial de professores dos Anos Iniciais, pois é essa etapa de ensino que dá subsídios e direciona todas as demais.

Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

Agranionih, N. T. (2008). Escritas numéricas de milhares e valor posicional: Concepções iniciais de alunos de 2ª série. *Tese doutorado*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Programa de Pós-Graduação em Educação. 218 f.

Ausubel, D.P. (2003) *Aquisição e retenção de conhecimentos*. Lisboa: Plátano edições técnicas. Tradução do original: *The acquisition and retention of know ledge* (2000).

Bogdan, R.; Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto editora.

Conselho Nacional de Educaçãodo Brasil (2019). Resolução n. 2/2019, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a

Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília, DF.

Costa, J. D. M., Pinheiro, N. A. M.; Costa, E. (2016). A formação para matemática do professor de anos iniciais. *Ciência & Educação (Bauru)*, 22 (2), 505-522. Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v22n2/1516-7313-ciedu-22-02-0505.pdf>

Dante, L. R. (2011). *Formulação e Resolução de Problemas de matemática: teoria e prática* / Luiz Roberto Dante. 1. ed. - São Paulo: Ática.

Fiorentini, D. (2008). A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, 21(29), 43-70. Recuperado de <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1718/>

Januario, G. (2008). Materiais Manipuláveis: uma experiência com alunos da Educação de Jovens e Adultos. In: Encontro Alagoano de Educação Matemática, I, *Anais... I EALEM: Didática da Matemática: uma questão de paradigma*. Arapiraca: SBEM - SBEM-AL. Recuperado de http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Gilberto_01.pdf

Julio, R. S.; Silva, G. H. G. D. (2018). Compreendendo a formação matemática de futuros pedagogos por meio de narrativas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 1012-1029.

Libâneo, J.C. (2006). Diretrizes curriculares da pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. *Educação & Sociedade*, Campinas, 27(96), 843-876.

Lorenzato, S. A. (2006). Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: Lorenzato, Sérgio (org.). *O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados.

Ministério da Educação Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base. Brasília, DF.

Ministério da Educação e do Desporto Brasil (1998). Conselho Nacional da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Parecer CEB nº 143022/98 aprovado em 17 de dezembro de 1998. Relator: Regina Alcântara de Assis. Brasília, DF.

Moreira, M. A. (2012). ¿ Al afinal, qué es aprendizaje significativo?. *Qurriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa*. La Laguna, Espanha, (25), 25-56, Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/10652>

Onuchic, L. R. (2013). A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos?. *Revista Espaço Pedagógico*, 20(1), 88-104, Recuperado de <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3509/2294>

Onuchic, L. R.; Allevato, N. S. G. (2011). Pesquisa Em Resolução de Problemas: Caminhos, Avanços e Novas Perspectivas. *Bolema*, Rio Claro, 25(41), 73-98. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11449/72994>

Passos, C. L. B. (2006). Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. (77-92). Campinas: Autores Associados.

Polya, G. (1995). *A arte de resolver problemas: Um novo aspecto do método matemático*. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência.

Rodrigues, F. C.; Gazire, E. S. (2012). Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. *Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem.* Florianópolis, 7(2), 187-196. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/download/1981-1322.2012v7n2p187/23460/90044>

Silva, E. L.; Menezes, E. M. (2005) *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 4. ed. Florianópolis. Laboratório de Ensino a Distância. Universidade Federal de Santa Catarina. Recuperado de <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppgcb/files/2011/03/Metodologia-da-Pesquisa-3a-edicao.pdf>

Silva, V. da S. (2018). Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos. 2018. 189 f. *Tese (Doutorado em Educação)* – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Pr.

Souza Huf, V. B. de. (2020). Resolução de problemas em matemática visando uma aprendizagem significativa na formação inicial de professores pedagogos: reconhecendo e superando dificuldades. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 148f.

Souza, C. T. (2017). O ensino de matemática nos anos iniciais em tempos de cibercultura: refletindo acerca da formação do pedagogo. *Dissertação de Mestrado*. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Tozetto, S. S; Martinez, F. W. M; Da Luz Kailer, P. G. (2020). A formação inicial de professores: os cursos de Pedagogia nas universidades públicas do Paraná. *Práxis Educativa*, 15, 1-18. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/894/89462860014/html/index.html>

Vargas, R. C. (2011). Composição aditiva e contagem em crianças surdas: Intervenção pedagógica com filhos de surdos e de ouvintes. 2011. 149 f. *Tese (Doutorado em Educação)*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Anexo 1. - Planejamento da 1ª atividade. Fonte: dados da pesquisa (2020)

Etapas	Procedimentos	
	Discussões das participantes	Conclusão chegada
1ª Preparação do problemas	Análise da etapa de ensino na qual o problema será trabalhado	1º Ano do Ensino Fundamental
	Problemas envolvendo figuras e imagens presentes no dia a dia das crianças, com um nível adequado de dificuldade para trabalhar com o 1º Ano do Ensino Fundamental.	Fichas contendo figuras envolvendo os sinais de adição e subtração, conforme o exemplo abaixo: 
2ª Leitura dos problemas - Interpretação	Inserir os problemas por meio da leitura de histórias ou canções que chamem a atenção das crianças.	Sistematizar a leitura da história ou da canção em fichas, contendo as figuras conforme o tema escolhido pelo professor para que as crianças possam melhor visualizar e ir se familiarizando com os sinais das operações;
3ª Resolução do problema	Usar materiais concretos para resolução da operação contida na ficha	Tampinha de garrafa Pet para representar cada figura da operação; Maquininha de calcular para resolver a operação.
		Oportunizar as crianças trabalharem em grupos e distribuir as fichas, as tampinhas e uma maquininha para que cada grupo manuseie e encontre a solução da operação contida na ficha.
4ª Observar e incentivar	Oportunizar às crianças um tempo para manusearem os materiais concretos e incentivar que realizem as operações com o uso da maquininha.	Circular entre as crianças para auxiliar no entendimento da resolução das operações.
5ª Registro das soluções	Incentivar a cooperação entre as crianças para realizarem a contagem das tampinhas obtidas com o manuseio da maquininha de calcular.	Trabalhar o reconhecimento dos números, escrevendo na lousa o número que representa a solução encontrada por cada grupo;
6ª Plenária - Discussões dos resultados encontrados	Questionar as crianças se os números escritos na lousa representam as quantidades de tampinhas que eles encontraram; Fazer com que as crianças percebam se todos os grupos chegaram ao mesmo resultado.	Instigar as crianças para que falem o nome dos números conforme a representação escrita no quadro; Questionar se as representações dos números escritos na lousa são todas iguais ou se alguma se difere em quantidades de tampinhas.
7ª Busca do consenso	Caso o resultado de algum grupo se diferencie dos demais, instigar as crianças para que encontrem o que levou a essa ocorrência.	Oportunizar que todos os grupos cheguem ao mesmo resultado, auxiliando nas possíveis dificuldades que as crianças apresentarem.
8ª	Após oportunizar que todos os grupos cheguem aos mesmos	

Formalização do conteúdo.	resultados, reforçar o entendimento da junção e separação das tampinhas chamando a atenção para o entendimento dos sinais e da representação numérica. Essa atividade se encaixa nas habilidades (EF01MA06) e (EF01MA08) da BNCC propostas para o 1º Ano do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática.
---------------------------	--