

# PRÁTICA EDUCATIVA INCLUSIVA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: AÇÕES E REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE EQUAÇÕES

**Inclusive educational practice in the initial education of the mathematics teacher: actions and reflections on the teaching of equations**

Diane Saraiva Fronza

Lucilaine Goin Abitante

Mariele Josiane Fuchs

Cátia Roberta de Souza Schernn

## Resumo

Essa produção decorre a partir da problemática da formação inicial de professores em Matemática numa perspectiva inclusiva, e diante disso se propôs a pesquisar a partir do seguinte problema: Quais as contribuições na formação inicial do professor de matemática em mobilizar conceitos matemáticos no ensino considerando uma abordagem pedagógica inclusiva? Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar os conhecimentos de licenciandos emergidos da experimentação de uma proposta de ensino de Matemática numa perspectiva inclusiva no contexto do Ensino Fundamental. Para tanto, utilizou-se de uma metodologia exploratória de caráter qualitativo, através de uma pesquisa participante. Assim, foi planejada e experienciada uma sequência didática utilizando a balança de equações, um material manipulativo que possibilita contribuições importantes para o entendimento conceitual, além do trabalho em grupo realizado. Os dados utilizados para análise e discussão emergiram das observações da primeira autora deste trabalho enquanto pesquisadora participante e das demais autoras enquanto docentes que orientaram o planejamento, execução e reflexão da prática. O estudo está ancorado em autores como Moyses (2003), Aranhã (2011), Lorenzato (2010), Saviani (2012), Silva (1998), documentos oficiais (BRASIL, 1988; 2005; 2017), entre outros. Mediante análise das percepções da experimentação da prática, evidenciou-se uma possibilidade de potencializar o ensino da matemática e dar significado ao conhecimento através do uso do material concreto. Além disso, houve significativa contribuição na formação inicial de professores, quanto ao conhecimento que engloba aspectos humanísticos e sociais.

**Palavras-chave:** Abordagem pedagógica; Compreensão conceitual; Educação Matemática.

## Abstract

This production stems from the issue of initial teacher education in Mathematics in an inclusive perspective, and in view of this, it was proposed to research from the following problem: What are the contributions in the initial education of mathematics teachers in mobilizing mathematical concepts in teaching considering an approach inclusive teaching? Thus, the objective of this work was to analyze the knowledge of undergraduates, who emerged from the experimentation of a proposal for teaching Mathematics from an inclusive perspective in the context of Elementary School. For that, an exploratory methodology of qualitative character was used, through a participant research. Thus, a didactic sequence was planned and experienced using the scale of equations, a manipulative material that enables important contributions to the conceptual understanding, in addition to the group work carried out. The data used for analysis and discussion emerged from the observations of the first author of this work as a participating researcher and the other authors as professors who guided the planning, execution and reflection of the practice. The study is based on authors such as Moyses (2003), Aranhã (2011), Lorenzato (2010), Saviani (2012), Silva (1998), official documents (BRASIL, 1988; 2005; 2017), among others. Through the analysis of the perceptions of the experimentation of the practice, a possibility of enhancing the teaching of mathematics and giving meaning to knowledge through the use of concrete material was evidenced. In addition, there was a significant contribution to the initial training of teachers, in terms of knowledge that encompasses humanistic and social aspects.

**Keywords:** Pedagogical approach; Conceptual understanding; Mathematics Education.

## Introdução

A sala de aula é um espaço heterogêneo em que a aprendizagem é vivida e construída. Nela encontramos estudantes de todas faixas etárias, com suas limitações, experiências de vida, diferentes classes sociais e, por vezes, com alguma necessidade especial. Neste sentido, muito se tem discutido em relação à escola e as diferenças, como lugar de acolhimento à diversidade, que viabiliza tratamento isonômico e garante igualdade e dignidade humana para todos, especialmente para as pessoas com necessidades especiais, que pertencem a um grupo vindo de muitas lutas para garantir que seus direitos sejam cumpridos. Estamos falando da inclusão social que visa uma escola democrática para todos, sem distinções e que atendam às necessidades educacionais de cada um, de modo que a diversidade seja uma característica intrínseca, respeitada e valorizada (SILVA, 2012).

O direito de todos à educação sem discriminação de qualquer tipo está formalmente assegurado na Constituição Federal (BRASIL, CF/88). Mas será que na prática estamos vivenciando o respeito às diferenças na igualdade e a diversidade no ambiente escolar? Para aceitarmos e respeitarmos o direito de todos à educação, precisamos entender o que é inclusão social e diversidade nesse mundo globalizado. Além disso, é preciso, enquanto partícipes do cenário educacional, incorporar ações que agreguem mudanças na educação, mudanças estas que permitam a igualdade de oportunidades.

Desse modo, não basta apenas reconhecer as pessoas com necessidades especiais, mas pensar em relação ao processo educativo propiciando a elas no contexto escolar. Reflexões e discussões pertinentes ao processo de formação de professores, que é um dos principais agentes do fazer educativo na escola, capaz de ressignificar os conhecimentos pertinentes ao assunto em seu espaço educativo, considerando que a organização e aplicação de atividades de aprendizagem sempre estão imbuídas de valores morais e éticos.

Imbernón (2011) retrata a importância do saber profissional que advém da reflexão da prática, o que pode se dar no

decorrer da formação inicial ou mesmo ao longo da carreira docente. Desta forma, é essencial oportunidades que permitam aos professores que estão em formação refletir acerca de vivências com perspectivas inclusivas.

Com base nisto, esta pesquisa foi incitada pelo seguinte problema: quais as contribuições na formação inicial do professor de matemática em mobilizar conceitos matemáticos no ensino considerando uma abordagem pedagógica inclusiva? E a partir deste, teve por objetivo analisar os conhecimentos de licenciandos emergidos da experimentação de uma proposta de ensino de Matemática numa perspectiva inclusiva no contexto do Ensino Fundamental.

Para tanto, utilizou-se de uma pesquisa participante vivenciada pela primeira autora deste artigo juntamente com um grupo de licenciandos enquanto acadêmicos do Curso Superior de Licenciatura em Matemática, matriculados no componente de Práticas de Ensino de Matemática VI. Esta pesquisa contou com a elaboração e experimentação de uma sequência didática, atrelando os conceitos de Equações de 1º Grau ao manuseio de material manipulativo e guiado pelo trabalho em grupo, em uma turma do Ensino Fundamental considerando a educação inclusiva..

Esta abordagem propiciou aos licenciandos refletir sobre o contexto educacional inclusivo e vivenciar na prática a possibilidade de inclusão no processo educativo. Concomitante a isso, o desafio de elaborar um planejamento em consonância com as habilidades e limitações dos alunos, através de recursos didáticos e metodologias que favorecessem a aprendizagem, a partir do respeito às diferenças.

Diante desse aparato de estudo, pesquisa, planejamento, construção de material e experimentação da proposta na prática, são tecidas as escritas aqui socializadas, apresentando o referencial teórico que sustentou esta pesquisa, os procedimentos metodológicos e os resultados e discussões cabíveis.

## Formação Inicial Docente e a Perspectiva Inclusiva

A formação docente se dá pela mobilização de conhecimentos constituídos durante a graduação, envolvendo ainda sua experiência social, e seguem em constante construção e reconstrução ao longo da atuação profissional. Imbernón (2011, p. 30) afirma que “a profissão docente se moverá então em um delicado equilíbrio entre as tarefas profissionais (alguns autores chamam de acadêmicas) e a estrutura de participação social”. Nesta perspectiva, refletir a formação docente numa perspectiva inclusiva, considerando os aspectos sociais envolvidos no processo de ensinar e aprender, oportuniza a construção da igualdade na diferença, promovendo a democratização ao acesso e produção de conhecimentos.

Imbernón destaca que o conhecimento pedagógico do professor alcança legitimidade através da prática. Afirma ainda que “o conhecimento proposicional prévio, o contexto, a experiência e a reflexão em e sobre a prática levarão à precipitação do conhecimento profissional especializado” (*Ibidem*, 2011, p. 32). Este conhecimento profissional especializado, que acontece pela convergência entre teoria e prática, legitima o desenvolvimento de uma prática pedagógica de qualidade, e coloca o aluno no movimento do aprender, garantindo o aporte conceitual do que se deseja ensinar.

Isso implica não apenas a preparação disciplinar, curricular, mediadora, ética, institucional, coletiva, mas também uma importante bagagem sociocultural e de outros elementos que até o momento não pertencem à profissão, como os intercâmbios internacionais, as relações com a comunidade, as relações com a assistência social etc. Assim, será necessário formar o professor na mudança para a mudança. (IMBERNÓN, 2011, p. 35).

Imergir no contexto educacional e perceber que é fundamental estar sempre acessível a mudanças, possibilita o desenvolvimento do conhecimento pedagógico especializado, o qual percebe as demandas humanísticas da sociedade

contemporânea, perpassando a ação docente e considerando o aluno em sua integridade. Neste ínterim, o conhecimento especializado, explicitado anteriormente sob a ótica de Imbernón, se dá de forma adjacente à ação, ou seja,

(...) não se questionam apenas as propostas epistemológicas da forma de transmitir o conhecimento, mas sobretudo o fato de se esquecer o conhecimento profissional cultural, ou do contexto, e o conhecimento prático com toda a sua carga de compromisso científico, político, eticidade e moralidade da profissão de educar. (IMBERNÓN, 2011, p. 60).

Essa formação inicial que prepara o professor para uma sociedade pluralista, entende a necessidade de constituir saberes docentes pautados numa educação reflexiva, que busca promover uma educação para todos, sem exceção, repensando sua prática constantemente, superando a invisibilidade dos alunos com deficiência nos espaços escolares, criando e recriando possibilidades para efetivamente desenvolver uma educação inclusiva. Como bem assevera Dorziat (2009, p. 68), “enquanto apenas o direito ao ingresso no sistema escolar constituir a solução para a exclusão, o verdadeiro sentido de direito à educação, respaldado no conceito de processo pedagógico significativo, participativo e engajado culturalmente estará distante de ser contemplado”.

A pessoa com necessidade especial não é vista com o que nos é dado - e que nós entendemos - como correto e padrão. Sendo assim, é excluída da sociedade desde muito cedo, tão logo seja diagnosticada com alguma deficiência. Suas raízes não são somente de cunho moral, mas também de questões socioeconômicas, como a pobreza, moradia imprópria, falta de condições mínimas de saneamento básico, doenças crônicas que levam à mortalidade infantil, acesso à escola.

No campo educacional, essa situação é ainda mais grave, como bem destaca Saviani (2012, p. 3): “Isso sem levar em conta o contingente de crianças em idade escolar que sequer têm acesso à escola e que, portanto, já se encontram a priori marginalizadas dela”. São questões da

realidade social que necessitam de atenção da sociedade como um todo, sob pena de admitirmos nossa incapacidade de vermos na diferença do outro uma infinita gama de potencialidades, pois “(...) se admitíssemos que a desumanização é vocação histórica dos homens, nada mais teríamos que fazer, a não ser adotar uma atitude cínica ou de total desespero” (FREIRE, 2005, p. 32).

A educação inclusiva ainda é um processo moroso, pois trata de incluir todas as crianças com necessidades educacionais específicas. Para entender a inclusão escolar na educação especial, é preciso perceber a extensão do direito de todos à educação, ou seja, o princípio da igualdade insculpido na Constituição Federal de 1988 e respeitá-lo em suas inúmeras possibilidades de aplicação, pois todos têm direito à educação e de serem aceitos na sociedade de uma forma humana e digna, cabe à escola fazer com que o sujeito seja incluído de uma forma que suas habilidades, competências e limitações sejam exploradas para motivar esse estudante.

Em contextos educacionais, nosso país segue num movimento de adaptação. As políticas públicas na área da educação inclusiva ainda estão em processo de efetivação. Ainda evidenciam-se problemas no que diz respeito ao ensino-aprendizagem desses alunos. Desta forma Mantoan (2003) ressalta que o docente que acompanha o desenvolvimento de aprendizagem dos estudantes consegue entender melhor suas dificuldades, potencialidades e possibilidades.

### Aprendizagem de Conceitos Algébricos

A compreensão da álgebra como uma linguagem de expressão formal da matemática é fundamental para que o aluno entenda que esta álgebra estudada na escola tem relação com o mundo, e ancora a aplicação dos conhecimentos na resolução de problemas.

Por isso, a aprendizagem conceitual, segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017) implica oportunizar atividades matemáticas que exijam habilidades como “(...) raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a

formulação e a resolução de problemas (...) utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas” (BRASIL, 2017, p. 266).

Neste sentido, as ações pretendidas implicam na mobilização de aportes conceituais que o aluno vai construindo ao longo de suas aprendizagens. Para Vygotsky, a compreensão conceitual se dá através de um sistema, o qual implica na existência de uma operação intelectual que resulta em generalização. Para Moysés (2003), se o aluno não conseguir transpor a aplicação conceitual em outros exemplos, é porque a compreensão ainda não ocorreu.

Logo, para que ocorra a generalização é preciso considerar dois elementos cruciais: os sentidos pessoais que são atribuídos pelos alunos ao conceito e a significação destes. Para que seja possível atribuir sentido é importante que a situação proposta parta do que é familiar ao aluno, para então estabelecer novas relações conceituais de aprofundamento. Isso faz que haja um desconforto nos alunos, o qual deve estar de acordo com o nível de desenvolvimentos dos mesmos com vistas a não causar frustrações, para então colocarem-se em um processo de novas descobertas. Isso se dá devido a zona de desenvolvimento proximal, que

(...) é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VYGOTSKY, 1984 *apud* ALVES, 2005, p. 12).

A zona de desenvolvimento proximal diz respeito ao que já consegue realizar sozinha, e o que ela precisa de mediação de um adulto. A zona de desenvolvimento proximal possui dois níveis, o desenvolvimento real é o que o aluno já sabe fazer, no caso já possuía conhecimentos de equações e dominava a resolução algébrica. Já o outro nível, o desenvolvimento potencial, é o que com intermédio o aluno possui condições de desenvolver, no caso compreender a

resolução de equações pela ideia de equilíbrio através de estratégias adequadas.

Em contrapartida, a significação está diretamente ligada com a apropriação que o aluno faz do novo conceito, de modo a ampliar sua estrutura cognitiva, o que só ocorre quando o aluno consegue dar significado aos conhecimentos científicos que estão sendo abordados. Tudo isso implica na escolha de metodologias e recursos que favoreçam esta significação, bem como na intencionalidade pedagógica do professor.

Nesta perspectiva, Duval (2003, p. 14) chama a atenção de que “a originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo momento de registro de representação”. Assim, os registros estão ligados ao campo mental, visto que a compreensão do conceito se dá na interiorização da representação. Quando este processo falha, o pensamento matemático é fragmentado e a construção conceitual não ocorre. Thompson (1995, p. 79) contribui afirmando que :

Para cada novo conceito estudado, os problemas são inicialmente “resolvidos” através da observação do que acontece quando se manipulam objetos concretos. Gradualmente, à medida que as ações concretas são assimiladas, a criança torna-se capaz de reexecutar as ações concretas anteriores utilizando desenhos que representem os objetos. Só depois de desenvolvimentos intelectuais posteriores, ela se torna capaz de reproduzir essas ações por meio de símbolos e operações abstratas.

Nesta perspectiva, o pensamento algébrico não representa apenas o trabalho com simbolismo formal e simples generalizações, mas abarca uma série de fatores, incluindo a transversalidade com outras áreas da Matemática e,

(...) se manifesta quando, através de conjecturas e argumentos, se estabelecem generalizações sobre dados e relações matemáticas, expressas através de linguagens cada vez mais formais. Este processo de generalização pode ocorrer com base na Aritmética, na

Geometria, em situações de modelação matemática, e em última instância, em qualquer conceito matemático lecionado desde os primeiros anos de escolaridade (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009, p. 9).

Contudo, o professor precisa entender a dimensão da compreensão conceitual, com vistas a propor situações de aprendizagem significativas. É importante que este exercício da docência inicie na formação inicial, e que vá se aprimorando na formação continuada através de reflexões sobre as práticas desenvolvidas, o que reitera o conhecimento profissional especializado explicitado por Imbernón (2011).

### Metodologia

A pesquisa realizada é de natureza bibliográfica e exploratória de caráter qualitativo. Considerando que esse tipo de análise depende de alguns fatores, “(...) tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação” (GIL, 2008, p. 133), para a coleta dos dados analisaram-se os registros realizados pelos acadêmicos a partir de observações diretas sobre reações, comportamentos e entendimentos de um grupo de indivíduos no desenvolvimento da proposta pedagógica efetivada em seu ambiente natural, a fim de buscar compreensões e interpretações significativas acerca da problematização formulada para essa pesquisa.

Para tanto, ocorreu por meio da observação próxima da realidade, sendo o ambiente natural a fonte direta de dados, onde a investigação esteve focalizada mais no processo do que simplesmente nos resultados ou produtos. Vale dizer que as conclusões foram construídas a partir da observação do trabalho e das explicações orais dos grupos e também dos registros escritos dos participantes, realizando assim uma triangulação de métodos (BORBA; ARAÚJO, 2020).

No entendimento de Borba e Araújo (2020, p. 41) “a triangulação em uma pesquisa qualitativa consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para obtenção de dados”, podendo “estender a noção de triangulação em uma pesquisa para

a triangulação na pesquisa de um grupo, que se realiza, dentre outras formas, por meio das pesquisas de cada um dos membros que, por sua vez, estão relacionadas entre si” (BORBA; ARAÚJO, 2020, p. 42). Desse modo, a proposição de planejamento e experimentação proposta, intervindo na prática da sala de aula, possibilitou encontrar respostas parciais à problematização levantada, seguindo na direção da pesquisa-ação que compreende os seguintes passos:

- 1) Os participantes estruturam a cena de suas salas de aula a partir da reflexão conjunta na plenária;
- 2) agem diferencialmente dentro da margem de liberdade profissional ou acadêmica;
- 3) trazem os resultados da ação para novo debate na plenária (SOUZA; LINARDI; BALDINO, 2002, p. 11).

Com o objetivo de refletir sobre as contribuições para a formação inicial de professores em matemática, desenvolveu-se uma proposta de ensino em uma turma do Ensino Fundamental, pautada na Educação Inclusiva. Assim, a partir das orientações encaminhadas pelos docentes do Componente Curricular denominado Prática de Ensino de Matemática VI (PeCC VI), em grupo, elaborou-se um planejamento para o ensino de equações do 1º Grau, considerando as possibilidades e limitações de cada aluno da turma escolhida, pautado em pesquisas prévias sobre suas características. O planejamento foi experimentado com os colegas do próprio componente curricular, antes da vivência prática na turma escolhida, e contou com o acompanhamento de todas as etapas do desenvolvimento da proposta pelos docentes envolvidos.

Utilizando material manipulativo, intitulado “Balança de Equações”, foi planejada uma proposta de ensino que posteriormente foi aplicada em uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede pública de Horizontina-RS, a qual possuía dois alunos com necessidades especiais.

Para o desenvolvimento da prática pedagógica, esquematizada no formato de um circuito de atividades, a turma foi organizada em grupos com até cinco integrantes. Os grupos formados foram

desafiados a concluir um percurso com seis estações, sendo que em cada uma era necessário resolver uma equação matemática e encontrar o valor da incógnita. A resolução da equação matemática era instigada pelo manuseio de balanças de dois pratos confeccionada com o material Atto (Figura 1), além de empregar a ideia de equilíbrio.

**Figura 1** - Balança de dois pratos construída com material Atto



Fonte: As Autoras (2019).

Visando contemplar a reflexão sobre o tema diversidade e inclusão na atividade proposta, em cada estação havia a proposição da simulação de uma dificuldade física, ou seja, de uma necessidade especial no momento de resolverem as equações manipulando a balança, como segue: Estação 1 - sem poder falar; Estação 2 – com os olhos vendados; Estação 3 – sem utilizar uma das mãos; Estação 4 - movimentar os pesos utilizando somente palitos de churrasco; Estação 5 – ficar em pé e segurar o pé esquerdo com a mão direita; e Estação 6 – não possuía obstáculo, mas continha um sistema de equações com duas variáveis.

Concluído o circuito, os alunos foram instigados a discutir no grupo alguns questionamentos, com o intuito dos pesquisadores conseguirem focalizar e “buscar compreensões e interpretações significativas do ponto de vista da interrogação formulada” (BORBA; ARAÚJO, 2020, p. 24). A partir disso, os grupos fizeram a socialização das falas emergidas da experiência, podendo assim, expor suas dúvidas, opiniões, pensamentos e reflexões acerca da aprendizagem matemática decorrente da manipulação do material concreto, como também, sobre as dificuldades inerentes às limitações ou

necessidades especiais experimentadas durante a atividade.

Como proposição final da ação, foi solicitado que copiassem as equações desenvolvidas durante o circuito em seus cadernos para que as resolvessem algebricamente e pudessem comparar com o procedimento realizado com o auxílio da balança e as soluções encontradas, com olhar para as potencialidades do uso de material manipulativo na compreensão conceitual.

### Resultados e Discussão

Compreender o processo de constituição docente como algo que está em permanente reconstrução é fundamental para que a ação docente possa ser a mudança na própria mudança. Além de estar pautada no princípio da ação-reflexão-ação, num movimento contínuo que possibilita a reflexão como instrumento do desenvolvimento do pensamento, e a ação como instrumento de desenvolvimento profissional.

Assim, entendendo a importância de práticas que permitam ao professor em formação inicial o seu desenvolvimento profissional em uma postura crítica, permeada por valores morais e que assegurem o cunho social, se faz necessário perceber as reflexões que emergem de uma experimentação. Assim, o conhecimento profissional acontece pela articulação entre saberes curriculares, disciplinares e da formação profissional, os quais desenvolvem seus saberes experienciais.

Assim, o planejamento desta prática teve por objetivo trabalhar o conhecimento matemático sobre Equações de 1º Grau utilizando material concreto através de uma atividade em grupo que possibilitou a compreensão do conteúdo pela ideia do equilíbrio da balança. A proposta possibilitou ainda desenvolver a empatia para com os colegas que têm necessidades especiais, pois a estratégia de simular algumas limitações ao longo das estações do circuito permitiu fazer uma reflexão acerca do tema inclusão, permitindo que além de desenvolver a aprendizagem relacionada a resolução de equações do 1º grau os alunos pudessem refletir acerca das limitações, habilidades e capacidade de cada integrante do grupo.

Para tanto, a disposição de cada grupo ficou a critério dos próprios alunos, onde se esperava que, por iniciativa própria, os colegas convidassem os dois alunos com necessidades especiais para participarem de seus grupos, porém não foi o que ocorreu. O último grupo a se formar teve que ser organizado com intervenção da professora regente da turma incluindo estes dois alunos nos grupos.

Esta situação permitiu a reflexão dos licenciandos no sentido de sentir a necessidade do estabelecimento de um canal de diálogo que permitisse desenvolver a empatia entre aqueles alunos, ou seja, que aprendessem a se colocar no lugar do outro, acolher o colega como uma pessoa que tem limitações, mas com direitos e deveres como qualquer cidadão, independentemente de ter uma necessidade especial. Esta situação nos chama a atenção para o que Dorziat (2009) propõe, dizendo que o fato dos alunos estarem em uma sala regular em si não é garantia de inclusão, mas que é necessárias proposições pedagógicas significativas.

Assim, evidenciou-se o quanto importante foi oportunizar uma atividade que abrangeu além da aprendizagem matemática uma reflexão de cunho social, fundamental na formação dos alunos e licenciandos. Logo, o desenvolvimento da atividade mostrou-se satisfatório, pois os alunos foram participativos, trabalharam com cooperação nos grupos, buscando estratégias que possibilitaram resolver a equação proposta mesmo diante do desafio de vivenciar uma necessidade especial em cada estação. Os participantes conversavam entre si para chegar a um consenso sobre quem segurava a balança e quem colocava as peças. Isso evidenciou que estar em grupo e trabalhar em grupo são situações muito diferentes. E, nesta atividade, o trabalho em grupo aconteceu, ficando evidente o destaque de um integrante como sendo o líder, conduzindo o grupo na resolução e o professor fazendo seu papel de mediador do processo, auxiliando nos casos de dúvida.

Deste modo, ficou perceptível que o trabalho em grupo realmente se efetiva quando “(...) concentra-se em pequenos grupos de alunos, interagindo com seus homólogos, ao mesmo tempo que trabalham com material acadêmico. O professor encontra-se à disposição para ajudar, mas,

típicamente, não dirige a interação entre os alunos” (SILVA, 1998, p. 136). Esta interação possibilita a construção de um conhecimento significativo, onde o aluno torna-se protagonista no processo.

Assim, o trabalho em grupo desenvolveu-se no sentido de colaboração e integração, convergindo para um senso comum, evidenciado no depoimento dos alunos. Essa percepção foi observada na dinâmica da sala de aula e através da exposição realizada pelos alunos na socialização, sendo por eles destacando que sem o colega não teriam condição de manusear a balança para a resolução das questões. Nesta perspectiva de troca e trabalho em conjunto, com participação unânime dos envolvidos, é que se desconstrói a visão errônea das necessidades especiais, que são concebidas:

(...) como “fixadas” no indivíduo, como se fossem marcas indelévels, as quais só nos cabe aceitá-las, passivamente, pois pensa-se que nada poderá evoluir, além do previsto no quadro geral das suas especificações estáticas: os níveis de comprometimento, as categorias educacionais, os quocientes de inteligência, as predisposições para o trabalho e outras tantas mais (MANTOAN, 2003, p. 19).

Evidenciou-se, assim, que a aprendizagem se amplia através da diversidade que se encontra no outro, que vai além da individualidade. Essas necessidades especiais em si não são limitações, mas oportunidades de aprendizado comum.

Para além disso, é preciso destacar que o uso do material manipulativo serviu para significar a representação algébrica. Neste sentido, Lorenzato (2010, p. 20) afirma que “o real palpável possibilita apenas o primeiro conhecimento, isto é, o concreto é necessário para a aprendizagem inicial, embora não seja suficiente para a abstração matemática”.

Assim, a resolução algébrica realizada posteriormente a dinâmica da atividade prática com a balança oportunizou o registro em linguagem matemática, fundamental para a compreensão e abstração dos conceitos trabalhados com as situações representadas na balança. Isso se dá, visto que através da manipulação os alunos

formularam conjecturas, as quais por vezes foram expressas por meio da fala na língua materna, transposta para a linguagem matemática através de registro escrito.

Segundo Aranhã (2011, p. 13) “a atividade concreta deve ser estimulada, enquanto as atividades presas somente a exercícios pré-elaborados, como o preenchimento de lacunas, devem ser repensadas na sua real validade numa pedagogia construtivista”. Assim, foi possível perceber que alguns alunos se desafiaram resolver algebricamente em seu caderno com as mesmas propriedades operacionais utilizadas com a balança através da ideia de equilíbrio, sobre os quais pode-se afirmar que conseguiram generalizar o conhecimento que foi abordado através do recurso da balança. Ainda assim, a maioria preferiu a resolução isolando os termos com incógnitas, de maneira mais direta, o qual já estavam habituados a fazer.

Por meio dessa vivência, os alunos da turma foram expostos a duas formas de trabalhar o conteúdo, o que permite que desenvolvam a transposição do conhecimento e signifiquem sua aprendizagem. Assim, a observação das relações existentes entre as duas formas de abordagem do mesmo conteúdo, o trânsito entre as representações figural e algébrica, mostra-se potencial para o processo de aprendizagem do conteúdo em foco conforme aponta Duval (2003).

É preciso destacar ainda, que dentro da perspectiva da generalização de um conhecimento por meio de situações de aprendizagem, neste caso o trabalho em grupo se caracterizou como uma metodologia importante para a construção do conhecimento, pois possibilitou através de discussões e trocas de ideias, que os alunos conseguissem visualizar, manipular, criar hipóteses, testar suas hipóteses e justificá-las, formalizando e significando o conhecimento construído.

Os registros orais e escritos extraídos da prática com os alunos permitiram notar que os objetivos da atividade planejada foram alcançados, pois explanaram sobre os desafios de pessoas com qualquer tipo de necessidade especial e a importância da empatia para com o outro,



afinal todas as pessoas são diferentes. Cada aluno e cada classe são singulares,

(...) cada um tem, certamente, uma história de vida peculiar, com características culturais diferenciadas, com realidades de vida familiar, social, econômica bastante diferenciadas, com características funcionais de aprendizagem também diversificada, além de diferirem em um sem número de variáveis (...) que faz de cada aluno um sujeito de aprendizagem único, que necessita ser profundamente conhecido e reconhecido, se quisermos ser bem sucedidos em nosso processo de ensino (BRASIL, 2005, p. 92).

Assim, ao imergir em vivências como estas, o professor em formação inicial coloca-se em um movimento de integração teórica e prática, numa perspectiva única, indissociável, onde a aprendizagem relativa ao conteúdo é tão importante quanto o desenvolvimento social dos indivíduos. Implica em trabalhar o conteúdo aliado ao exercício da cidadania, de maneira a desenvolver valores éticos e morais, numa perspectiva de transformação social que Imbernón (2011) trata como um compromisso científico e político, de eticidade e moralidade da profissão de educar.

Neste sentido, os licenciandos precisaram pensar na organização do processo educativo em sala de aula "(...) que considere as necessidades de todos os alunos (...) [e que seja planejado] em função dessas necessidades" (MANTOAN, 2003, p. 16). Isso ressalta o compromisso do professor em propor situações didáticas que abordem os objetos de conhecimentos correspondentes a cada faixa etária, mas que sejam propostos de acordo com o perfil de sua turma, considerando a individualidade de cada estudante e o contexto social onde estes alunos estão inseridos, principalmente dos alunos com necessidades educacionais específicas.

### Considerações Finais

A inclusão ainda é um desafio, porém esta experiência explicitou que há possibilidade de desenvolver um ensino inclusivo, que oportunize a integração entre

todos os alunos, independentemente de terem ou não dificuldades e/ou necessidades especiais. Esse ensino humanizado concebido pelo trabalho em grupo, que oportuniza interação, faz com que os alunos construam seus conhecimentos através da troca mútua uns com os outros, respeitando as individualidades e limitações física ou cognitivas de cada um, visto que cada um tem um jeito de pensar, de expressar e colocar as ideias em prática, com ritmo e tempo particular de aprender. Assim a atividade permitiu incluir a todos, sem distinção, transformando as individualidades em oportunidades de aprendizado, não só do conteúdo matemático, mas de valores sociais.

Uma experiência prática fundamental na formação inicial, pois permite observar e refletir sobre a diversidade da sala de aula. Um desafio que precisa ser vivenciado, pois adaptar necessidades específicas ao mesmo tempo que se explora as potencialidades de todos no coletivo, é uma tarefa intrínseca ao trabalho docente. Não se trata apenas de planejar, mas desenvolver dentro do tempo dos alunos, através de mediação cautelosa, que permita ao aluno ser conduzido pelo caminho da descoberta.

Assim, o uso de material manipulativo destaca-se por suas potencialidades no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. O manuseio da "Balança de Equações" para a resolução das situações algébricas propostas de modo concreto, serviu como uma ferramenta de apoio para a significação conceitual aos alunos, permitindo conciliar teoria e prática e a relação entre diferentes representações no estudo do conceito. Nesse sentido, a potencialidade do recurso não se restringe ao interesse e motivação para seu uso, mas pela função ativa que o aluno desempenha no processo, raciocinando, representando, comunicando e argumentando sobre suas próprias proposições. Todavia, para que desta exploração resulte um conhecimento construído, interiorizado pelo aluno, é preciso que ocorra a transposição do conteúdo que foi explorado com o material concreto para o registro escrito. Assim, se conclui o processo de organização do pensamento, fundamental à aprendizagem.

Nesse viés, compreendemos o quanto é significativo a vivência de situações desta natureza na formação inicial do professor, possibilitando reflexões para além de aspectos conceituais da área específica mas também humanísticos. Enquanto pesquisadoras acreditamos na necessidade de ampliação das práticas com perspectiva inclusiva nos contextos escolares e nos espaços formativos docentes. Apontamos que outros estudos se fazem necessários nessa direção e esperamos que essa compreensão seja extensiva aos formadores de professores ou professor escolar, visto que todos temos muito a aprender e a ensinar uns aos outros.

### Referências

- ALVES, J. M. As formulações de Vygotsky sobre a zona de desenvolvimento proximal. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, [S.l.], v. 1, p. 11-16, jun. 2005. ISSN 2317-5125. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1466/1869>>. Acesso em: 27 maio 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v1i0.1466>.
- ARANÃO, I. V. **A matemática através de brincadeiras e jogos**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2011.
- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. Pesquisa qualitativa em Educação Matemática: notas introdutórias. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L.(Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6 ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2020. - (Tendências em Educação Matemática)
- BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 27 jul. 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. **Saberes e práticas da inclusão: recomendações para a construção de escolas inclusivas**. 2005. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/12589399-Saberes-e-praticas-da-inclusao.html>>. Acesso em: 01 dez 2019.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: < 568
- [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2020.
- DORZIAT, Ana. **O outro da educação: Pensando a surdez com base nos temas identidade/diferença, currículo e inclusão**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, S. D.A. (Org.). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. Campinas: Papirus, 2003, p.11-33.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- IMBERNÓN. F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. Tradução de Silvana Cobucci Leite. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MANTOAN. M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003. — (Coleção cotidiano escolar)
- LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de professores).
- MOYSÉS, L. **O desafio de saber ensinar**. 10. ed. Campinas- Sp: Papirus, 2003. 136 p.
- NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. 143 p.
- PONTE, J. P. da.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no Ensino Básico**. Ministério da Educação, Portugal. Direção Geral de Integração e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC). Portugal, 2009
- SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 42. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- SILVA, A. M. **Educação especial e inclusão escolar: história e fundamentos**. Curitiba: InterSaberes, 2012.
- SILVA, M. R. G. **Considerações sobre o trabalho em grupo na aula de Matemática**. Mimesis, Bauru, v. 19, n. 2, p. 135-145, 1998.

SOUZA, A. C. C.; LINARDI, P. R.; BALDINO, R. R. Pesquisa-ação diferencial. **Zetetiké**, Campinas, Cempem - FE/Unicamp, v. 10, n. 17-18, p. 9-41, 2002.

THOMPSON, F. O Ensino de álgebra para a criança mais nova. In: COXFORD, Arthur; SHULTE, Albert (org.). **As ideias da álgebra**. São Paulo: Atual, 1995. Cap. 3. p. 23-37. Tradução de Hygino Domingues.

---

**Diane Saraiva Fronza:** Mestranda em Educação nas Ciências –UNIJUÍ. Licenciada em Matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha/*Campus* Santa Rosa. E-mail: dianefronza@gmail.com

**Lucilaine Goin Abitant:** Mestra em Modelagem Matemática pela UNIJUÍ. Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha/*Campus* Santa Rosa. E-mail: lucilaine.abitante@iffarroupilha.edu.br

**Mariele Josiane Fuchs:** Mestra em Educação nas Ciências pela UNIJUÍ. Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha/*Campus* Santa Rosa. E-mail: mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

**Cátia Roberta de Souza Schernn:** Mestra em Educação nas Ciências pela UNIJUÍ. Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha/*Campus* Santa Rosa. E-mail: catia.schernn@iffarroupilha.edu.br