UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO
CURSO DE PEDAGOGIA

AMANDA ALVES DE ABREU

UM OLHAR ACERCA DO CAMPO CONCEITUAL DAS ESTRUTURAS ADITIVAS: A RELAÇÃO AO SABER DO/A PROFESSOR/A QUE ENSINA NOS ANOS INICIAIS

Cajazeiras - PB
2022

AMANDA ALVES DE ABREU

UM OLHAR ACERCA DO CAMPO CONCEITUAL DAS ESTRUTURAS ADITIVAS: A RELAÇÃO AO SABER DO/A PROFESSOR/A QUE ENSINA NOS ANOS INICIAIS

Monografia apresentada no Curso de Pedagogia da Unidade Acadêmica de Educação da Universidade Federal de Campina Grande como um dos requisitos para obtenção da aprovação na disciplina de TCC.

Orientadora do TCC: Dra. Valéria Maria de Lima Borba

Cajazeiras – PB
2022

A162o Abreu, Amanda Alves de.

Um olhar acerca do campo conceitual das estruturas aditivas: a relação ao saber do/a professor/a que ensina nos anos iniciais / Amanda Alves de Abreu. - Cajazeiras, 2022.

79f.: il.

Bibliografia.

Orientadora: Profa. Dra. Valéria Maria de Lima Borba.

Monografia (Licenciatura em Pedagogia) UFCG/CFP, 2022.

1. Matemática - ensino. 2. Anos iniciais. 3. Professores. 4. Estruturas aditivas. 5. Relação de saber. 6. Campo conceitual. 7. Metodologias aditivas. 8. Educação infantil. I. Borba, Valéria Maria de Lima. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS CDU - 51:373.2

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Josivan Coêlho dos Santos Vasconcelos - Bibliotecário CRB/15-764
Cajazeiras – Paraíba

AMANDA ALVES DE ABREU

UM OLHAR ACERCA DO CAMPO CONCEITUAL DAS ESTRUTURAS ADITIVAS: A RELAÇÃO AO SABER DO/A PROFESSOR/A QUE ENSINA NOS ANOS INICIAIS

Monografia apresentada no Curso de Pedagogia da Unidade Acadêmica de Educação da Universidade Federal de Campina Grande como um dos requisitos para obtenção da aprovação na disciplina de TCC.

Aprovada em __24__, de _ Agosto__ de __2022__

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
gov.br
VALERIA MARIA DE LIMA BORBA
Data: 07/09/2022 09:50:09-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

Prof.ª Dr.ª Valéria Maria de Lima Borba – UFCG-CFP-UAE
Orientadora

Aparecida Carneiro Pires

Prof. ª Dr ª Aparecida Carneiro Pires – UFCG-CFP-UAE
Examinador Titular

Edinaura Almeida de Araujo

Prof.ª Dr.ª Edinaura Almeida de Araújo – UFCG-CFP-UAE
Examinador Titular

Prof.ª Me. Rozilene Lopes de Sousa – UFCG-CFP-UAE
Suplente

“[...] a educação, não importando o grau em que se dá, é sempre uma certa teoria do conhecimento que se põe em prática” (FREIRE, 1992, p. 95).

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus em primeiro lugar, pela coragem e força que sempre me proporcionou, e em seguida aos meus pais e meus irmãos, pela dedicação, amor e incentivo

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, primeiramente que me deu força para concluir esta etapa de minha vida e não me deixou desistir nessa jornada e por sempre estar ao meu lado nos momentos mais difíceis desse trabalho, pois sem ele não estaria aqui.

Agradeço à minha mãe Iolanda Abreu exemplo de mulher guerreira, batalhadora, corajosa e forte, sempre deu seu melhor para minha educação e dos meus irmãos. Ao meu pai José Antônio, por todo o suporte e amor dados a mim ao longo da minha jornada acadêmica. Agradeço aos meus irmãos, Valdeberto Abreu, Valderlanio Abreu, José Antônio Filho e em especial minha irmã Adriana Abreu que sempre esteve do meu lado nos bons e maus momentos e que para mim e um exemplo de mulher determinada e forte. E em especial também a meu sobrinho Arthur Jardson, que com seu amor e doçura deixava meus dias mais alegres. Obrigada por todo o amor, apoio e companheirismo ao longo dos dias.

Aos meus amigos que sempre estiveram presentes direta ou indiretamente em todos os momentos de minha formação. Minhas amigas Larisse Batista, Rayssa Farias, (companheira nas apresentações de trabalhos científicos). A minha querida amiga Anézia Lisboa. Obrigada meninas.

Aos meus colegas de curso, com quem convivi durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como profissional. Agradeço pelas partilhas de conhecimento, momentos de descobertas e aprendizado. E também à todos os que contribuíram de alguma maneira para a realização desde trabalho de conclusão.

A todos os meus professores da graduação, que foram de fundamental importância na construção da minha vida profissional, me permitindo ir além do que eu achava que não era capaz, agradeço pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

Agradeço em especial a minha professora orientadora, pela sua paciência conselhos e ensinamentos que foram essenciais para meu desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico, assim como também para o desenvolvimento da pesquisa. Agradeço pelo profissionalismo, atenção, pela amizade e respeito que ofertou neste período de convivência, diálogo e análise. Pois sem seus ensinamentos e conselhos não seria capaz de concluir mais essa jornada na minha vida.

Agradeço à instituição de ensino UFCG, que foi essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso, nessa instituição de ensino.

Agradeço aos membros da banca avaliadora, pela disponibilidade, paciência na leitura deste trabalho de conclusão de curso e pelas contribuições a esta pesquisa.

A realização desta pesquisa só foi possível graças à soma de esforços e dedicação de pessoas que direta ou indiretamente estiverem ao meu lado me apoiando e me auxiliando em todo o percurso do meu curso. Agradeço a todos aqueles que contribuíram de alguma forma, para a realização deste trabalho. Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

Obrigada, encerro hoje um ciclo de cinco anos de muito aprendizado e crescimento.

"Até aqui nos ajudou o senhor" 1 Samuel7:12

Oração do estudante

Por que me impões
O que sabes
Se eu quero aprender
O desconhecido
E ser fonte
Em minha própria descoberta?...

Não quero a verdade
Dá-me o desconhecido
Como estar no novo
Sem abandonar o presente?
Não me instruas
Deixe-me viver
Vivendo junto a mim.
Deixa que o novo
Seja um novo
E que o trânsito
Seja a negação do presente;
Deixa que o conhecido
Seja minha libertação
Não me escravidão
Revela-te para que,
A partir de ti, eu possa
Ser e fazer o diferente;
Eu tomarei de ti
O supérfluo, não a verdade
Que mata e congela;
Eu tomarei tua ignorância
Para construir minha inocência.

Humberto Maturana

(apud GUTIÉRREZ, 1999, p.93)

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

TCC – Teoria dos Campos Conceituais

CCA – Campo Conceitual Aditivo

CCM – Campo Conceitual Multiplicativo

RESUMO

Este trabalho é parte do resultado de uma pesquisa de base qualitativa, que tem como objetivo geral: Analisar a prática do professor que ensina nos anos iniciais os conteúdos envolvidos no campo conceitual das estruturas aditivas, como específicos: Identificar os elementos que compõem a prática do professor/a que ensina Matemática nos anos iniciais; Compreender como os professores mobilizam os saberes de suas vivências em relação ao ensino do campo das estruturas aditivas; Analisar como os professores compreendem os conteúdos que estão ligados às estruturas aditivas. Assim, o professor tem papel fundamental no desenvolvimento intelectual do aluno, sendo ele mediador do processo de ensino-aprendizagem dentro da sala de aula. Pensando nisso, a escolha do tema pela pesquisa surgiu a partir de vivências em salas de aulas, no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no qual participei no período de 09/2018 a 01/2020. Outro ambiente que instigou a curiosidade e o interesse em relação ao tema se deu através dos estágios na Educação Infantil no ano de 2019 e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no ano de 202. Esta pesquisa torna-se relevante para que possamos discutir e refletir sobre como os professores tem trabalhando o campo aditivo. Assim, como também serve para ampliar o olhar dos professores sobre sua prática dentro da sala de aula, tanto em relação ao ensino como suas metodologias. Com isso, surgiu o questionamento sobre como o professor que ensina nos anos iniciais está trabalhando os conteúdos envolvidos no campo conceitual das estruturas aditivas. A pesquisa guiou-se a luz da teoria da Relação ao Saber de Chralot (2000, 2001, 2005), a qual nos oferece grandes contribuições de como o sujeito categoriza seu conhecimento em relação as suas experiências com o mundo, com o outro e principalmente no âmbito escolar. Como também o embasamento teórico da teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud (1990, 1991, 1996), na qual a teoria busca identificar as dificuldades das crianças em termos de manipulação com as quatro operações básicas. Adotou-se como instrumento de coleta de dados uma entrevista semiestruturada com sete perguntas pertinentes ao ensino de adição e subtração e uma videogravação de duas aulas de Matemática. A partir dos dados analisados, concluir-se que, o campo conceitual aditivo continuar a ser um grande desafio tanto para os professores como para os alunos, tanto em relação às metodologias empregadas, como as situações-problemas postos. Sendo assim, é necessário que o professor reflita sobre sua prática dentro na sala de aula e que o mesmo utilize metodologias diversificadas, além de proporcionar situações-problemas que se associem as experiências cotidianas dos alunos. Pois, somente a partir disso que, o aluno passará a compreender a importância da Matemática em suas vidas e conseguirá traçar estratégias para expandir seu conhecimento.

Palavras-chave: Professores de Matemática, Estruturas Aditivas, Relação ao Saber, Campo Conceitual, Metodologias Ativas.

ABSTRACT

This work is part of the result of a qualitative research, whose general objective is: To analyze the practice of the teacher who teaches in the early years the contents involved in the conceptual field of additive structures, as specific: To identify the elements that make up the practice of teacher who teaches Mathematics in the early years; Understand how teachers mobilize the knowledge of their experiences in relation to teaching in the field of additive structures; Analyze how teachers understand the contents that are linked to additive structures. Thus, the teacher has a fundamental role in the intellectual development of the student, being a mediator of the teaching-learning process within the classroom. With that in mind, the choice of topic for the research arose from experiences in classrooms, in the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program (PIBID), in which I participated from 09/2018 to 01/2020. Another environment that instilled curiosity and interest in the subject took place through internships in Early Childhood Education in 2019 and in the Early Years of Elementary School in 202. This research becomes relevant so that we can discuss and reflect on how teachers have been working in the additive field. Thus, it also serves to broaden the teachers' view of their practice within the classroom, both in relation to teaching and their methodologies. With this, the question arose about how the teacher who teaches in the early years is working the contents involved in the conceptual field of additive structures. The research was guided by the light of the theory of Relation to Knowledge of Chralot (2000, 2001, 2005), which offers us great contributions of how the subject categorizes his knowledge in relation to his experiences with the world, with the other and mainly in the school context. As well as the theoretical basis of the theory of Conceptual Fields by Gerard Vergnaud (1990, 1991, 1996), in which the theory seeks to identify children's difficulties in terms of manipulation with the four basic operations. A semi-structured interview with seven questions relevant to the teaching of addition and subtraction and a video recording of two Mathematics classes was adopted as a data collection instrument. From the analyzed data, it can be concluded that the additive conceptual field continues to be a great challenge for both teachers and students, both in relation to the methodologies employed, as the problem-situations posed. Therefore, it is necessary for the teacher to reflect on his/her practice in the classroom and for him/her to use different methodologies, in addition to providing problem-situations that are associated with the students' daily experiences. For, only from this, the student will understand the importance of Mathematics in their lives and will be able to devise strategies to expand their knowledge.

Keywords: Mathematics Teachers, Additive Structures, Relation to Knowledge, Conceptual Field, Active Methodologies.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como tema "a relação ao saber do professor que ensina matemática nos anos iniciais com foco na teoria dos campos conceituais das estruturas aditivas". Nascimento (2007), destaca que, estudar matemática nos dias atuais é de suma importância para a aquisição da cidadania, além de envolver muitas questões diversificadas nas quais destaca-se a formação dos sujeitos e seu desenvolvimento mediante a apropriação dos conteúdos ensinados. O professor tem papel fundamental no desenvolvimento intelectual do aluno, sendo ele mediador do processo de ensino-aprendizagem dentro da sala de aula. Assim, os conteúdos no campo aditivo, não devem ser escolhidos de forma aleatoriamente, uma vez que, esse campo servirá como base para novos conhecimentos matemáticos, e é onde a criança tem seus primeiros contatos com os conceitos básicos da adição e subtração. Assim, este estudo teve como problema: Como o professor que ensina nos anos iniciais está trabalhando conteúdos envolvidos no campo conceitual das estruturas aditivas? E como objetivo geral: Analisar a prática do professor que ensina nos anos iniciais os conteúdos envolvidos no campo conceitual das estruturas aditivas.

Nosso estudo estar em consonância com a teoria dos Campo Conceituais de Vergnaud (1991, 1996, 1998), como esse campo é um dos motivos de nossos estudos e consecutivamente uma preocupação de vários pesquisadores na área de Educação Matemática. Dessa forma, pretendemos aqui aprofundar nossos estudos sobre a adição e subtração, pois, acreditamos que a (TCC) Teoria dos Campos Conceituais, apresentado pelo psicólogo e pesquisador francês Gérard Vergnaud (1991, 1996), poderá subsidiar os professores nesse processo de ensino e da aprendizagem da matemática, além de proporcionar novos conhecimentos na área da educação, possibilitando um novo olhar, tanto por parte dos professores, como também dos próprios alunos.

Nosso estudo também tem consonância com a teoria da Relação ao Saber de Charlot (2000, 2001, 2005) na qual nos oferece grandes contribuições de como o sujeito categoriza seu conhecimento em relação as suas próprias experiências, com o mundo e com o outro no âmbito escolar. Assim, pode-se dizer que o ensino ofertado aos alunos está intrinsicamente ligado ao ensino compreendido e ofertado pelos professores, tanto em relação as suas metodologias como as estratégias usadas na construção dos conceitos matemáticos. Nesse sentido, Vergnaud (1982, p.6) chama atenção do professor para a necessidade de "[...] reconhecer a diversidade de estruturas de problemas, analisar as operações envolvidas e as operações de pensamento necessárias para resolver cada classe de problemas". Nessa linha de pensamento o professor tem a função de mediar o processo de interpretação das situações, fazendo intervenções quando necessário, mas não pode ensina o aluno a resolver o problema.

Pensar sobre as questões apresentadas acima nos levou a escolha do tema desta pesquisa, a qual surgiu a partir de vivências da pesquisadora em salas de aulas, no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no qual participei no período de 09/2018 a 01/2020. Outro ambiente que instigou a curiosidade e o interesse em relação ao tema se deu através dos estágios na Educação Infantil no ano de 2019 e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no ano de 2021, onde pode-se constatar as dificuldades dos alunos acerca da aprendizagem no campo da adição e subtração.

Muitas das dificuldades que os alunos apresentavam se revelavam no momento da resolução de problemas envolvendo adição e subtração. Outra questão observada foi que muitos professores ainda trabalhavam de forma mecânica os conteúdos da matemática, conforme salienta Maccarini (2010), Dante (1998), trazendo como recurso o livro didático e o quadro branco, sem, portanto, se utilizar de outros recursos que instigam a criatividade e o prazer pelo aprender (MACCARINI, 2010). Assim, foi possível perceber que, embora a escola disponibilizasse de recursos como: materiais concretos, jogos e brinquedos que propiciavam um trabalho com a matemática mais voltada para o desenvolvimento cognitivo dos alunos de 6 a 10 anos.

Assim, observa-se que na introdução do texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), explica o papel e a finalidade do Ensino Fundamental – Anos iniciais dizendo que:

> O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas [...] (BRASIL, 2017, p. 264).

Os processos de aprendizagem matemática nos anos iniciais levam a esse letramento matemático pela exploração de situações-problemas. Segundo Verganud (1991), é por meio dessa situação-problema que a criança dá sentido ao conceito, dessa forma, é a união de várias situações que dão sentido para os conceitos. Para isso, acreditamos que, uma das propostas mais utilizadas para se trabalhar a Matemática com o intuito de se desenvolver atividades significativas seja através das situações-problemas tratadas de diversas formas, como sugerida por Vergnaud (data) para que os alunos tenham a noção e compreendam os conceitos do campo Aditivo.

Dessa forma, com este estudo, nos propusemos abordar assuntos que contribua de forma significativa para subsidiar professores, alunos e futuras pesquisas. Assim, ele se divide em cinco capítulos dos quais explanaremos de forma rápida e daremos mais ênfase maior em seus respectivos momentos.

De inicio, será apresentada a Introdução que tem como finalidade apresentar e justificar o tema, o problema da pesquisa, e seus objetivos. Assim, como se deu o interesse da pesquisa, as teorias que subsidiaram o estudo e uma breve descrição da estrutura organizacional deste estudo.

No primeiro capítulo, vem o pressuposto teórico, visando as seguintes discursões: A Matemática escolar: novos olhares acerca dos conteúdos ensinados; teoria dos campos conceituais de Gerald Vergnaud; campo conceitual aditivo; resolução de problemas: ponto de partida das atividades Matemáticas; campo conceitual multiplicativo; o professor do professor em articulação com a teoria dos campos conceituais.

No segundo capítulo, apresentaremos a noção teórica da relação com o saber; as dimensões da relação ao saber; a dimensão epistêmica; a dimensão identitária; a dimensão social; fracasso escalar; o fracasso escolar em termo de origem e deficiência; fracasso escolar em relação ao saber.

No terceiro capítulo será apresentado à metodologia; caracterização da pesquisa; carateriização da escola; caracterização dos participantes; instrumentos de coleta de dados, videografia, entrevista semiestruturada; caminhos percorridos; procedimentos éticos.

No quarto capítulo apresentaremos resultados e discursão; videografia dos momentos de intervenção didático-pedagógica do professor Bob; análise videografia da aula de Matemática do professor Bob; questões norteadoras da entrevista; análise das respostas da entrevista do professor Bob.

Por fim, serão apresentadas nossas considerações finais, além dos relação entre os objetivos e a análise dos dados coletados, e nossas referências que fundamentaram este trabalho.

1 A Matemática escolar: novos olhares acerca dos conteúdos ensinados

A Matemática tem grande influência no cotidiano dos alunos, pois, como bem sabemos, ela é uma disciplina que está presente na vida de todo ser humano, sendo um componente importante para se viver em sociedade. Ela estar diretamente ligada a tudo que fazemos, seja numa compra, numa ida ao banco, numa receita, numa música e até mesmo no troco que passamos. Com isso, compreendemos que é necessária a preparação dos alunos nesse mundo matemático, e para isso, o primeiro passo é considerar que ela é importante desde os anos iniciais. Pois, como afirma Maccarini "[...] o ensino da Matemática é muito importante para o desenvolvimento da criança, uma vez que serve para aprimorar o desenvolvimento do raciocínio lógico e a capacidade de argumentar [...]" (Maccarini, 2010, p. 25). Logo, além de aguçar sua capacidade de raciocinar e despertar seu interesse por aprender, o ensino da matemática tem como premissa fazer com que o aluno/a consiga organizar e aprimorar as operações lógicas com mais clarezas, fazendo com que o mesmo encontre soluções plausíveis para situações simples e até mesmo as mais complexas.

No dia a dia escolar, as crianças da educação dos anos iniciais se utilizam de operações lógicas, números e raciocínio, seja numa brincadeira ou mesmo nas relações que se estabelece entre os conteúdos que são trabalhados para fornecer uma base de raciocínio logico-matemático. Isto quer dizer que, a criança ao medir a distância, fazer comparações de alturas, pesos e distâncias utilizando o espaço da própria sala de aula, já está inserida no mundo da Matemática. Como traz Maccarini (2010), o desenvolvimento do raciocínio lógico é potencializado quando ensinado de forma significativa, poderá auxiliar no contexto do aluno/a de acordo com sua realidade. A autora ainda acrescenta que a relação estabelecida com o conhecimento matemático cresce na medida em que a criança se relaciona com o meio cultural e social. Convém ainda destacar que, o raciocínio lógico-matemático quando construído permanecerá por um longo período, e a cada situação nova irá desenvolver novos conhecimento e novos pensamentos, gerando assim, um desafio a cada nível.

Segundo Lins (2004), é fundamental que o professor possibilite ao aluno ampliar seus conhecimentos e que não fique preso a ensinar apenas o que contém nos livros didáticos. Logo, a aprendizagem da matemática necessita estar ligado com a vida do aluno em relação aos conteúdos ministrados de forma significativa. Essa aprendizagem significativa estar diretamente relacionada à sua forma dinâmica, pois como traz Smole (2000), seu caráter exige dinamismo, junto às ações direcionadas ao que os alunos aprendem mediante suas participações, assim, o ensino é sistematicamente um conjunto de atividades cuidadosamente selecionadas e compartilhadas com parcelas significativas entre professor/a e aluno, mediante os conteúdos escolares. Para isso, é interessante o professor/a refletir sobre seus objetivos pretendidos em cada aula.

Convém destacar que, essa reflexão possibilitará do/a professor/a trabalhar sobre a perspectiva dos conhecimentos prévios dos alunos ou o que eles entendem do assunto a ser ministrado, logo, isso possibilitará dos alunos enfrentar as possíveis dúvidas com relação aos conteúdos matemáticos tanto no campo da adição, como na multiplicação. Maccarini vem dizer que: "[...] a assimilação/apropriação do conhecimento matemático se dá à medida que a criança constrói e atribui significados aos conceitos, cujos conteúdos se entrelaçam formando uma rede de conhecimentos [...]" (MACCARINI, 2010, p.52). Vale ressaltar que, ensinar esses conceitos vai muito além de memorizar, fórmula e cálculos. É preciso fazer com que o aluno enxergue e tenha o conhecimento dessa dimensão social e que o mesmo consiga avançar e aperfeiçoar esse conhecimento. Assim, é interessante lembrar que para isso ocorra, o professor necessita conduzir sua prática pedagógica com conteúdos adequados, que satisfaçam à curiosidade dos alunos e principalmente suas expectativas, com técnicas e métodos voltados com uma nova metodologia.

Outro aspecto importante, é que muitas metodologias surgiram, porém, não é empregada com a realidade dos alunos, ficando algo longe do contexto social do qual a criança estar inserida. Embora as metodologias tenham evoluído ao longo dos anos, ainda se tem essa ideia de que a matemática é apenas para "poucos", ou apenas para "gênios", relacionando tudo isso ainda a uma visão negativa da matemática (TOLEDO E TOLEDO, 1997). Ensinar um conteúdo matemático nem sempre é fácil, como qualquer outro assunto, requer do professor usar métodos que chame a atenção do aluno em querer descobrir novas respostas e consecutivamente trace novas estratégias de soluções. Nesse sentido, o ensino nos anos iniciais tem gerado grandes desafios para os professores, pois, além do domínio de conteúdo e dos conceitos matemáticos é preciso que o professor proporcione práticas mais significativas na aprendizagem dos alunos (SMOLE, 2018). Assim, a aprendizagem Matemática precisa desencadear no aluno seu senso crítico, capaz de dar significados aos conteúdos trabalhados em sala de aula e articulando-os com situações vividas fora da escola.

Dentre as teorias que discutem a aprendizagem das operações fundamentais e sendo discutida como uma nova forma de se ensinar e aprender as ditas operações estão a Teoria dos Campos Conceituais (TCC)[1] desenvolvida por Gérard Vergnaud, na qual apresentaremos no próximo tópico.

1.1 Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud (TCC)

[1] TCC (Teoria dos Campo Conceituais) é "[...] uma teoria psicológica [...] da conceitualização do real, que permite situar e estudar as filiações e rupturas entre conhecimentos, do ponto de vista do seu conteúdo conceitual" (VERGNAUD, 1990, p. 1)

Historicamente os pesquisadores na área de educação matemática veem se preocupando com a aprendizagem de conceitos matemáticos específicos. Segundo Magina, Santana e Merline (2015), vários estudos tem sido feito com relação às dificuldades e o baixo desempenho das crianças ao resolver situações-problemas nos anos iniciais.

Na década de 70, Franchi (1977), em seus estudos já conseguia identificar e apontar que as crianças utilizavam de suas experiências cotidianas para chegar ao resultado das resoluções-problemas. Na década de 80 surgiram diversas teorias com o intuito de explicar como as crianças adquiriam esses conceitos e como os desenvolviam. Hundson (1983), seguindo as preocupações de Franchi (op. cit), explorou situações com crianças de 4 a 8 anos, onde elas não obtiveram bons resultados em um teste aplicado, pois as crianças tinham problemas de compreensão de “a mais” ou “a menos”, por não entenderem esses termos, com isso o autor concluiu que elas tinham dificuldades na compreensão linguística. Já Vergnaud (1983)[2], buscava identificar as dificuldades das crianças em termos de manipulação com as quatro operações básicas, criando as ideias que serviram de base para a construção da sua teoria – Teoria dos Campos Conceituais. Essa teoria busca estudar o desenvolvimento e a aprendizagem das competências complexas dos estudantes.

Vergnaud (1996)[3], ao refletir sobre a aprendizagem dos conceitos matemáticos propõem em sua teoria que “[...] A principal finalidade é fornecer um quadro que permita compreender as filiações e as rupturas entre conhecimentos, nas crianças e nos adolescentes, entendendo como *conhecimento* tanto o saber fazer como o saber expresso” (VERGNAUD, 1996, p.155, grifo do autor) Nesse saber fazer, segundo Magina, Santos e Merline (2012), se revelam as competências e habilidades, que podem ser analisadas quando confrontadas com situações vivenciadas pelos alunos, assim, podendo considerar sua aprendizagem. Além disso, a teoria fornece um quadro que possibilita auxiliar o professor a compreender as rupturas do conhecimento.

Vergnaud afirma que “Um conceito não pode ser reduzido à sua definição, principalmente se nos interessamos por sua aprendizagem e seu ensino” (VERGNAUD, 1996, p.155). Segundo o autor o conhecimento demanda tempo, diante de suas experiências e situações, pois novos conhecimentos surgirão e progressivamente, essas novas dificuldades devem ser estudadas a fim de confrontá-las e superá-las. Por isso, o Campo Conceitual para o autor é um conjunto informal e heterogêneo que compõe situações, problemas, conceitos, conteúdos e relações, todos eles

---

[2] Podemos ler sobre a teoria de Vergnaud em vários artigos e livros, a maioria porém foi escrita em língua estrangeira (francês, inglês, italiano ou espanhol). Sandra Magina, contudo escreveu um livro em parceria com as Dras., Tânia Campos e Verônica Gitirana, o qual aborda as principais ideias de sua teoria, livro este voltado para professor do Ensino fundamental. O livro intitula-se Repensando Adição e Subtração: Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais”, Ed. PROEM, São Paulo, 2001.

[3] Matemático filosofo e psicólogo francês, formado em Genebra, que foi orientando de Jean Piaget (1975), com base nos estudos Piagetiana criou a Teoria dos Campos Conceituais (TCC).

conectados entre si. A criança atinge a aprendizagem e é onde esses conceitos passam a fazer sentido para elas. O autor ainda traz que:

> O funcionamento cognitivo dos alunos envolve operações que se automatizam progressivamente (trocar o sinal quando se troca o membro, isolar x de um lado da igualdade) e decisões conscientes que permitem perceber os valores particulares das variáveis de situação (VERGNAUD, 1996, p.156).

Observa-se que, nesse panorama de aquisição do conhecimento são envolvidas propriedades inerentes ao funcionamento do conhecimento matemático do aluno, sendo importante a automatização, um dos processos formativo mais visível na organização da ação. Na medida em que o aluno atribui novos significados, evidentemente seu conhecimento gradativamente evolui. Dessa forma, a TCC, proposta pelo autor busca estudar as dificuldades dentro dos campos conceituais. Essas dificuldades podem variar de campo para campo, como também as dificuldades enfrentadas pelos alunos, que varia de aluno para aluno.

Pode-se dizer que, a teoria oferece um campo de estudo que possibilitará trabalhar com conceitos e representações matemáticas na sala de aula, mesmo ela não sendo uma teoria didática. Vergnaud (1983, p. 393), traz três argumentos ao campo conceitual para a obtenção de mais conhecimento, como:

> 1) um conceito não se forma dentro de um só tipo de situações;
> 2) uma situação não se analisa com um só conceito;
> 3) a construção e apropriação de todas as propriedades de um conceito ou todos os aspectos de uma situação é um processo de muito fôlego que se estende ao longo dos anos, às vezes uma dezena de anos, com analogias e mal-entendidos entre situações, entre concepções, entre procedimentos, entre significantes.

Vergnaud (1996), então, compreende-se a necessidade da diversidade de atividades para a compreensão de um dado conceito, nesse sentido, o processo de conceitualização fornece uma base e ganha destaque importante tendo em vista, essa necessidade da diversificação para que os alunos possam testar e possam explorar seus modelos em diversos contextos, de acordo com varias situações. Vergnaud (1990) destaca que para a Matemática, dois campos conceituais são especialmente importantes por alicerçarem todos os demais conceitos matemáticos: (CCA) campo conceitual aditivas e o (CCM) campo conceitual multiplicativas.

Nessa mesma perspectiva, Vergnaud (1991), desenvolveu estudos sobre os campos conceituais das estruturas aditiva e multiplicativa para serem usados dentro da sala de aula. O autor supracitado tinha por objetivo compreender como os alunos desenvolvem o pensamento matemático, englobando todos os conceitos e situações que envolvem um campo conceitual, sendo que no campo conceitual das estruturas aditivas será exigido "[...] uma adição, uma subtração ou uma combinação destas duas operações e, para as estruturas multiplicativas, [...] exigem uma multiplicação, uma divisão ou uma combinação destas duas operações" (VERGNAUD, 1991. p.

176). Assim, as situações com grau de complexidade são essenciais para a aprendizagem e seu progresso nos campos conceituais, sendo inerentes aos alunos para que possam passar por diferentes situações-problemas e consigam entender seu grau de dificuldade e venha possivelmente compreender o processo que ocorre em cada situação de problemas tanto de adição como de multiplicação até chegar ao seu resultado final. Além de fazer com que os alunos reflitam sobre seus acertos e erros.

Na (TCC) a formação do campo conceitual proposta por Vergnaud (1996) ainda compreende-se um conjunto que é representado como C(S, I, R) que é explicado da seguinte forma: C é o conceito que forma:

S – conjunto de situações que dão finalidade ao conceito (referência)

I – conjunto que operacionaliza e dão sentido para resolver as situações (significado)

R – conjunto de formas para representar os procedimentos (significante)

Assim, para estudar o uso dos conceitos é necessário levar em conta esses três conjuntos, pois, para solucionar as questões as crianças organizam as situações que as questões que pedem diante do seu conhecimento, isto é, através de estratégias para desenvolver as representações. Vale lembrar que, a criança só conseguirá ampliar suas competências e habilidades, se a mesma dispõe de conhecimentos prévios, multiplicação, adição, subtração, divisão, metade dentre outros. Contudo, Vergnaud (1990, 19991, 1996), é enfático ao dizer que para interagir com um conceito é necessário uma diversidade de situações. Por outro lado, uma simples situação envolve vários conceitos para ser analisada. Com isso, a apropriação do conceito precisa de um domínio de vários conceitos diferentes para dar significados a sua aprendizagem, devendo-se considerar de forma concomitantemente.

Em resumo, um Campo Conceitual requer um conjunto de situações e problemas cuja análise precisa de diversos conceitos, ao qual se conecte uns com os outros. Iniciaremos agora o estudo sobre o campo aditivo.

1.1.1 Campo Conceitual Aditivo (CCA)

Vergnaud (1996), define as estruturas Aditivas[4] como um conjunto de situações que envolvem as operações de adição ou subtração, além da possibilidade de uma combinação entre as

[4] (PIAGET, 1976 apud FREZZA e MARQUES, 2009, p. 283) em explanar em seus estudos sobre as estruturas, como as crianças constrói os novos conhecimentos. Ao desenvolver suas capacidades, o conhecimento assimilado ganha forma e evolui, isso porque, a criança ao deparar-se com o novo, busca formas de conectar a um conhecimento prévio, ou seja, um conhecimento já existente na sua estrutura cognitiva. Assim, a criança a partir de suas experiências constrói os novos saberes desejados.

duas, a partir desse conjunto de situações é possível atrelar os conceitos e teoremas que juntos possibilitam analisá-los como tarefas matemáticas, permitindo ainda dar sentido às situações. Essas situações por sua vez, estão diretamente ligadas a realidade dos alunos.

Nessa direção, compreende-se que é necessário levar em conta as mudanças corridas ao longo do tempo, como a dimensão (unidimensional, bidimensional, tridimensional), além de fatores inerentes que cada aluno possui dentro de si, como os erros e os procedimentos. Essa compreensão não ocorre de modo simplificado, demanda tempo e também depende das experiências de cada sujeito. De acordo com Vergnaud (2011), o/a aluno/a não adquire uma nova competência em apenas uma semana, muito menos aprende um conceito tão rápido. Para o autor essa aquisição do campo conceitual envolve um estudo psicogenético que requer uma análise de diversas relações envolvidas, assim como também o estudo das diferentes classes de problemas e os diferentes procedimentos usados pelos alunos.

Dito isso, as situações-problemas que envolvem a adição foi classificada em categorias de relação com a intenção de ajudar os alunos na hora de resolver os problemas matemáticos, na hora dos procedimentos traçados, pois segundo Oliveira (2014), é necessário que o aluno compreenda que para chegar a uma resposta é percorrido vários caminhos, e que não existe apenas uma única forma de chegar a resolução final, em suma, é necessário que o professor ofereça diferentes problemas e em diversos contextos para o aluno vir a aumentar seu repertorio de situações-problemas, tanto os mais simples como os mais complexos. Vergnaud (1996), ainda enfatiza que, essa classificação possibilita entender o significado das representações simbólicas, tanto da adição como da subtração, servindo como base para experimentos dos processos matemáticos. De acordo com Magina et.al (2000), o aluno para ter domínio das estruturas aditivas precisa conseguir resolver diversas situações-problemas e não apenas um cálculo mental, pois em um simples problema, como por exemplo 7 + 4, o aluno pode apresentar dificuldades ao tentar resolvê-las.

Conforme Vergnaud (1990), a adição e a subtração estão dentro do mesmo Campo Conceitual e, por isso, não deve ser trabalhado de maneira isolada. Portanto, é importante salienta que dentro da proposição apresentada Vergnaud (1990, 1991 apud Magina e Campos 2008), elenca que os processos aditivos, podem tem mais de uma configuração, dessa forma o autor os categoriza as estruturas aditivas como: composição, transformação e comparação.

Vergnaud (1990, 1991 apud Magina e Campos 2008), buscando esclarecer e exemplificar o campo conceitual supracitado, conceitua e esclarece conforme abaixo relacionado.

- Na *composição*, os problemas abrangem as partes relacionando-as com um todo proposto nas situações apresentadas. Exemplo: No pote tem sete balas de morango, quatro de chocolate e três de uva. Quantas balas têm no pote?

- Na *transformação*, apresenta-se um estado inicial e um estado final de acordo com a transformação. Exemplo: João tinha R$ 20,00 e comprou uma bola por R$ 5,00, com quantos reais ele ficou?
- Na *comparação,* se tem duas situações, uma chamada referente e o outro referido. Exemplo: Maria tem dez anos. João tem cinco a mais que ela. Quantos anos tem João?

Oliveira (2016) salienta que, as exigências acima citadas tornam-se fundamental para que se possa propiciar ao aluno a possibilidade de vivenciar diferentes situações-problemas, de modo que ele consiga mobilizar diversas estratégias no momento de resolução destes mesmos problemas. Vergnaud (1996), ainda afirma que, com base nas classificações dos problemas, o professor oportuniza novas situações que amplia e diversifica o conhecimento do aluno no campo conceitual aditivo.

Com base nos estudos do Campo Conceitual das Estruturas Aditivas Vergnaud (1996), traz a análise das seis relações como fundamental para elaboração com problemas que envolvem a adição e a subtração.

> I. A composição de duas medidas numa terceira.
> II. A transformação (quantificada) de uma medida inicial numa medida final.
> III. A relação (quantificada) de comparação entre duas medidas.
> IV. A composição de duas transformações.
> V. A transformação de uma relação.
> VI. A composição de duas relações. (VERGNAUD, 1996, p.172)

Habitualmente, segundo Verganud (1996), não é feito o estudo desses tipos de situações nos anos iniciais, entretanto é importante, pois cada um apresenta um nível de dificuldade. Essas situações ligam-se entre si por três elementos, isso porque, as situações aditivas são ternárias. As relações podem ser expressas de diferentes formas, como vimos nas representações apresentadas acima. Essas situações-problemas são inerentes do campo conceitual aditivo, como juntar, retirar, transformar e comparar. Por isso, os alunos precisam compreender que mais do que saber resolver, precisa competência para resolver qualquer tipo de situação com níveis de complexidade alta e moderada. Magina e Campos (2008) com base em Vergnaud, organizou-os as situações em categorias e extensões.

Agora discutiremos as situações envolvidas nos problemas de composição, transformação e comparação, tendo o olhar de Vergnaud (1990, 1991 apud Magina e Campos 2008), Focaremos aqui, apenas nas três primeiras classes, composição (I), transformação (II) e comparação (III). Magina e Campos (2008) vêm contribuir nesse estudo quando reconhece o grau de dificuldade que existe em cada uma, classificando-as em subcategorias (protótipo e extensões), tendo em vista como o aluno desenvolve seus conceitos sobre o campo aditivo, além também de possibilitar dos professores terem um olhar mais avançado. Assim, Maginae Campos (2008), traz os problemas de acordo com o grau de complexidade de cada um. Os de menos complexidade é chamado de protótipos. Neles, os problemas são encontrados de acordo com o conceito de duas categorias distintas: composição e transformação.

No primeiro protótipo de composição, temos duas partes e quer saber o todo, por exemplo: A mãe de Júlio foi à feira e comprou 8 maçãs e 4 peras. Quantas frutas a mãe de Júlio comprou na feira? Já no protótipo de transformação, conhece o estado inicial, a transformação e quer-se encontrar o estado final, por exemplo: Marcos tinha 7 carrinhos. Sua mãe lhe deu 3 carrinhos. Com quantos carrinhos Marcos ficou?

Compreende-se que nas situações prototípicas de transformação se tem um esquema de juntar, quando ganha-se algo e de retirar quando se há uma perda. As crianças utilizam-se desses esquemas para resolver tais situações prototípicas no dia a dia, como por exemplo: ao contar quantas cadeiras têm na mesa, quantas pessoas têm na casa, quantos pratos são necessários para todos, etc. Nesse tipo de situações ainda pode se apresentar como uma das partes desconhecida, por exemplo: Leticia tem 12 doces, sendo pirulitos e balas. Seis são pirulitos, quantos são as balas? Aqui, o todo e uma das partes são conhecidos, ao fazer a subtração destes, descobre-se a parte desconhecida.

Ainda existe os problemas de transformação com a transformação desconhecida, neste caso, conhece-se o estado inicial e o final, o que se procura é a transformação ocorrida, por exemplo: Na escrivaria da professora, havia 10 lápis. Foram colocados alguns a mais na escrivaria e agora há 18 lápis nela. Quantos lápis foram colocados na escrivaria?

As situações-problemas II e III envolvem conceitos de comparação. Nelas há uma comparação entre duas medidas; a relação ternária se comporta de um referente, um referido e à relação entre os dois. Num problema de extensão II se sabe o referente e a relação e temos que encontra o valor do referido, por exemplo: Viviane tem 15 bolinhas e Renata tem 4 bolinhas a menos que Viviane. Quantas bolinhas tem Renata? Nesse tipo de situação- problema o referido tanto pode vim com uma medida a mais ou a menos do que o referente. Assim, a solução tanto pode ser como uma adição como uma subtração. Independente do tipo de solução, o aluno precisa compreender o que se pede na situação para que assim ele resolva corretamente.

Já no problema de extensão III se tem o conhecimento dos dois grupos (referente e referido) o que se desconhece e a relação entre eles, por exemplo: Carolina e Juliana ganharam chocolates de presente. Juliana ganhou 4 chocolates e Juliana ganhou 10 chocolates. Quem ganhou mais chocolates? Quantos chocolates a mais? O primeiro questionamento é mais fácil de resolver e compreender, o aluno só precisará identificar os valores numéricos. Contudo, o segundo questionamento o aluno vai precisar entender que a resposta "se refere à diferença entre as quantidades e não as quantidades propriamente ditas" (MAGINA E CAMPOS, 2008, p.44).

Logo, dentre as várias situações-problemas que envolvem o campo aditivo existem aquelas que são mais complexas de serem resolvidas, assim, por necessitar um conhecimento a mais, tanto por parte dos alunos como por parte dos professores sobre o campo. Magina e Campos (2008), traz que não se pode negar a complexidade desse campo conceitual. Portanto, é preciso também ter clareza das dificuldades na hora de propor situações para não ficar repetindo problemas que exige do aluno estar repetindo o mesmo raciocínio. Dessa forma, cabe ao professor propor situações que oportunize ao aluno envolver diferentes estratégias de resolver os problemas. Vale destacar que, as três extensões discutidas apesar de, apresentarem níveis de complexidade diferentes atuam com um raciocínio único. Assim, para o aluno/a avançar nos níveis de complexidade é preciso propor problemas aditivos que envolva mais de um raciocínio. Segundo Moreira (2004, p.23), "desenvolvendo novos esquemas os alunos tornam-se capazes de enfrentar situações cada vez mais complexas".

O professor/a tem que ter em mente que para desenvolver as habilidades Matemática dos alunos ele precisa ter a compreensão dos conceitos que envolvem o campo aditivo, sendo necessário colocar o aluno diante de situações variadas, pois "os conceitos matemáticos traçam seus sentidos a partir de uma variedade de situações, e cada situação normalmente não pode ser analisada com a ajuda de apenas um conceito" (MAGINA E CAMPOS, 2008, p. 8).

1.1.2 Campo Conceitual Multiplicativo (CCM)

Verganud (1991; 1994) define o campo conceitual multiplicativo como sendo um conjunto de várias situações que, em estreita conexão com os outros conjuntos, possui uma variedade de conceitos, procedimentos e representações, que podem ser analisadas como problemas simples e complexos. O mesmo ainda vem salientar que, esses problemas devem ser analisados cuidadosamente, pois o autor aponta como de fundamental importância o estudo das relações em matemática, tanto as atividades simples como as mais elaboradas. Assim, cada tarefa colocará o aluno numa determinada situação, que o mesmo só conseguirá apropriar-se de tal situação progressivamente, ao longo do tempo, além de poder conhecer as diferentes estruturas dos problemas e encontrar formas de solucionar, já que, existem vários tipos de multiplicação nesse referido campo conceitual.

Nesse sentido, essa teoria busca dar subsídios ao desenvolvimento cognitivo da criança por meio da conceitualização. Ou seja, o trabalho pedagógico envolvendo o campo conceitual supracitado busca analisar cada conceito de acordo com a situação vivenciada dentro e fora da sala de aula. Por mais simples que seja a situação, a criança lida e aprende um leque de conceitos.

Ainda discutindo o campo das estruturas multiplicativas, Magina e Campos (2004), consideram as ideias de Vergnaud (1988, 1991) e apontam que a multiplicação, divisão, fração, razão, proporção e número racionais, são conceitos que estão presentes nesse campo conceitual. Mas, a partir de novas pesquisas Magina, Santos e Merline (2011) identificou que a razão, como relação *um para muito*, divisão com cota, divisão com participação, entre outros também fazem parte do campo conceitual supracitado. Pode-se, dessa forma, ser trabalhados como situação de proporcionalidade simples. Conclui-se que o campo das estruturas multiplicativas é bem mais amplo que o campo das estruturas aditivas. Isso porque para Vergnaud (1994; 1996), o campo conceitual multiplicativo envolve operações de multiplicação e divisão; funções lineares e bi linear; razão; taxa; fração e números racionais; análise dimensional, etc.

O autor vem destacar que existem duas grandes categorias de relações multiplicativas, que são elas: Isomorfismo de medidas e Produto de medidas. Esse campo ainda divide-se em: Relações Quaternárias e Ternárias.

O Isomorfismo de medidas pertence às Relações Quaternárias[5], Vergnaud (1996), a mostra como uma das mais importantes na categoria dos problemas multiplicativos, sendo geradora de muitos exemplos, onde elas possuem quatro quantidades, duas de um mesmo tipo e as outras duas de outro tipo. Nessas relações contém os problemas elementares como multiplicação, divisão e regras de três simples. As Relações Quaternárias ainda são compostas por: proporções simples; proporção dupla e proporção múltipla, nesses exemplos citados acima, essas proporções são consideradas como relações simples, mas cada uma diferente da outra, ainda se divide em duas classes de situações: a classe de situações de um para muitos e a de muitos para muitos, ao qual podem ser: discreta ou contínua.

Não queremos aqui limitar as situações quaternárias, mas iremos dar alguns exemplos de cada eixo segundo Vergnaud (1990, 1991 apud Magina e Campos 2008),

Eixo de proporção simples – Classe de um para muitos

Exemplo 1: Em um pote tem 5 bolinhas de gude. João tem 7 potes, quantas bolinhas de gude ele tem? (Duas grandezas: potes e bolinhas de gude; operação de resolução multiplicação)

As situações-problemas de proporção dupla envolvem três quantidades. Nesse eixo, as relações são feitas por pares de grandezas, de forma separada. Isso que dizer que, não tem interdependência entre todas as grandezas envolvidas.

[5] Relação entre medidas de naturezas diferentes, que em alguns casos pode ser decomposta em duas relações binárias.

Eixo de proporção dupla – Classe de um para muitos

Exemplo 2: uma pessoa em média, deveria consumir 4 litros de água em dois dias. Um grupo de 3 amigos saiu para viajar de barco. Sabendo que a previsão é passar 6 dias no barco, quantos litros de água, no mínimo, eles deveriam ter levado?

Já na proporção múltipla. As relações são estabelecidas de modo dependentes entre si, de tal maneira que se alterar uma delas, todas as outras também serão alteradas.

Eixo de proporção múltipla – Classe de um para muitos

Exemplo 3: Para a receita de um bolo de milho, a vovó usa uma medida que para 4 espigas de milho são necessários 3 xícaras de açúcar, e para cada xícara de açúcar e necessário 3 ovos. Se colocarmos 6 espigas de milho, quantos ovos precisaremos?

Diante de todos os exemplos, é evidente que para a criança aprender e dispor de competências necessárias para a resolução de situações-problemas é preciso que as mesmas tenham conhecimentos prévios em relação à adição, subtração, divisão e multiplicação. Pois assim, elas conseguirão compreender os processos inerentes de cada uma.

Já as Relações Ternárias[6] se compõem por eixos de: comparação multiplicativa e produto de medidas. No eixo multiplicativo, são trabalhados as classes: referido, referente ou relação desconhecida. Nessas classes são trabalhadas as quantidades continuas e discretas. No eixo produto de medidas tem duas classes, que são: configuração retangular e combinatória, na configuração retangular é apresentada medidas tanto na horizontal como vertical de forma retangular, já na combinatória ele traz a noção de um produto cartesiano entre dois conjuntos. Nas situações-problemas que envolvem esse eixo, temos duas quantidades e buscamos a terceira, que será o resultado da composição da situação. Na classe configuração retangular são trabalhadas as quantidades do tipo contínuo. Quanto à classe é do tipo combinatório, são trabalhadas as quantidades do tipo discretas.

Para ilustrar trazemos aqui alguns exemplos, segundo Vergnaud (1990, 1991 apud Magina e Campos 2008),

Eixo de Comparação Multiplicativa – Classe Referente desconhecido

Exemplo 7: Maria tem a metade de canetas que Ana tem. Se Maria tem 8, quantas canetas tem Ana? (Operação multiplicação)

Exemplo 8: Maria tem metade de canetas que Ana tem. Ana tem 12 canetas, quantas canetas Maria têm? (Operação divisão)

Eixo de Produto de Medidas – Classe Combinatória

---

[6] A Relação Ternária é uma ligação de “três elementos entre si”, os quais podem ser “pessoas, números, conjuntos... enfim, objetos lógicos de natureza bem diversa”. (VERGNAUD, 2011, p. 57).

Exemplo 10: Bia tem 5 saias e 6 blusas. Quantas maneiras diferentes ela poderá se vestir? (Operação multiplicação)

Exemplo 11: Bia tem saias e blusas de tal maneira que pode se vestir de 10 formas diferentes. Se ela tem 3 saias, quantas são as blusas? (Operação divisão)

Aqui são apenas alguns de vários exemplos e situações que se pode criar ao usar esse campo conceitual multiplicativo. Com isso, esse campo conceitual requer domínio de vários conceitos já existente e os novos que serão construídos. Por este motivo, para ter domínio tanto desse campo como os demais demanda tempo, pois é preciso varias experiências diferenciadas, como novas situações e novos problemas. A seguir, explanaremos sobre as metodologias do professor em articulação dentro de sala de aula, tendo em vista a referida Teoria dos Campos Conceituais, pois ela tem por objetivo orientar e auxiliar os professores no seu planejamento e na execução de suas ações dentro da sala de aula. Por isso, é importante tecer novos conhecimentos acerca de como o professor tem utilizado suas metodologias em articulação com essa teoria.

1.2 Resolução de problemas: ponto de partida das atividades matemáticas

A criança enquanto não aprender a dominar a situação que o problema exige, permanecerá ligada ao contexto da situação, o aluno resolverá a operação pelo que caracteriza o problema, se o problema for aditivo, resolverá pela adição, se o problema for subtrativa resolverá pela subtração. (JUSTO, 2000). Ou então, o aluno se ligará em palavras-chave como “mais” “menos” “ganhar” “perder” etc.

Vasconcelos (2000) vem afirmar que muitas dúvidas em relação aos problemas que envolvem adição e subtração das crianças são se a conta “É de mais ou de menos?” assim, traduz um problema por não trabalhar com a compreensão do que o problema pede ou também quando dar ênfase no calculo numérico. Justo (2004) por sua vez aponta que o problema está na gênese, ou seja, sua estrutura aditiva, e que, é preciso desenvolver um ensino mais adequado para dar conta dessa problemática, pois, a dúvida, se a conta é de mais ou de menos, surge durante a constituição desse campo, onde as duas encontram-se extremamente imbricada. Assim, não é uma tarefa tão fácil sanar tais dúvidas. Em relação aos problemas aditivos, entende-se que “o segredo da aprendizagem pode estar muito mais na relação entre como se ensina e como se aprende” (JUSTO, 2004, p. 118). Assim, é evidente que o professor esteja sempre atento a sua metodologia e aos tipos de situações-problemas que irão desenvolver com seus alunos.

A respeito das resoluções de problemas é interessante e fundamental que o aluno aprenda diferentes tipos de problemas, pois isso possibilitará que o mesmo associe tais conceitos matemáticos. O professor pode fazer um diagnóstico para compreender e ver em quais níveis está os alunos, assim para que o mesmo consiga traçar novos problemas referentes ao campo conceitual, preparando e escolhendo problemas que são apropriados ao conceito trabalhado. E ainda adequando ao dia a dia dos alunos. “Os estudantes deveriam ter oportunidades frequentes para formular, tentar e solucionar problemas desafiadores que requerem uma quantidade significativa de esforços e deveriam então ser encorajados a refletir sobre seus conhecimentos” (ONUCHIC, ALLAVATO, 2011, p. 302). Assim, esses problemas devem proporcionar aos alunos uma curiosidade e uma maior oportunidade de refletir diante dos conteúdos, estabelecendo assim, também uma relação com os conhecimentos já adquiridos.

Segundo Vergnaud (1998) é evidente que a aprendizagem do aluno estar intrinsicamente ligada ao modo como o professor oferece o ensino. Portanto é essencial que o professor ofereça práticas que estimule os alunos para o uso de diferentes estratégias de resolução de problemas, envolvendo-os e desafiando-os. A metodologia empregada pode ser um caminho bem satisfatório, uma vez que, irá propiciar um clima mais agradável de exploração e investigação. Vergnaud (1998, p.6) ainda chama a atenção para que o professor possa “[...] reconhecer a diversidade de estruturas de problemas, analisar as operações envolvidas e as operações de pensamento necessárias para resolver cada classe de problemas”. Para Onuchic e Allevatto (2005, p. 213), “[...] problemas de Matemática têm ocupado um lugar central no currículo escolar desde a antiguidade. Hoje, este papel se mostra ainda mais significativo”. Isso porque, o aluno não é mais aquele sujeito passivo, onde apenas recebe o conhecimento. Pires (2000) salienta que a Matemática precisa despertar no aluno o espírito de investigação, para que assim o mesmo se sinta estimulado para resolver e desvendar os problemas matemáticos, além de aguçar sua capacidade de raciocinar.

1.3 O papel do professor em articulação com a teoria dos campos conceituais

É fundamental que o professor conheça as variadas possibilidades de estratégias para constituir sua prática. Conforme salienta Vasconcelos (2000) ao se apropriar do conhecimento ele poderá compreender como os conteúdos são estruturados para melhor explicar aos seus alunos, pois, devido as grandes mudanças ocorridas na nossa sociedade, entre elas o crescimento tecnológico, se faz necessário um olhar mais reflexivo por parte dos professores em relação sua ação didática dentro da sala de aula. Nesta perspectiva, Vasconcelos (ibid), salienta que são indispensáveis tais reflexões no processo de desenvolvimento com o uso das novas metodologias, no qual o professor surge nesse contexto como mediador do processo de ensino-aprendizagem tendo como foco sua prática cotidiana.

Vergnaud (1998) vem dizer que o professor tem como papel principal ajudar os alunos no seu repertório de esquemas e representações e que essas mediações precisam compor a estrutura primeira de sua prática. Dito de outra forma, o professor tem como função ser aquele que vai além da simples explicação de um determinado conteúdo; ele necessita estar no centro do processo educativo junto ao estudante oportunizando situações que o coloque para pensar. A mediação do professor deverá ser aquela que possibilite o amplo raciocínio dos seus estudantes, instigando-os a buscarem suas próprias respostas, com isto ele incentiva a reflexão e ao tempo o seu envolvimento na aquisição do conhecimento. É importante salientar, que, ao fornecer respostas para as perguntas que surgem cotidianamente em sala de aula, o professor estará retirando do aluno o momento da aprendizagem, dessa forma, se torna imperativo que se devolva para o estudante à questão, forçando-o a construir respostas próprias, como salienta Brousseau (1986, apud Borba, 2018).

Nesta perspectiva, Vergnaud (1990), menciona a Teoria dos Campos Conceituais, como um auxílio para o professor ampliar suas interpretações com relação ao que o aluno aprende e como resolve as situações-problemas. Pois, ao permitir que eles pesquisem, criem e troquem experiências, estará assim ajudando na construção do conhecimento a respeito dos números e suas operações, estabelecendo assim, uma forma de valorizar a participação de cada um no processo de ensino-aprendizagem das operações básicas e na construção de sua autonomia e confiança, que são de extrema importância. Como afirma Toledo e Toledo (1997, p. 98). "A criança ao se acostumar com os resultados "aprendidos" dentro da sala de aula, muitas vezes acabam por não confiarem nas suas capacidades de raciocinar, demostrando assim, algumas inseguranças nas resoluções de problemas".

Ao refletir sobre a teoria da construção do conhecimento lógico-matemático de Piaget (1975), o conhecimento se constitui nas relações estabelecidas entre a autonomia das crianças e sua busca para entender o mundo ao seu redor. Dessa forma, pode-se dizer que, a única maneira da criança construir seu conhecimento é permitindo e incentivando que a mesma confie no seu próprio raciocínio, e pense por si mesmo, eliminando assim, aquela ideia de que o aluno é um mero "recipiente", onde apenas é depositado as informações. Nesse viés, "[...] o ensino da matemática deveria potencializar o uso de procedimentos dos próprios alunos, mesmo que não sejam de caráter formal e sim intuitivo". (GÓMEZ-GRANELL, 2003, p.257).

Ao trabalhar com os diferentes cálculos não significa que não se possa apresentar à criança o algoritmo tradicional, pelo contrário, a valorização desse conhecimento social se justifica pela maneira mais formal e sistematizada de representação do saber matemático. No entanto, a introdução do algoritmo tradicional não deve ser feita apenas como técnica, sem uma significação atrelada à forma de apresentação. Ela precisa ser o resultado de um processo que inicia nas ideias implícitas e espontâneas, progredindo para a formalização, chegando, através da contextualização dos conceitos e nas diversas situações e manipulação de objetos concretos, ao passo final da introdução dos algoritmos das operações (VERGNAUD, 1990).

Segundo Vergnaud (1994, p. 47) “A escola, superestima o conhecimento explícito e subestima, até mesmo desvaloriza, o conhecimento implícito dos alunos”. Com isso, muitos alunos apresentam um baixo rendimento escolar, sendo excluídos de muitas oportunidades e classificados como “incapazes” por não alcançarem se enquadrar às exigências da escola; muitas vezes, tal situação acontece, por não conseguirem responder determinadas operações matemática legitimadas por esta instituição. Assim, para que haja uma verdadeira compreensão dos processos que envolvem as operações básicas, é necessário que o professor possibilite ao aluno ter acesso às diversas formas de cálculo e também os incentive a criar suas estratégias próprias, para que consigam usa-las em diversas situações diferentes, dependendo da sua necessidade.

Outro aspecto que Vergnaud (1996) ressalta é que, é a necessidade de desestabilizar os alunos com relação aos seus conhecimentos adquiridos. Entretanto, esta ação deverá ser tratada com cuidado, pois o excesso poderá levar a falta de aprendizagem. Sobre esta questão, Vergnaud (2008, p. 3) vai enfatizar que: “[...] gerenciar o aprendizado é gerenciar ao mesmo tempo a desestabilização e a estabilização. Portanto, temos de pensar mais e propor situações corriqueiras aos que estão aprendendo”. Segundo ainda o autor, o professor tem um grande desafio, que é ampliar o grau de dificuldades das situações-problemas para os alunos, mas, tendo em mente onde e como irá chegar.

Pode-se ver que a (TCC) é uma importante teoria para subsidiar o professor no processo de ensino, em específico no campo aditivo, no qual a adição não deve ser apresentada apenas em sua conceitualização a soma de parcelas iguais; mas possibilitando do aluno conhecer todos os seus conceitos. Nesse caso, o professor como mediador pode elaborar situações que proporcione uma reflexão sobre como resolvê-las. Assim, criando novos conhecimentos e novos aprendizados. Ao trabalhar com essa teoria, ainda permite que o professor analise como o conhecimento tem chegado aos alunos, com relação aos conceitos matemáticos, permitindo também, ter mais exatidão do que se ensina em sala de aula. Com isso, é preciso que o professor elabore diferentes situações-problemas, de modo que, o aluno compreenda não apenas as situações, mas também as rupturas nas formas de resolver as questões postas, permitindo observar o desenvolvimento intelectual dos alunos, entre eles, o raciocínio, memória e linguagem (VERGNAUD, 1996).

2 A noção teórica da relação com o saber

A noção teorica da relação ao saber[7], como expressão linguística, surge na frança, na década de 60 do século XX. Segundo Cavalcanti (2015, apud Borba, 2018, p. 58) "foi Jacky Beillerot (1989) quem iniciou o processo de investigação da origem da expressão relação ao saber, identificando em Jacques Lacan (1964) o precursor no uso científico da expressão". A partir de então, segundo Borba (2018), a noção se expandiu e arregimentou pesquisadores em todo o planeta que buscavam discutir acerca da relação ao saber referente tanto a alunos quanto a professores. Além de Beillerot (1989), que difundiu a *abordagem* psicanalitica da noção; Yves Chevallard (1988, 2003) propagou a abordagem Antropológica/Didática, e ainda Bernard Charlot (1989, 2000, 2007) que promoveu a abordagem sócio-antropológica.

Charlot (2014), reflete que a relação ao saber, remonta os primórdios do pensamento ocidental, pois segundo ele: "[...] poder-se-ia mesmo sustentar que ela atravessa a história da filosofia clássica, pelo menos até Hegel. Foi apresentada por Socrátes quando este disse 'conhece-te a ti mesmo' [...]'' (CHARLOT, 2005, p. 35). Ademais este autor tem se debruçado sobre os estudos que envolvem a escola e a sala de aula, nos aspectos do fracasso escolar, permitindo grandes reflexões (LOMONACO, 2008). Para Charlot (2005), a relação ao saber não é uma noção nova, uma vez que se pode encontra-la em outras áreas de conhecimento como a psicanálise e na sociologia da educação. Contudo, Charlot (2000, 2005, etc) é um dos maiores divulgadores da Relação ao Saber no ocidente.

Charlot (2000) define o conceito da relação ao saber da seguinte maneira: "Chamo relação com o saber[8] o conjunto de imagens, de expectativas e de juízos que concernem ao mesmo tempo ao sentido e a função social do saber e da escola [...]''(CHARLOT, 2000, p. 80). Para o autor, tal definição oculta o essencial da relacão, pois vale lembrar que, esse esclareciento ainda se constroi em uma historia coletiva e a mesma vai muito além dos saberes escolares, tendo em vista que ainda são reformulados ao longos dos anos.

Charlot (2000, p. 80) em suas definições vem dizer que a realção do saber, se consfigura como:

- a relaçao, aonde o sujeito confronta-se com anecessidade de aprender consigo, com os outros e com o mundo;
- o conjunto de relações que se estabelece com o tudo o que esta relacionado ao saber e o aprender;

[7] A temática da " relação com o saber" ganhou forte impulso na década de 1980, na frança, com a constituição de duas equipes de pesquisa: Le Centre de Recherches Education et Formation (CREF) e o grupo Education Socialization et Collectivites Locales (ESCOL), do qual Charlot foi um dos fundadores.

[8] Utilizaremos neste estudo a expressão Relação ao saber, segundo Cavalcanti (2015). A exceção acontecerá quando a expressão Relação com o saber vier em citações diretas.

- *o conjunto das relações que um sujeito mantém com um objeto, um "conteúdo de pensamento", uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc., ligados de uma certa maneira com o 33 aprender e o saber; e, por isso mesmo, é também relação com a linguagem, relação com o tempo [...]* (CHARLOT, 2000. p. 80).

Para Charlot (2000) a relação ao saber com o mundo se dar por conjuntos de significados. O mundo se apresenta ao sujeito pelo que ele percebe ao seu redor, como pensa, imagina, sente e como partilha com os outros. Com isso, essa relação ao saber é que se ajusta com os sistemas simbólicos da linguagem, é nesse universo que as relações entre os sujeitos se estabelecem.

O sujeito se constitui, segundo o autor supracitado, quando se apropria do mundo, transformando-o por meio de sua atividade. Com isso, essa relação implicará em uma atividade em que, não se atribui apenas significados, mas também consegue ver o horizonte de possibilidades. Essa relação também ocorre no tempo, pois o sujeito se encontra nas três dimensões temporais: passado, presente e futuro; na medida em que o sujeito se apropria do espaço e se relaciona com os outros, acaba ocorrendo um processo de ineterrupção que demanda tempo, esse tempo por sua vez é moldado de acordo com cada sujeito e ritmada tanto por rupturas e momentos que o sujeito desenvolve como momentos significativos ou não. Charlot (ibid). Analisar a relação ao saber é: "[...] estudar o sujeito confrontado à obrigação de aprender, em um mundo que ele partilha com outros: a relação ao saber é a *relação com o mundo, relação consigo mesmo, relação com os outros*. [...]" (CHARLOT, 2000, p. 79 – grifos do autor).

Um bebê, por exemplo, ao nascer, já nasce nesse mundo de desejo, mas sua vida toda vai depender do desejo de alguém. De modo geral, o desejo da criança se formará com o encontro do desejo do outro e do seu próprio organismo, isso quando ele manifesta e experimenta o prazer de aprender Charlot (ibid). Nesse víeis, ele ainda traz que existem alunos que tem o desejo por aprender, enquanto existem outros alunos que não manifesta isso. Quando tal comportamento é percebido normalmente são atribuídas características como "preguiçoso", "desinteressado", entre outros. Tal conduta diferente, se apresenta como uma expressão, da relação do sujeito com o saber que está sendo ensinado "[...] só há saber em uma certa relação com o saber, só há aprender em uma certa relação com o aprender. Isso significa que não se pode definir o saber, o aprender, sem definir, ao mesmo tempo, uma certa relação com o saber, com o aprender" (CHARLOT, 2000, p. 17). Dessa forma, a relação ao saber tem a necessidade de fazer com que o sujeito se apoie em uma relação especifica da humanidade, junto ao seu patrimônio. Assim, tonando-se parte da sociedade como um sujeito envolvido e engajado em torna-se único. Podemos ainda analisar uma questão que é evidenciada aparentemente para alguns como banal que é o fato de que: "o que torna uma aula interessante?”. Muitas das vezes é complicado de entender tal pergunta, tendo em vista que se trata de um questionamento teórico que vai de encontro do desejo ao saber.

O autor levanta então esse questionamento: o que torna uma aula de fato interessante? Na visão de Charlot (ibid), seria uma aula que o aluno conseguisse relacionar seu saber com o mundo e com os outros, no qual o mesmo conseguisse estabelecer o encontro do seu desejo com o saber. Charlot (ibid) afirma que o ensino nas escolas públicas ainda não possibilita que os alunos se desenvolvam de forma significativa com os saberes na obtenção do êxito na aprendizagem. Isto se dá, seja pela inadequação das escolas, dos professores sem qualificação profissional ou mesmo pela falta de formação continuada. Nesse cenário, as relações entre professor-aluno, aluno-aluno e a socialização do saber tem sido difícil, principalmente no saber matemático, pela dificuldade que esta disciplina, historicamente, apresenta.

A fim de entendermos um pouco mais sobre a noção teórica da relação ao saber, vamos discutir brevemente sobre alguns temas que é base para a compreensão, dessa forma, vamos apresentar nessa teoria, sendo ele as Dimensões da Relação ao Saber.

2.1 As dimensões da relação ao saber

O ser humano não entra na vida já formado, mas se constitui a partir das relações que estabelece com os outros e com o mundo, dessa forma, o sujeito ao longo do seu percurso de vida encontra-se ligado ao processo de aprendizado, pois o aprender é uma condição necessária na construção do sujeito, sujeito este que, se torna único e consegue ocupar um lugar na sociedade. Ao falarmos em relação ao saber pode-se dizer que o “aprender” é um processo que o ser humano se constrói consigo e com o outro através de suas experiências, do ponto de vista do saber, os locais que o sujeito aprende possui diferentes estatutos (CHARLOT, 2000). As escolas, por exemplo, têm como finalidade educar, formar e instruir, outras é por sua vez o bairro que se vive, seu lar. As funções desses lugares se sobrepõem na medida em que o sujeito aprende a partir do outro, das diversas formas com os: professores, vizinhos, amigos, familiares etc. Mesmo sabendo que cada um tem sua função definida, não devemos limitar nem reduzir essa função, pois o professor ao mesmo tempo em que tem a função de instruir e educar, também é um agente que pertence a um grupo de pessoas, em outras palavras a relação estabelecida entre professor e aluno ocorre de forma socialmente e profissionalmente (CHARLOT, 2000).

Para Charlot (2000, p. 53):

> [...] Nascer, aprender, é entrar em um conjunto de relações e processos que constituem um sistema de sentido, onde se diz quem eu sou, quem é o mundo, quem são os outros. Esse sistema se elabora no próprio movimento através do qual

> eu me construo e sou construído pelos outros, esse movimento longo, complexo, nunca completamente acabado, [...].

Por isso, o sujeito precisa estar nesse processo de movimento, aonde aprende por si próprio e pelos outros. Charlot (2000, p. 51), afirma que “ao nascer o sujeito é obrigado a aprender para ser”. No entanto, o sujeito não consegue apropriar-se de tudo que o ser humano criou, ele só consegue se apropriar do que estar disponível num determinado tempo, e num dado momento histórico.

> O ser humano nasce incompleto, como explicam autores tão diferentes quanto Kant, Marx, Vygotsky ou Lacan. Mas ele nasce em um mundo humano, que lhe proporciona um patrimônio. Ao se apropriar desse patrimônio, pela educação, a cria do homem torna-se humana. Em outras palavras, o que caracteriza o ser humano não fica dentro de cada indivíduo. Como escreveu Marx na sexta Tese sobre Feuerbach, a essência do ser humano é o conjunto das relações sociais. Ampliando a ideia, pode-se considerar que a essência do ser humano é tudo o que a espécie humana criou no decorrer de sua história. Portanto, a educação é um processo de humanização, socialização e subjetivação. (CHARLOT, 2010, p. 151)

Com isso, a educação compreende esse triplo processo no qual o sujeito, num dado momento da constituição da sociedade se torna membro dessa cultura, nesse movimento de humanização, socialização e subjetividade. Charlot (2000), defende que a educação só é possível mediante a disponibilidade de outro sujeito e pelo próprio investimento que o sujeito realiza nesse processo. Ninguém pode educar-se se assim não quiser, pois, o educar-se só se torna possível na troca de informações com outros sujeitos e com o mundo. Portanto, existe um duplo processo que ocorre para que a aprendizagem aconteça: de um lado a mediação e mobilização de um sujeito, e de outro lado, um sujeito inacabado, que precisa educar-se a partir do outro, necessitando dessa troca, desse movimento, para tanto:

> Aprender é um movimento interior que não pode existir sem o exterior – reciprocamente, ensinar (ou formar) é uma ação que tem origem fora do sujeito, mas só pode ter êxito se encontrar (ou produzir) um movimento interior do sujeito. [...] Aprender é uma construção de si que só é possível pela intervenção do outro [...](CHARLOT, 2001, p. 26)

Charlot (2000), retrata que o aprender pode significar muitas coisas, como: um determinado conteúdo, uma atividade ou até mesmo formas de relacionar-se. Nesse sentido, as crianças tem a necessidade de confrontar-se com o conhecimento do mundo aonde elas podem ser apresentadas da seguinte forma: *na forma de objeto-saberes:* livros, obras e monumentos. *Na forma de objeto cujo uso deve ser aprendido:* computador, celular, videogame e bicicleta. *Na forma de atividades a serem dominadas:* jogar bola, dançar e nadar, etc.

Quando nos referimos a essas reflexões sobre a natureza das atividades, estamos nos referindo à dimensão epistêmica, ao qual abordaremos a seguir.

2.1.1 A dimensão epistêmica

A relação epistêmica com o saber parte do início de que os sujeitos não aprendem de mesma maneira e não é da mesma forma para todos, ou seja, os processos de aprendizagem não são iguais. Por isso, a relação epistêmica faz parte da elaboração trazida por Charlot (2000) quando discute a relação que o sujeito desenvolve em sua trajetória com o saber nos vários ambientes em que circula e aprende. O autor ainda vem discutir que não podemos analisar a sociedade de forma isolada em termos de posição social, é preciso levar em conta a singularidade de cada sujeito mediante sua história de vida e atividades que produz. Sendo assim, segundo Charlot (2000), não é possível compreender as experiências dos alunos com base apenas em uma análise educacional reprodutivista, pois se sabe que existem diferenças de aluno para aluno no modo como cada um participa diante da sociedade. Pode-se dizer que a ideia de "saber", terá para cada aluno um significado diferente e que todos não irão aprender no mesmo ritmo.

Charlot (2000, p. 68-71), mostra três formas de relação epistêmica com o saber:

I- Objetivação-denominação: constitui-se um processo de saber-objeto de um sujeito consciente desse saber. Aqui o aprender vem de uma atividade com apropriação do saber que se possui e a onde se encontram incorporados em objetos empíricos como: livros, locais, escolas e pessoas, como os professores. Aprender, portanto, é tomar posse de determinados conteúdos.

II- Imbricação do Eu na situação: o processo de aprender é dominar uma determinada atividade como: cozinhar, surfar e nadar ou quando se capacita a utilizar um objeto como por exemplo, um computador, maquinas, celulares etc.
Aqui nessa relação epistêmica o Eu não é reflexivo, ele é imerso numa dada situação.

III- Distanciação-regulação: o processo de aprender relaciona-se de forma intersubjetiva, ou seja, aqui o sujeito aprende determinadas relações e atitudes, como: ser solidário, ajudar o próximo e ser responsável. Aprender é regular essa relação consigo mesmo e com o outro. Nessa relação o sujeito epistêmico e relacional.

Em cada figura do aprender e em cada processo epistêmico, como Charlot (2000, apud Ianuskiewtz, 2015), mostra, há uma atividade diferente e em cada uma há um sujeito, o que importa observar não é como esses sujeitos aprendem esta ou aquela figura, pois sabe-se que cada um aprende de sua maneira e de forma diferente, mais o que importa observar é como as relações de saber que estabelecem com o mundo, de acordo com cada uma. Ianuskiewtz (ibid), amplia essa reflexão ao contexto escolar, aonde as instituições não é apenas um simples lugar que recebe e orienta seus alunos, mas sim, um lugar que induz e produz relações com o saber.

Com isso, pode-se perceber que ao nascer, o sujeito se confronta com um mundo formado por pessoas, objetos, dentre vários outros elementos, para que assim, aproprie-se desse conhecimento, e para que isso ocorra é preciso que o sujeito aprenda sobre o mundo. Isso pode ocorrer por meio de pessoas que detém determinados conhecimentos, por escolas e por meio de livros e até mesmo objetos, portanto, de acordo com Charlot (2000), toda relação de saber é relação também com o mundo. Assim, o referido autor acrescenta que cada sujeito nasce num determinado tempo e momento histórico da humanidade, com uma cultura, valores e costumes num certo lugar da sociedade, e o que o mundo lhes oferece é potencialmente formas de se adaptar, mas não na sua totalidade, essa relação se constrói nessa seletividade do sujeito com o mundo.

Dessa forma, existem situações que são mais importantes para o sujeito do que outras, e até mais interessante. É nessa seletividade que o sujeito atribui um sentido de valor as situações, na qual se constitui sua relação com o mundo. Analisar essa reação do saber é entendê-la com dimensão identitária, é o que faremos a seguir.

2.1.2 A dimensão identitária

Charlot (2000), aponta que, a relação ao saber além de oferecer uma relação epistêmica também admiti outra relação que é a dimensão de identidade, pois, toda relação com o saber implica numa relação consigo mesmo, o aprender envolve um processo indissociável do que o sujeito aprende, “A criança e o adolescente aprendem para conquistar sua independência e para tornar-se ‘alguém’” (CHARLOT, 2000, p. 72). Nas relações identitária elas são dependentes uma da outra pelo fato de que, se o aluno não consegue estabelecer uma relação consigo próprio, com o outro e com o mundo, não há possibilidade de haver relações com o saber. Pois, o aprender faz parte da vida do aluno e essas relações fará com que o mesmo se reconheça como parte do mundo. “Não há relação com o saber senão a de um sujeito. Não há sujeito senão em um mundo e em uma relação com o outro. Mas não há mundo e outro senão já presentes, sob formas que preexistem” (CHARLOT, 2000, p. 73).

Alguns pesquisadores da equipe ESCOL, destaca essa presença das dimensões no ato de aprender.

> A relação identitária corresponde à maneira pela qual o saber ganha sentido quanto a modelos, expectativas, referências identificatórias, à vida que se quer levar, à profissão que se quer ter. A relação de sentido entre o indivíduo e o saber se enraíza na história futura do sujeito e, em grande parte, à sua revelia. [...] A relação

> epistêmica é esta relação do indivíduo com a própria natureza do ato de aprender e ao fato de saber. (BAUTIER & ROCHEX, 1998: 34 apud LOMONACO, 2008: 46)

Na dimensão identitária, os processos de aprender se constitui nas experiências de vidas e de mundo de cada sujeito, permitindo assim, identificar como a aprendizagem se constitui na construção da autoimagem de cada um. Por isso, Charlot (2000), vem dizer que aprender do ponto de vista identitário quando as relações nessa dimensão não ficam bem resolvidas, o histórico escolar de qualquer aluno pode levar a um sofrimento, como também problemas na autoimagem. Charlot (2000, p. 72) define que, "qualquer relação com o saber comporta também uma dimensão de identidade: aprender faz sentido por referência à história do sujeito, às suas expectativas, às suas referências, a sua concepção de vida, as suas relações com os outros, à imagem que tem de si e à que quer dar de si aos outros".

O autor ainda salienta que essa relação com o saber é indissociavelmente singular e social, pois, de tudo aquilo que o mesmo se apropria é produzido por relações sociais, além disso, as relações com o saber de dimensão epistêmica e identitária, também é social. Abordaremos a seguir uma pouco sobre essa dimensão social do saber.

2.1.3 A dimensão social

As relações na dimensão social se associam as experiências que cada sujeito se submete, no seu percurso de vida, com os outros e com o meio. Assim, o sujeito se constrói mediante o que aprende. Nesses processos, os medos e as angústias aparecem de maneira particular a cada sujeito. Isso que determinará os conhecimentos e habilidades característicos de cada um. Assim, cada um tem seu jeito e sua maneira de se comportar e reagi diante de fatos e acontecimentos. (CHARLOT, 2000)

O referido autor ainda acrescenta que:

> O mundo é aquele em que a criança vive, um mundo desigual, estruturado por relações sociais. "Eu", "o sujeito", é um aluno que ocupa uma posição, social e escolar, que tem uma história, marcada por encontros, eventos, rupturas, esperanças, a aspiração a "ter uma profissão" a "tornar-se alguém", etc.(...) Não há relação com o saber senão a de um sujeito [...] (CHARLOT, 2000, p. 73)

Charlot (2000) aponta que os sujeitos não estabelecem a mesma relação com o saber, mesmo que estejam nas mesmas condições de existência. Pois, segundo o autor mediante as relações sociais como as escolas, não determina que o sujeito se identifique de fato com sua identidade social, tendo em vista que a relação social é singular. Com isso, percebe-se que a identidade social pode fazer com que o sujeito prefira uma determinada figura do aprender, isto é, se interessa mais por uma do que por outra, contribuindo assim, para a construção da dimensão social de sua identidade.

O autor supracitado salienta que toda relação com o saber é relação com o outro, que é aquele que o sujeito aprende, seja uma nova disciplina, conteúdo, dominar certas atividades e até mesmo se relacionar com os outros. Porém esse "outro", não é aquele que sempre estar fisicamente presente, mas também como um "fantasma", que cada sujeito carrega em si. Charlot (2000, p. 72). Conclui-se que: "Aprender sempre é entrar em uma relação com o outro, o outro fisicamente presente em meu mundo, mas também esse outro virtual que cada um leva dentro de si como interlocutor. [...]".

Com isso, o processo de aprender se apresenta sobre três formas: *como mediador do processo, como fantasma* e *como humanidade.* Em cada um deles existe uma correlação que se sustentam e se apoiam, pois uma não existiria sem a outra. (CHARLOT, 2000, p. 72). O autor ainda vem salientar a respeito dessa relação social com o saber, que não se deve colocá-la em uma posição social, pois, a sociedade não se reduz apenas a essa posição, sabe-se que é importante, mas sabe-se também que a sociedade estar sempre evoluindo. Assim, é preciso compreender a relação do saber com a posição social do sujeito, levando em conta o momento histórico e social no qual o estar inserido.

Tendo discutido sobre a Teoria da Relação com o Saber, passamos a seguir a estudar sobre o fracasso escolar, por entender que esse assunto é bastante relevante no contexto investigativo desta pesquisa.

2.2 Fracasso escolar

Quando ouvimos falar que o aluno não está atingindo o resultado desejado em matemática, logo vem à mente: Por que ele não está aprendendo? Qual a maior dificuldade enfrentada por ele? Será que essa dificuldade é culpa dos professores ou do próprio aluno? (MACEDO, 2013). Este tipo de questionamento tem permeado a Educação desde o final da segunda grande guerra, segundo Maccarini (2010), levando os pesquisadores das diversas áreas de conhecimento a levantarem hipóteses e implementarem pesquisas em busca de respostas. Muitas foram encontradas, entretanto, pode-se perceber que ainda não se conseguiu superar os altos índices de reprovação e desistência e, posteriormente, evasão, principalmente em se tratando dos alunos da escola pública. Então, nos move refletir sobre o que é, efetivamente, o fracasso escolar.

Durante muito tempo o fracasso escolar foi ideologicamente estudado pelas sociologias da reprodução como desigualdade social, como a não aquisição de determinados conhecimentos organizados pela escola por parte dos alunos, entre tantas questões culpam a origem social pelo fracasso escolar dos alunos. Ao contrário dessa discussão, Bernard Charlot é um dos teóricos que discute acerca do fracasso escolar, ele argumenta que não existe tal fenômeno de forma generalizada, mas é um dos grandes vilões que assombram as escolas e estar centrando nas classes populares, por seu nível socioeconômico mais baixo. Dessa forma, ele traz que “[...] o que se deve estudar são os alunos e as situações que os levam a tal fracasso e não estudar o fracasso como se fosse um objeto” (CHARLOT, 2000, p.16). Com isso, compreendemos que tal situação deve mudar, ou seja, a forma como pensamos esse fracasso e principalmente como o enxergamos, pressupõe-se uma generalização, ou seja, uma ideia de massificação retirando de suas peculiaridades, acarretando uma percepção deturpada de como se vê os alunos, pois historicamente, as escolas muitas vezes classificam os alunos entre bons e ruins a partir do seu rendimento escolar, com avaliações que tentam quantificar seus desempenhos. E assim, a ideia de fracasso escolar vai sendo perpassada quando o aluno não reproduziu o que de fato aprendeu.

Para o autor supracitado dois modelos são compreendidos como fracasso escolar: o primeiro deles é a diferença entre os estudantes, currículos e a instituição de ensino. Em relação aos estudantes, o aluno que está em situação de fracasso ocuparia uma posição diferente e inferior a daquele aluno que está em situação de êxito. Ou seja, esta diferença ocorreria em eles em termos de notas e deflagraria o sucesso e/ou anos de atrasos escolares. Ou seja, em termos de estatística o aluno ocuparia tais posições de acordo com as notas obtidas no seu percurso escolar.

O autor ainda acrescenta que, a escola deve oportunizar a aventura intelectual, porém, há sempre um engessamento no processo educativo, a começar pelas notas que muitas vezes é tomada como instrumento de punição, o autor ainda reflete que a escola se utiliza das notas com o intuito de provocar uma competição entre os alunos. Assim, Charlot (ibid), entende que fracasso escolar estabelece uma conexão direta com as formas de relação ao saber, dos quais não podemos quantificar e muito menos tomar como absoluto ou imutável. A respeito do fracasso escolar, o autor ainda nos faz pensar no papel que a escola tem diante das classes populares, a classe menos favorecida.

Nesse sentido implica destacar que:

> [...] o fracasso escolar não é imputável ás práticas docentes, mas, sim aos alunos e suas famílias. Mas, não será isso culpar os meios populares? Não, pois os alunos e suas famílias são as primeiras vítimas dessas deficiências que produzem o fracasso escolar. Assim sendo, o “verdadeiro” responsável é a própria sociedade que produz e reproduz desigualdades, faltas e deficiências. Por outro lado, os docentes e a escola também sofrem faltas, sob a forma de penúria de recursos financeiros, materiais e humano. (CHARLOT, 2000, p. 29).

Em relação à contribuição do currículo e da instituição na produção do fracasso, isso estaria no fato de que eles não conseguem dar suporte às necessidades dos alunos, tanto na forma de seleção dos conteúdos quanto no relacionamento atribuído à instituição acerca do tratamento aqueles advindos das classes populares. De acordo com Charlot (2000), muitas teorias tem se baseado nos estudos estatísticos acerca do fracasso para afirmar que o fracasso escolar teria sua origem no pertencimento dos alunos da classe social diferente da privilegiada, argumentando que tal ferramenta fomenta a ideia de que os alunos fracassam por possuírem deficiências socioculturais.

O segundo modelo, sugere que o fracasso é “[...] uma experiência que o aluno vive e interpreta [...] as situações nas quais os alunos se encontram em um momento de sua história escolar, as atividades e condutas desses alunos, seus discursos” (CHARLOT, 2000, p. 17). Assim, o fracasso estar intimamente ligada às experiências que o aluno vivencia e decodifica ao seu redor num dado momento da sua trajetória escolar e nas situações que os mesmos encontram. Voltado esse aos fenômenos empíricos onde se designa as situações. Por isso, essa diferença não é aquela encontrada só nos espaços escolares com bases nas estatísticas e índices, mas aquela que se amplia da relação ao saber e a escola. A primeira analisa o fracasso escolar em termos de diferença e posições, ela foi bastante utilizada nas chamadas “sociologias da reprodução”, entre os anos de 60 e 70; a segunda centra-se em termos de experiências, histórias e situações que o sujeito vivencia em relação ao fracasso, esse segundo é adotada nos estudos sobre a relação ao saber.

A seguir, discutiremos como o fracasso escolar é visto em termo de sua origem, faltas e diferenças, logo depois na forma que é abordado em relação ao saber.

2.2.1 O fracasso escolar em termos de origem e deficiências

Nos anos 60, 70 e até 80 a escola foi bastante influenciada pelas chamadas sociologias da reprodução, pois foi nesses anos que o fracasso escolar foi analisado em termos de diferenças e deficiências, mais precisamente diferenças de posições entre os alunos. Em termo de estatísticas (analise fatorial e analise multivariada), para eles a origem social é a causa do fracasso escolar. Por serem as grandes consumidoras de estatísticas as sociologias tenta traduzir a vaga ideia de fracasso escolar. Alguns autores como: Bourdieu e Passeron (1970), Baudelot e Establet (1971), e Bowles e Gintis (1976), defendem que as escolas estão longe de ser um espaço neutro, somando ao fato de que essa reprodução dominante legitima a desigualdade social. A teoria elaborada por Bourdieu tem como principal ponto de partida a ideia de que o espaço escolar transmite sua cultura, ou seja, toda ação tem uma intenção.

Bourdieu e Passeron (1970) defendem que crianças que vêm de uma família que tem acesso à cultura, geralmente têm maiores chances de ser mais bem sucedido nas escolas. Pois, como os autores apontam, os alunos das classes dominantes possuem os códigos necessários para identificar a cultura escolar, enquanto os alunos das classes dominadas não possuem, sofrendo assim o que se chama de violência simbólica, não é aquela praticada pela força física, mas pela imposição da cultura de um grupo social, como única e verdadeira.

Outro ponto abordado na teoria de Bourdieu (1970) é o *capital cultural*, tal definição para o autor implica explica as diferenças de rendimento entre os alunos das classes sociais mais distintas, pois essas desigualdades no rendimento são fruto também da desigualdade do capital cultural, sendo assim, a família na sua grande maioria transmite a seus filhos esse capital, tanto social, cultural e econômico. Em suma, esse capital transmitido permite que crianças que advêm de uma classe social mais elevada se sobressaem de forma mais satisfaria nas escolas, enquanto as oriundas das classes mais baixas são menos capazes, perpetuando assim, a reprodução de desigualdade.

Assim, Bourdieu (1970) analisa a posição escolar dos alunos em relação à posição social dos pais, ou seja, essa diferença irá perpetuar as diferenças como aponta Charlot (2000, p. 20).“[...] às diferenças de posições dos pais correspondem nos filhos diferenças de “capital cultural” e de habitus (disposições psíquicas), de maneira que os filhos ocuparão eles próprios posições diferentes na escola”. Dessa forma, percebe-se que existe uma correlação entre a posição que os pais ocupam e a dos seus filhos no ambiente escolar. Porém, para Charlot (2000), embora ele perceba a relevância das pesquisas elaboradas pelas sociologias da reprodução, o mesmo defende que o estudo do fracasso escolar em termo de posição é vago para suprir tais questionamentos. Para ele o correto seria pensar o fracasso escolar em termos de faltas, faltas essas entre esse aluno e os outros, e entre os resultados que se espera e os dispostos. Pois, quando o aluno fracassa pode ser por falta de um resultado desejado e esperado diante das atividades, ou até mesmo pela diferença entre os alunos, mas quando se analisa esse fracasso pela questão da deficiência, “Ao constatar-se uma ‘falta’ no fim da atividade, essa falta é projetada, reprojetada, para o início dessa atividade: faltam ao aluno em situação de fracasso recursos inicias, intelectuais e culturais [...]” (CHRALOT, 2000, p, 27). Assim, não se pensa como a atividade falhou, não tendo o interesse na atividade do aluno nem do professor. Essa dificuldade é vista como falta constitutiva do aluno: ele é deficiente, o autor ainda conclui que:

> Assim se constrói uma verdadeira teoria do fracasso escolar, formulada em termos de origem e deficiências. Longe de ser a expressão imediata da prática docente, põe em cena um conjunto de processos articulados: reificação, aniquilamento, retroprojeção das faltas, introdução de um princípio de causalidade da falta. Essa teorização se apoia nas sociologias da reprodução e, mais amplamente, nas teorias que raciocinam em termos de diferenças de posições, reinterpretando as noções de posição e diferença [...] (CHARLOT, 2000, p.28)

Desse modo, para que se compreenda tanto o sucesso como o fracasso escolar dos alunos é necessário considerar suas singularidades e não levar em conta apenas sua posição social que os pais e filhos ocupam, pois tanto o sucesso como o fracasso escolar não é determinado pela sua posição social, o autor ainda admiti existir uma relação, mas ela não é a causa. Pois cada sujeito interpreta de um jeito diferente. Logo, o fracasso escolar como objeto de pesquisa para Charlot (2000, 2001, 2010), e seus colaboradores, analisa a questão do fracasso escolar não exclusivamente a posição social dos pais, nem muito menos ao capital cultural ou alguma deficiência, mas sim ao saber. Visto, sob essa ótica uma leitura mais aprofundada sobre essas condições de apropriação dos saberes, levando em consideração, aspectos como: financeiro, social, singularidade, dentre outros e consecutivamente a questão da motivação para aprender.

2.2.2 O fracasso escolar em relação ao saber

A expressão "fracasso escolar" é comumente usada tanto para expressar uma situação de reprodução como também a não-aquisição do conhecimento em determinado ano/série escolar (CHARLOT, 2000). O autor ainda nos sugere que essa noção de "fracasso escolar" é frequentemente usada para dominar situações que são associadas ao domínio do "não ter". Ainda na compreensão do autor não é possível analisar "aquilo que não é", é preciso definir um objeto a ser analisado. Com isso, ele nos faz entender a partir de uma nova maneira de ver esse fracasso escolar sem negar as desigualdades sociais na escola. É preciso ir além da teoria, das correlações e do próprio sistema de ensino, pois como afirma o autor supracitado "[...] o fracasso escolar não é apenas diferença; é também uma experiência que o aluno vive e interpreta" (CHARLOT, 2000, p.17). Essa interpretação de fracasso tem fatores condicionantes tanto para o sucesso como o insucesso. Assim, é preciso analisa-los tendo em vista suas implicações no dia a dia escolar.

Assim, Charlot (2000), discute em três categorias a questão do fracasso escolar.

I. "O 'fracasso escolar' não existe; o que existe são alunos em situação de fracasso"

> O "fracasso escolar" não existe; o que existe são alunos fracassados, situações de fracasso, histórias escolares que terminam mal. Esses alunos, essas histórias é que devem ser analisados, e não, algum objeto misterioso, ou algum vírus resistente, chamado "fracasso escolar". (CHARLOT, 2000, p. 16)

II. "A origem social não é a causa do fracasso escolar"

> Afirmar que a origem social é a causa do fracasso escolar é cometer dois erros. Por um lado, significa passar de variáveis construídas pelo pesquisador para realidades empíricas [...]. Por outro, é interpretar um vínculo, também construído em termos de causa efetiva, de ação empírica. É verdade que o fracasso escolar "tem alguma

> coisa a ver" com a origem social [...], mas a origem social não produz o fracasso escolar. (CHARLOT, 2000, p.25).

III. "Os alunos em situação de fracasso não são deficientes socioculturais"

> É verdade que certas crianças não conseguem adquirir certos conhecimentos. É verdade que amiúde elas não têm as bases necessárias para apropriar-se deles. È verdade que elas provêm frequentemente de famílias populares. Não são esses fatos que eu questiono, mas a maneira como eles são teorizados em termos de faltas, deficiências e origem, sem que sejam levantadas a questão do sentido da escola para as famílias populares e seus filhos, nem a da pertinência das práticas da instituição escolar e dos próprios docentes ante essas crianças. (CHARLOT, 2000, p. 28).

Assim, Charlot (2000), não desconsiderando as contribuições de Bourdieu para a Sociologia da Educação, os posicionamentos são corretos, porém não suficientes. Não é de se estranhar que a taxa de analfabetismos é bem maior na classe economicamente mais baixa, o que não se explica é porque muitos alunos dessa mesma classe obterem êxito na sua trajetória escolar. De um lado temos um sujeito histórico, social e determinado, do outro lado um saber, um conjunto de informações e dados que são articulados de modo que fazem sentido. Assim, não basta estudar o fracasso escolar como uma correlação de estatística com base no desempenho escolar e na origem social, é preciso estudar o aluno na sua própria perspectiva. O referido autor ainda apresenta seus posicionamentos tanto na teoria da reprodução, como na teoria da relação ao saber. Na primeira, reduz-se a escola a um espaço de diferenciação social, esquecendo que a mesma também é de formação dos jovens. Já na outra, pondera analisar que não é possível compreender as experiências escolares dos alunos apenas na forma reprodutivista. Pois para Charlot (2000, p. 40), é preciso "levar em consideração o sujeito na sua singularidade de sua história e atividades que ele realiza."

3 Metodologia

Neste capítulo iremos tratar da metodologia pensada para o estudo em questão. Para a obtenção desse estudo. A presente pesquisa teve como objetivo geral: Analisar a prática do professor que ensina nos anos inicia os conteúdos envolvidos no campo conceitual das estruturas aditivas. Com isso, as questões que orientaram esta pesquisa se deram da seguinte problemática: Como o professor que ensina nos anos iniciais está trabalhando os conteúdos envolvidos no campo conceitual das estruturas aditivas?

Para alinhar ao objetivo geral foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os elementos que compõem a prática do professor/a que ensina Matemática nos anos iniciais;

- Compreender como os professores mobilizam os saberes de suas vivências em relação ao ensino do campo das estruturas aditivas;

- Analisar como os professores compreendem os conteúdos que estão ligados às estruturas aditivas;

Abaixo, será apresentado o percurso metodológico para a operacionalização dos objetivos.

3.1 Caracterização da pesquisa

Este estudo foi proposto como uma pesquisa de cunho qualitativo, pois como afirma os autores Lüdke e André (1986, p.11): a "pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, via de regra através do trabalho intensivo de campo" para isso, exige-se que o investigador tenha uma análise da realidade e utilize-se de técnicas para a obtenção dos resultados. O tipo de investigação supracitada ainda é caracterizado como de natureza básica, na qual temos a pretensão de ampliar e/ou adquirir informações no campo científico do objeto estudando, visando produzir saberes através deste estudo, segundo Ludke e André (op. Cit). Como traz Gil (2002, p. 42) essa pesquisa "procura desenvolver os conhecimentos científicos sem a preocupação direta com suas aplicações e consequências práticas."

Ainda se caracteriza como exploratória, pois salienta Severino (2016, p. 41) "[...] pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é [...] flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado". Assim, estreitando o conhecimento com o tema pesquisado, tendo em vista que se busca apenas levantar informações sobre o objeto estudado.

A nossa escolha, diante de tudo o que foi apresentado, se deu pela pesquisa de campo/empírica, pois que temos como objetivo investigar a relevância da temática e a necessidade em entendê-la melhor, além que, esse estudo possibilita um contato maior com a realidade. Como mostra Severino (2016, p. 132) "Na pesquisa de campo, o objeto/fonte é abordado em seu meio ambiente próprio. A coleta dos dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador". Assim, tendo em vista a necessidade de conhecer melhor os sujeitos do referido estudo. Pois, como afirma Severino (2016, p.53) "No estudo de campo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizado importância de o pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo". Embora nossa exploração conte com um número pequeno de professores é preciso que se entenda que não pretendemos fazer generalizações, pois nosso foco é na análise do fenômeno que estudamos. Abaixo iremos discutir sobre nossa escolha do campo de averiguação.

3.2 Caracterização da escola

A escola selecionada para a realização desta pesquisa, foi a escola no qual fiz meu estágio dos anos iniciais do ensino fundamental, nela e também por já conhecer o ambiente e professores dela. A mesmo está localizada na cidade de São José de Piranhas, funcionando no período diurno, contando com 573 alunos (quinhentos e setenta e três) atendendo da Ed. Infantil ao Ensino Fundamental - Anos Iniciais.

O corpo docente é formado por 14 professores; a grande maioria são concursados e possuem pós-graduação. A escola atende a alunos de toda cidade. A comunidade escolar é bastante diversificada.

3.3 Caracterização dos participantes

Critérios de inclusão: ser professor/a da escola; estar lecionando no 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental-Anos iniciais; aceitar participar da pesquisa apresentada pela pesquisadora, ser concursada/o e ter mais de 10 anos de atuação na rede de ensino.

Critérios de exclusão: não ser professor/a da escola; não estar lecionando nos anos 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental-Anos iniciais; não aceitar participar da pesquisa apresentada pela pesquisadora, não ser concursada/o e não atuar a mais de 10 anos na rede de ensino.

3.4 Instrumento de coleta de dados

Os instrumentos utilizados para a produção dos dados foi uma entrevista semiestruturada aplicado a um pedagogo que ensina no ensino fundamental aulas de Matemática (ver apêndice A), suas informações foram gravadas em áudio com duração de 15 minutos, sendo gravada por um celular no dia 28 de maio às 14 horas, e depois transcritas. Além da vídeografia (PINHEIRO, KAKEHASHI, ANGELO, 2005). (ver apêndice B) de 2 aulas do professor escolhidos abordando o conteúdo do campo conceitual das estruturas aditivas.

3.4.1 Videografia

A evolução tecnológica nos possibilitou uma melhoria no processo de coleta de dados, uma das vantagens de usar-se a videografia é que as filmagens nos permite analisar seus aspectos, sons, imagens e postura dos professores, além de que com a videografia outros pesquisadores podem fazer uso deste material, mantendo a neutralidade das informações. Com isso, o uso nos permite de certa forma a exatidão dos dados, fazendo um confronto entre a filmagem e a entrevista. (PINHEIRO, KAKEHASHI, ANGELO, 2005). Ainda, ao analisar os dois possa ser que algo ou uma informação passe despercebido, por isso, o uso do vídeo nos dar um aprofundamento maior, assistindo e analisando quantas vezes achar necessário, pois, não é ver somente as imagens e gestos da pratica do professor, mas todo um conjunto desde o ambiente até os aspectos ensinados e aprendidos pelos alunos. (REYNA, 1997).

3.4.2 Entrevista Semiestruturada

Ao trabalharmos com a entrevista ela nos possibilita o aprofundamento de alguns temas, além de nos oferecer respostas imediatas. Pois, como traz Lüdke e André (1986, p. 33), "não se pode esquecer do caráter interativo da entrevista, pois nesse momento se cria um clima de influência mútua entre pesquisador e pesquisado". Com isso, acreditamos que por meio da entrevista os professores revelaram suas verdadeiras visões. Como afirma Lüdke e André (1986, p.34) "A grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos". Por isso, compreende a importância e a maior preocupação com o processo dos dados coletados.

3.5 Caminhos percorridos

Para início da coleta, buscou-se primeiro visitar a instituição de ensino, que ocorreu no dia 05 de maios, para ter as informações necessárias para a caracterização do ambiente escolhido. Logo depois, situar a gestora sobre a escolha da instituição para uma pesquisa de campo. Expomos todos nossos objetivos e esclarecendo algumas dúvidas sobre como se daria os procedimentos adotados com o participante da pesquisa e se a mesma concordaria.

No dia seguinte, após autorização e esclarecimento de todas as possíveis dúvidas encaminhamos os termos de anuência e o termo de esclarecimento livre e esclarecido para a gestora e o professor. Dirigi-me novamente no dia 06 de maio, a instituição para solicitar conversar com o professor do 5º ano do Ensino Fundamental, para deixar a parte dos interesses da pesquisa, explicando como seria, sobre nossos objetivos e o mesmo prontamente concordou em contribuir com o estudo.

Posteriormente, no dia seguinte foi aplicado os instrumentos elaborados para a realização da pesquisa como a gravação de duas aulas de Matemática, e logo depois a entrevista semiestruturada numa sala a parte da instituição, para que não houvesse nenhuma interferência e uma privacidade maior para responder tais questionamentos.

Ao final das coletas, que ocorreu em 03 dias, agradeci ao professor pela participação e colaboração com a pesquisa e em seguida me dirigi à direção para também agradecer pelo acolhimento que sem sobra de dúvida fez toda a diferença.

3.6 Procedimentos éticos

A ética na pesquisa científica em por finalidade contribuir para ampliar uma reflexão do meio em que estamos inseridos. Nesse sentido, a pesquisa busca manter a ética profissional, assegurando que o sujeito observado não irá passar por nem dano ou constrangimento, o mesmo tem toda liberdade para aceitar ou não os termos da observação. Considerando que a pesquisa irá se regulamentada pela resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, que garante todos os direitos ao sujeito, além de manter o respeito e confiança com todos os envolvidos.

4 Análise e resultados

Neste capítulo, trataremos de apresentar as análises e resultados dos dados produzidos através de uma pesquisa de campo. Dessa forma, os mesmos serão analisados de maneira que nos possibilite perceber tanto a relação ao saber do professor de matemática, como entender como ele ensina o conteúdo foco deste estudo. Para tal, utilizamos uma gravação da prática do professor em sala de aula. Esta ação envolveu 2 (dois) momentos sequenciais de aula, ou seja, foram filmados dois turnos no mesmo dia. É importante salienta que os momentos filmados tinham como objetivo captar as formas e estratégias que o professor participante desenvolveu durante seu trabalho didático com o conteúdo de adição e subtração.

Além desse primeiro momento tivemos também uma entrevista semiestrutura com sete (7) perguntas, na qual o professor participante respondeu questões relacionadas à sua prática docente, assim como à relação ao saber especificamente ligada as quatro operações fundamentais da Matemática.

Iniciaremos, assim, a análise abordando trechos da videografia da aula do professor participante; após este momento refletiremos sua prática a luz da fundamentação teórica organizada, com o intuito de relacionar o que está posto na aula com a fundamentação teórica organizada.

Em segundo momento discutiremos a entrevista realizada com o mesmo professor com o intuito de entendermos melhor suas ações em sala de aula. Portanto, serão colocadas as percepções mediante a atuação do professor frente à fundamentação teórica elencada neste estudo.

Por primarmos pelas questões de éticas que envolvem toda pesquisa com seres humanos, tivemos o cuidado de proteger a identidade do nosso sujeito participante intitulando-o por um nome fictício. Dessa forma, e durante todo o trabalho o chamaremos de professor Bob.

4.1 Videografia dos momentos de intervenção didática-pedagógica do Professor Bob

Nesta sessão, na qual enfatizaremos e analisaremos as aulas videografadas do professor Bob, com o objetivo de identificar os elementos que compõem a prática do professor/a que ensina Matemática nos anos iniciais, como também analisar como ele compreende os conteúdos que estão ligados às estruturas aditivas.

No apêndice B encontra-se a transcrição das aulas de Matemática a partir do material videografado. Mas, acreditamos que tanto a análise como a descrição, a seguir poderá facilitar a compreensão por parte do leitor.

Após o estudo feito poderemos elencar algumas questões bastante pertinentes que serão discutidas e apresentadas nesse capitulo. Vale ressaltar que, não temos por pretensão analisar ou julgar se o professor é bom ou não, se é bem preparado ou não, se as aulas são boas ou não, muito menos fazer qualquer tipo de juízo de valor acerca de sua conduta didático-pedagógica em sala de aula.

O professor Bob é formado em Pedagogia, pela (UFCG), Universidade Federal de Campina Grande. O professor é concursado na Secretaria de Educação do município. Já conta com 14 anos de prática efetiva na sala de aula, tanto na educação infantil como nos anos inicias do ensino fundamental. Ao ser solicitado para juntar-se a pesquisa se disponibilizou com grande interesse, aceitando participar de todas as etapas.

4.1.1 Análise videografia da aula de Matemática do professor Bob

Neste primeiro momento se vê o professor Bob retomando a atividade de resolução de problemas aditivos deixada em uma aula anterior a que iniciou as videografia foco deste estudo. Aqui se percebe que o professor incentiva os alunos que não conseguiram realizar a tarefa completa, mas, que alguma coisa conseguiram fazer.

Protocolo 01: Professor Bob retomando a atividade deixada na aula anterior

Professor: Sobre a atividade passada quero que cada um por vez, traga o caderno pra me ver quem fez a atividade sobre adição com reserva e dar o visto no caderno.
Aluno1: Eu fiz
Aluno2: Professor, eu respondi, mas não sei se estar certo
Aluno3: Professor, não respondi todas.
Professor: Quem não respondeu todas, não tem problema. Tragam os cadernos mesmo assim.
Aluno4: Professor, se fizer só as resposta, fica certo?
Professor, Não! Porque eu passei situações problemas. Porque são coisas que acontece no cotidiano. Aí vocês perguntam: professor tem que responder essas perguntas de forma escrita? Tem. Porque toda situação-problema tem um problema pra ser resolvido e vocês tem que apresentar a resposta.
Professor: Vamos iniciar! Todos peguem o material que vamos começar a responder as questões. Na primeira pergunta diz assim: Na campanha do agasalho deste ano foram arrecadado 3.560 calças, 5.645 casacos e 1.863 cobertores. Quantas peças foram arrecadadas?
Aluno1: 11. 068
Aluno2: 68
Professor: vocês usaram o algoritmo usual?
Alunos: Sim

Fonte: Videografia- apêndice B

Nota-se que, o professor pede para que os alunos mostrem como chegou-se a tal resultado, tendo em vista que é preciso armar a conta e desenvolver, utilizando assim o algoritmo da conta de adição, quando todos as quantidades são colocadas uma abaixo da outra como mostra Maccarini (2010). Ainda discutindo as ideias envolvidas nos problemas de adição, Vergnaud (1996), traz uma importante contribuição ao definir que as estruturas Aditivas' se comportam como um conjunto de situações que envolvem as operações de adição ou subtração, além da possibilidade de uma combinação entre as duas. A partir desse conjunto de situações é possível atrelar os conceitos e teoremas que juntos possibilitam analisá-los como tarefas matemáticas, permitindo ainda dar sentido às situações.

Dante (1991), também contribui com a ideia de que, ao resolver e desenvolver situações-problemas, como a apresentada pelo professor Bob acima, possibilita ao aluno usar seu raciocínio e errar quantas vezes for necessário até chagar-se na resposta correta. Essa prática ajuda o aluno a levantar ideias, hipóteses e até comparar seus resultados com os de seus colegas. Dante (1991. p. 15), ainda acrescenta que "[...] é preciso que a criança tenha em seu currículo de matemática elementar a resolução de problemas como parte substancial, para que desenvolva desde cedo sua capacidade de enfrentar situações-problemas".

Assim, o professor ao solicitar que os alunos resolvam as questões apresentadas, tem como objetivo, além de praticar as soluções de problemas cotidianos, parece que também os impulsiona a desenvolver vários tipos de respostas, provocando-os a refletir sobre os problemas apresentados e, fazendo com que compreendem cada vez melhor como se deu a resposta.

Observa-se que, a grande maioria dos alunos se envolveu em resolver o problema posto pelo professor, mostrando um engajamento em torno das solicitações para a realização da atividade proposta. Mesmo não oferecendo desafios para a turma uma vez que esta é uma sala de 5º ano do ensino fundamental.

Nessa linha de pensamento, Dante (1991, p.14), vem nos dizer que "prestar atenção e descobrir como as crianças aprendem matemática e resolvem situações-problemas, é uma das mais promissoras linhas de pesquisa em Educação Matemática [...]". Assim, grandes discursões entre professores vêm sendo feitas, com o único intuito de possibilitar que a matemática seja inserida na vida dos alunos de maneira mais significativa, pois, o aluno ao resolver um problema matemático terá a chance de construir seu próprio raciocínio lógico-matemático (Dante, 1991).

O professor Bob continua incentivando os alunos nas resoluções de problemas, a uma discussão acerca do resultado encontrado pelo aluno 1. Como visto no protocolo 2 abaixo:

Protocolo 02: Discutindo as questões de adição com reserva

Professor: Fui ao mercado e comprei duas dúzias de limões, uma dúzia de ovos e meia dúzia de tomate. Quanta mercadoria comprou no mercado?
Aluno1: Professor, eu fiz a conta, mas deu diferente o resultado. Eu fiz 36 + 6 = 42
Professor: Mas de onde veio esse 36?
Aluno1: Eu fiz assim, coloquei 3 × 12 = 36 e depois coloquei mais 6, que juntando tudo deu 42.
Professor: você deve ter juntado alguma coisa, mas, como são coisas diferentes não tem como juntar.
Aluno2: Professor, eu coloquei 3 dúzia e meia = 42, pode deixar?
Professor: Pode, você juntou as dúzias que daria 3 com meia dúzia né, que somando tudo daria esse valor. Tá correto, pode deixar.

Aluno3: Professor, meu resultado deu 3
Professor: Mas porque deu 3?
Aluno3: porque eu pensei que era pra dizer quantas mercadorias tinha comprado
Professor: É, se fosse eu respondendo essa questão eu também responderia 3, mas ele quer saber a soma de todas as mercadorias

Fonte: Videografia- apêndice B

Observa-se que, nessa questão há diferentes interpretações por parte dos alunos. O aluno 1 mostra como chegou a tal resultado quando questionado pelo professor. O mesmo utilizou-se de uma multiplicação, juntou os três itens, que era limões, ovos e tomate, multiplicou pelo valor de 12 e ao final somou com o valor de 6 e chegou ao resultado de 42 itens. Embora, o valor final esteja correto, o professor salientou que não se tratava de juntar os valores, pois são coisas diferentes. Uma das formas de responder esta questão seria, como dito no protocolo 1 coloca-se os diversos itens e suas quantidades um embaixo do outro e se resolve o algoritmo da conta de adição. Entretanto, o aluno 1, que já contava com o conhecimento da multiplicação, ofereceu outro procedimento para a resolução do problema.

Já o aluno 3 teve sua compreensão sobre a questão de maneira diferente do aluno1, pois, o mesmo apenas somou quantos itens tinha, que era os limões, ovos e tomate, que somando dá 3. Porém se pararmos pra analisar a questão a mesma não deixa de forma tão explicita se está pedindo a quantidade de itens ou a soma das quantidades total dos itens. Pode-se ver que na fala do professor deixa claro que as duas possibilidades poderiam ser utilizadas, entretanto, ele enfatiza a solução encontrando-se o total dos itens apresentados.

De modo geral, perceber-se que houve estratégias e compreensões diferentes para responder a questão. O fato dos alunos usarem diferentes estratégias e explicar como chegou a tal resultado mostra que, “[...] a explicitação dos procedimentos e a justificativa de porque o escolheu e como o utilizou favorecem no resolvedor a ampliação da compreensão sobre o sistema decimal, as ideias das operações e a elaboração de estratégias mais econômicas de representação” (SMOLE, 2018, p. 59). Assim, de acordo com o que se observou, é necessário que os alunos tenham o contato com uma diversidade de situações em relação às estruturas aditivas, pois, isso irá favorecer seu desenvolvimento e maturação. Conforme salienta Verganud (1996), o conhecimento é fruto da maturação quando o sujeito vivencia novas experiências em relação sua aprendizagem.

Assim, a maneira como são propostos os problemas podem dificultar a compreensão no momento de resolvê-los. Dante (1998) traz que, a forma de apresentação muitas vezes é elaborada com uma linguagem não habitual aos alunos, sendo constituídos de muitas informações, diferentemente da forma como estão acostumados no dia a dia. Geralmente, as situações apresentadas na aula de matemática demandam compreensão do texto em que o problema em si está envolto, logo há muitas frases para ser interpretadas e os alunos acabam se perdendo na compreensão dessa leitura. Dessa forma, Dante (1998), salienta que o norte da leitura e intepretação do texto vinculado ao problema matemático são uma das maiores dificuldades que os alunos encontram no momento de responder à questão, pois, não basta apenas lidar com os números, é preciso voltar à situação problema para relacionar o produto das contas realizadas com o que a atividade está pedindo.

Na questão abaixo o professor Bob, propõe uma situação que envolve a distribuição de brinquedos por uma associação de morados. Tal questão envolvia quantidades diferenciadas de itens a serem distribuídos. Aparentemente uma aplicação do algoritmo da conta de adição se tornou um exemplo de discussão acerca do resultado final.

Protocolo 03: Discutindo a questões de adição com reserva

Professor: No natal a associação de moradores distribuiu 380 bonecas, 468 carrinhos e 875 bolas. Quantos brinquedos foram distribuídos?
Aluno1: 17. 026

Aluno2: 1.726

Aluno3: 1.723

Fonte: Videografia - Apêndice B

Nessa situação, as parcelas já se apresentam de forma bem evidentes, isto é, todas as partes já são conhecidas, o que o aluno precisará fazer é juntar os valores e somar. Vergnaud (2009) salienta que, muitas crianças usam a estratégia de adicionar unidade abaixo de unidade para chegar ao todo. Tal estratégia, baseada no algoritmo da conta de adição estabelece a necessidade de se colocar unidades em baixo de unidades, dezenas em baixo de dezenas e assim por diante, adicionando-se todas as unidades, dezenas e centenas, etc. Essa é forma padrão para se resolver a conta de adição. Assim, a organização proporciona ao aluno, quando da apropriação dessa forma de resolver a conta, a capacidade de resolver qualquer adição, seja de números representativos de pequenas quantidades, seja de grande quantidade. Entretanto, no caso da adição com reserva, vai demandar um necessário conhecimento do quadro valor, lugar. Esse conteúdo acompanha a criança desde o primeiro ano, mas eventualmente causa problemas no momento de se resolver questões voltadas a ele e é muito comum errar as contas. Segundo Vergnaud (ibid) o erro ainda pode se apresentar tanto na regra como na relação das operações de adição. Ou seja, é preciso trabalhar com bases diversas para que assim a criança compreenda o algoritmo das unidades.

O autor supracitado ainda nos sugere que "(...) é através das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido para a criança (...)" (VERGNAUD,1993, p. 01). Assim, a criança só adquire tais conceitos se forem fornecidas para elas diferentes estruturas.

Desse modo, é preciso que o professor ao elaborar tais situações-problemas, elabore as mais diferentes questões para que assim, haja uma reflexão por parte dos alunos, sobre como chegar a tal resultado, além de proporcionar caminhos para novos conhecimentos. Ao refletir acerca da resolução de problemas apresentada pelos professores percebe-se que: “Por meio da resolução de problemas o aluno desenvolve o pensar matematicamente, adquire e reorganiza conceitos e habilidades e aplica conhecimentos e saberes matemáticos, atribuindo significado aos mesmos” (MACCARINI, 2010, p. 140). Pode-se dizer que, ao desenvolver uma atividade baseada na resolução de problemas o aluno pode procurar formas diferenciadas de resolver a situação, além de fazer com que o mesmo reflita e explore seu pensamento. Nesse sentido, Vergnaud (2004, p. 104) acrescenta que: “o primeiro ato de mediação do professor é, efetivamente, a escolha da situação a propor aos alunos”. Logo, as dificuldades apresentadas pelos alunos que erram a conta, podem ser relativas ao momento, ao conteúdo, aos valores contidos e até mesmo ao próprio enunciado e interpretação da questão.

Na questão abaixo o professor Bob, propõe outra situação-problema, envolvendo litros de tintas. A questão busca encontrar quantos litros de tintas foram gastos para pintar um prédio.

Protocolo 03: Continuando a questões de adição com reserva

Professor: Na 4° questão diz o seguinte: para pintar um prédio foram gastos 420 litros de tinta branca, 380 litros de tinta verde e 190 litros de tinta marrom. Quantos litros de tinta foram gastos?
Alunos: 990
Professor: Alguém mais fez e deu diferente o resultado?
Alunos: Sim!
Aluno2: O meu deu
Professor: deu quanto?
Aluno2: (aluno não quis responder)
Professor: Pode dizer, não tenha medo não. Estamos aqui para aprender

Fonte: Videografia- apêndice B

O que se observa nesta questão é que, como já discutindo anteriormente, quando os números possuem valores muitos altos, há certas dificuldades por partes dos alunos na resolução do problema. Embora, o professor dando o total suporte e apoio ao aluno, de não ter medo em dizer qual foi sua resposta, o mesmo ainda assim, não quis responder. Assim, é importante que o professor der essa liberdade para o aluno, até que o mesmo se sentir mais seguro de suas respostas. Segundo Chacón (2003), além do aluno ter uma boa relação com o professor é imprescindível que o aluno também tenha uma boa relação com a matemática, pois segundo ele, se o mesmo tiver crenças com relação à disciplina, acaba por prejudicar o aluno com crenças limitantes, tornando-o um sujeito passivo na aprendizagem. Charlot (2000) faz uma ressalva explicando que alguns alunos gostam de determinadas disciplinas por gostarem do professor e até simpatizar com suas aulas, outros justificam seus maus desempenhos em não gostarem do professor. Portanto, compreendemos que a relação do professor-aluno e do aluno-aluno agrega significado e denota um bom desempenho nas matérias escolares.

Dante (1998) traz que, é importante traçar estratégias que facilite o aluno interpretar o enunciado de forma correta, sendo necessário que o aluno saiba exatamente o que a questão pede, para que assim, desenvolva o cálculo apropriado. Com isso, é imprescindível a mediação do professor diante dos problemas proposto. Portanto, é preciso que as palavras empregadas no enunciado quanto aos signos, sejam acessíveis aos alunos de maneira correta, uma vez que cada símbolo e cada palavra tragam não só um significado em si, mas diversos. O autor supracitado ainda acrescenta que, é indispensável o uso de técnicas para aplicar a um grande número de situações. Isso auxiliará nas situações-problemas.

Maccarini (2010) traz que, uma situação-problema, diferentemente de uma atividade rotineira que requer respostas prontas e de fácil resolução, precisa ser desafiador, para que o aluno avalie, sintetize, e reflita sobre o problema, isso muitas das vezes pode causar no mesmo um conflito cognitivo. Também é importante que o professor siga orientado seus alunos nas etapas de aprendizagem, partindo de problemas simples para os mais complexos. Induzindo o aluno a buscar estratégias de resolver tais tipos de problemas (DROUET, 1990).

Na questão a seguir proposta pelo professor Bob, diz respeito a um vendedor de frutas, que ao vender uma quantidade determinadas de frutas, queria saber quantas frutas foram vendidas ao final.

Protocolo 04: Discutindo a questões de adição com reserva

Professor: Na 5° questão diz assim, um vendedor de frutas vendeu 100 bananas, 80 maçãs e 30 laranjas. Quantas frutas ele vendeu?
Alunos: 210
Professor: Mais alguém fez que deu diferente?
Aluno1: Acho que não professor.
Professor: Bom.. então vamos continuar. Agora o próximo conteúdo, que o tempo tá voando aqui.

Fonte: Videografia- apêndice B

Podemos observar que a grande maioria dos alunos realizou a operação proposto pelo professor. Assim, o que podemos aferir é que, os alunos no geral têm o domínio de realizar operações quando os algoritmos são de valores pequenos de forma rápida. Para Vergnaud (1996), os esquemas que os alunos usam para resolver tais situações de problema prototípicas já os acompanham desde cedo, antes mesmo de iniciar sua trajetória escolar. É a partir desses esquemas que eles vão entendendo se o problema pede uma soma ou uma subtração. Assim, já é esperado que os alunos do Ensino Fundamental anos iniciais se saiam bem nas resoluções-problemas. Isto serve como um alerta para os professores que estão propondo situações que os alunos já conhecem, de certa forma estão apenas reforçando. É importante que os professores proponham novos problemas com níveis de dificuldades diferenciados para que não percam o interesse em buscar se envolver com os problemas.

Para Magina e Campos (2008), essas situações “são problemas que a maioria das crianças bem novas (crianças com 6 ou menos 5 anos) já não apresentam dificuldade de resolver” (MAGINA e CAMPOS, 2008, p. 30). Como se pode observar, são situações como essa que os alunos vivenciam em seu dia a dia.

Isso denota que, os alunos tem necessidade que devem ser distintas no processo de ensino-aprendizagem, pois como bem sabemos as relações interpessoais positivas entre professor e aluno, faz toda diferença para o desenvolvimento deles. Assim, compreendemos que, é necessário que o professor reflita sobre tais conteúdos trabalhados nas suas aulas, de forma que venha a auxiliar a criança a ter uma visão mais ampla disso tudo, e que possam utiliza-los não só naquele momento das aulas, mas fora da escola também, tendo em vista que é inegável o processo evolutivo da Matemática. (VERGNAUD, 1991).

Faz-se necessário, que diante de tudo que foi explicitado, que o professor se permita promover novos desafios e novas estratégias de conhecimento, que o mesmo possa desenvolver um trabalho competente e de qualidade, favorecendo, tanto a seus alunos como a si mesmo, um nível de raciocínio matemático mais elevado sobre as situações-problemas. Segundo (VERGNAUD, 1988, p. 141). “quando confrontamos os estudantes com novas situações, eles buscam utilizar os conhecimentos adquiridos em suas experiências passadas, quando em situações mais simples e mais familiares, e tentam adaptá-las a essas novas”. Assim, compreendemos que, quanto mais o aluno resolver questões de diversos tipos, mais se criara o hábito de resolvê-las. Além de, desmitificar o medo de errar, é imprescindível que o aluno use e abuse das estratégias necessárias para resolver os problemas, e que os mesmos pratiquem quantas vezes for possível.

4.1.2 Síntese da Videografia da aula do Professor Bob

Ao refletir sobre todas as questões postas, nota-se que os alunos tiveram maior dificuldade na resolução da questão 2, a qual requereu uma interpretação mais atenta dos elementos que estavam envolvidos no problema, pois nela os estudantes precisariam descobrir os valores das “dúzias” e depois somar para encontra o valor final. Notou-se ainda que a questão em foco não apresentava o estado inicial, diferenciando-se das propostas mais tradicionais de problemas trabalhados nos livros didáticos, logo, causando dificuldade e confusão com o enunciado para alguns dos aprendizes.

Ficou evidente que, mesmo sendo um conteúdo já bastante visto em sala de aula pelos professores, visto que era uma turma de 5º ano do ensino fundamental, ao se depararem com problemas fora do comumente trabalhado, alguns alunos apresentaram dificuldades em resolver e ordenar as situações que envolviam o campo aditivo. Principalmente, quando os algoritmos são de grande extensão.

Nesse sentido, é importante que o professor reflita sobre sua prática e traga para o cotidiano da sala de aula diferentes formas de apresentação de problemas como discutido por Vergnaud (1990, 1991 apud Magina e Campos 2008), trazendo, dessa forma, outras possibilidades de compreensão acerca do conteúdo em foco. Além, de que, é importante oferecer sempre condições de aprendizagem mais significativas, com base na realidade dos alunos, buscando articular a base teórica da Matemática com o cotidiano, partindo de exemplos mais voltados para o dia a dia da população em geral.

4.2. Análise das respostas da entrevista do professor Bob

A entrevista que agora iremos analisar teve como o objetivo: compreender como os professores mobilizam os saberes de suas vivências em relação ao ensino do campo das estruturas aditivas. Dessa forma, ela aconteceu no dia 30/06/2022 de forma presencial e na sala de aula após a filmagem da aula, objeto posterior de análise. Ela foi gravada em áudio e, depois transcrita. No todo, a entrevista teve 15 minutos de duração.

Optamos por uma entrevista semiestruturada pela forma de oferecer um olhar mais aprofundado, tendo em vista que esse método se constitui por um conjunto de perguntas já definidas, porém, não descartando a possibilidade de reformular ou acrescentar novas perguntas para conseguir extrair o máximo do entrevistado (LÜDKE e ANDRÉ 1986).

Em relação às respostas obtidas da entrevista houve a necessidade de transcrevê-las para não mudarmos nada em relação sua fala. Mediante leituras e observações do professor Bob foi possível refletir sobre as respostas e principalmente de como ocorre esse processo de ensino dentro da sala de aula.

Na primeira pergunta em que se buscava saber quais os desafios de ser professor nos anos iniciais, principalmente em relação à matemática? O professor Bob respondeu da seguinte maneira:

Professor Bob: O primeiro desafio é que eu vejo que a maioria dos estudantes eles têm muita falta de atenção, são desatento, ficam desligados, desviam a atenção por qualquer coisa.[...] Outro desafio, é que a gente não tem todos os materiais que são necessários para uma boa aula, tipo material lúdico pedagógico, coisas que você possa mostrar como são na realidade, tipo laboratório de matemática, já que para estudar a Matemática requer muito disso, além de paciência. Tenho visto nisso um grande desafio.

Os desafios destacados pelo professor Bob mostram que ele reflete e se depara com desafios cotidianos que envolvem toda e qualquer atividade dentro das salas de aulas, sejam eles desafios com os próprios alunos sejam eles com a questão de material didático mais apropriado para as aulas de Matemática. Dessa forma, podemos questionar se esses desafios apresentados não poderiam ser contabilizados no não desejo de aprendizagem demonstrado por alunos que não veem sentido na escola, como nos diz Charlot (2000). Outra questão tem a ver com as metodologias trabalhadas pelo professor em sala de aula que muitas vezes se resumem ao livro didático e ao quadro branco.

Para responder tais questionamentos, Maccarini (2010, p. 64) vem dizer que: "É fundamental que os educadores matemáticos conheçam as diferentes possibilidades de trabalho pedagógico, para que possam planejar e construir a sua prática de forma significativa na construção do conhecimento matemático". Da mesma forma, Charlot (2000), ainda acrescenta que o professor precisa buscar práticas que predam o interesse e instigue a curiosidade dos alunos, pois, somente assim, a forma de ensina será eficaz, caso contrario, o professor se verá com práticas complexas e que não surtirá efeito em seus alunos. No que diz respeito à falta de concentração (MACCARINI, 2010) ainda acrescenta que, a forma tradicional de expor as aulas de Matemática geralmente usando apenas o livro didático ou o quadro, faz com que os alunos tendam a sentir-se cansados e entediados, desviando sua atenção para qualquer outra coisa. A autora supracitada ainda sugere que, ao utilizar materiais manipuláveis de forma adequada "[...] podem favorecer a diminuição nos processos mecânicos, proporcionando ao aluno a oportunidade de construir e vivenciar situações de raciocínio, observação e construção de procedimento" (MACCARINI, 2010, p.70). Assim, fica evidente que o professor precisa sempre estar atento às escolhas de suas metodologias para que possa oferece um ensino que chame a atenção dos alunos.

Além de tudo isso, o professor também precisa saber lidar e enfrentar tais percalços, tanto em relação a seus alunos como ao material mais adequado. Pois, sabemos que não existe um caminho único que se possa tornar o ensino de Matemática bom, no entanto, é preciso que o professor assuma uma postura mais crítica diante da sua própria prática (OLIVEIRA, 2016).

Na segunda questão respondida pelo professor Bob, que tinha como foco a sua relação com os conteúdos da Matemática que ensina, o professor Bob expõe da seguinte forma:

Professor Bob: Acredito que a relação que todos que ensinam matemática devem ter com os conteúdos é a relação prática do cotidiano. Isso também deve influenciar na escolha dos conteúdos a serem ensinados, e de acordo com o que eu vivencio é que vejo que os alunos vão precisar, aí estou trazendo para a sala de aula, vendo também aquilo que está mais em voga na sala de aula naquilo que eles vão precisar mais, então, aí eu vejo a importância disso e trago para trabalhar com eles de uma forma que eu vejo que dá para eles entender.

Pode-se ver que o professor Bob, tem a preocupação de levar um conteúdo que os alunos irão de certa forma usar em seu dia a dia. Entretanto, fazendo uma articulação com as aulas gravadas, pode-se dizer que a falta de uso de uma metodologia mais provocativa do pensamento e da criatividade pode ter inibido os alunos a questionarem acerca do conteúdo que estava sendo trabalhado ou mesmo o próprio conteúdo que o professor apresentou não causou qualquer movimento de perguntas, já que era um conteúdo bastante conhecido dos alunos, logo repetidas vezes trabalhado em sala de aula, como é o conteúdo de problemas de adição.

Podemos aferir que, quando o professor se propõe a trazer um assunto para a sala de aula é sempre bom se questionar sobre sua relevância, se esse assunto realmente foi escolhido conforme a realidade do aluno, para que assim consiga traçar boas estratégias de ensino que possibilite promover a autonomia e capacidade de pensar. Pois, a Matemática como qualquer outra disciplina é necessária e importante na vida de todo ser humano e ela não deve ser pensada apenas como uma disciplina de cálculos e formas.

Não basta trabalhar com conteúdos aleatórios, é necessário utiliza-los de maneira que façam sentido para os alunos, pensando na *"relação prática do cotidiano",* como o professor Bob fala, pois, ao selecionar determinado assunto, o professor cumprirá com sua tarefa de mediar tais conteúdos para que o aluno se aproprie de forma cultural e social (MACCARINI, 2010).

Na terceira pergunta, quando questionado sobre como compreendia os conteúdos ligados à adição e subtração que ele ensina aos seus alunos, o mesmo respondeu da seguinte forma:

Professor Bob: Compreendo os conteúdos ligados à adição e subtração como de fundamental importância, pois são conteúdos que fazem parte do cotidiano dos alunos, mesmo que eles não percebam. Mesmo assim, faz-se importante fazê-los perceber que é algo que está presente em situações simples do dia a dia, e que a qualquer hora precisarão fazer uso deles. E acredito também que é justamente pelo fato de eu ver que eles vão necessitar, como algo que seja essencial na vida deles em qualquer área até mesmo na vida pessoal, mesmo que eles não pretendam ter uma profissão que vai necessitar desses conteúdos, mas eu acho que vai ser importante para a vida deles.

Podemos perceber na fala de Bob que, embora os alunos ainda não vejam uma importância nem compreendam que a adição e subtração são operações que eles utilizarão no seu dia a dia e ao longo de suas vidas, dentro e fora da escola. O professor Bob na sua fala mostra essa preocupação como também sua importância. Diante disso, Maccarini (2010, p. 25) vem dizer que: "[...] o ensino da Matemática é muito importante para o desenvolvimento da criança, uma vez que serve para aprimorar o desenvolvimento do raciocínio lógico e a capacidade de argumentar [...]", pois, tanto nos grandes acontecimentos como nos pequenos a Matemática se faz presente nas nossas vidas. Assim, o aluno precisa dela tanto para pensar e raciocinar, como questionar e argumentar. A autora supracitada ainda ratifica que:

> O conhecimento matemático adquire significado na medida em que alunos e professores estudam, analisam e contribuem na seleção do que deve ser ensinado, como deve ser ensinado e aprendido, relacionando aos porquês da importância de tal conteúdo. (MACCARINI, 2010, p. 46).

Portanto, pode-se perceber que o professor Bob traz para suas aulas articulações entre a matemática e a vida cotidiana do aluno, fazendo com que ele (o aluno) perceba uma relação entre a escola e o meio social, mostrando que esta disciplina tanto ajuda na organização do pensamento lógico quanto nas resoluções de problemas que acontecem no dia a dia, como salienta Maccarini (2010, p. 31) "[...] o meio social e cultural em que vivemos está 'impregnado de Matemática'. É quase impossível pensar em viver um dia na sociedade atual sem ter contato algum com ideias, raciocínio, [...]".

Na pergunta seguinte o professor Bob irá expor sua forma particular de organização de aula. Assim, a quarta pergunta teve como foco saber como é organizado as aulas para trabalhar os conteúdos ligados à adição e subtração em sala de aula? O professor Bob, respondeu o seguinte:

Professor Bob: Eu busco sempre organizar a minha aula de conteúdos ligados à adição e subtração com planejamento, utilizando metodologias que venham a facilitar a compreensão destes conteúdos e buscando mostrar o uso prático dos mesmos em situações reais do cotidiano. Além disso, eu vou falando sobre a questão dos algoritmos usuais, vendo sempre de uma forma que vou ver que eles vão entender, que eles vão compreender direitinho esses conteúdos e é claro, utilizando o que for necessário para que eles entendam. Como eu disse: a gente não tem tudo o que é necessário para facilitar a aprendizagem, mas, aí a gente vai vendo de uma forma que dê para eles entenderem mais ou menos uma base daqueles conteúdos.

A fala do professor Bob, evidencia que o mesmo planeja suas aulas buscando articular as atividades de sala de aula com a vida fora dela, como vimos discutindo desde a primeira questão da entrevista. Portanto, em sua fala, o professor Bob deixa claro que articular os problemas aos algoritmos é sua forma metodológica mais recorrente. O que nos remete a importância destacada de vários pesquisadores da área de educação matemática, entre eles (Brousseau,1986; Spinillo e Magina, 2006 entre outros) acerca da necessidade de utilização de metodologias diferenciadas no ensino e na aprendizagem da Matemática.

É importante salientar que a utilização de aulas expositivas que remetem a apenas utilização do livro didático e do quadro, tem se mostrado insuficiente para a vivência da aprendizagem da matemática na escola. Pois, já está bastante difundido que crianças aprendem melhor quando conseguem concretizar o aprendizado.

Além do que, é importante que o professor tenha na sua intenção pedagógica o desenvolvimento seus alunos de forma social, psicológica, através dos conteúdos trabalhados em sala de aula, como salienta Maccarini, (2010). Assim, enfatiza-se a importância de se trabalhar a Matemática de forma que cause mais prazer em aprender do que no não aprender, tornando-a significativa, pois: "Aprender matemática é muito mais do que isso; é utilizá-la como uma ferramenta imprescindível para a inserção e participação do indivíduo na sociedade em que vive [...]" (MACCARINI, 2010, p. 32).

Com isso, Oliveira (2016, p.21) ainda acrescenta que: "[...] o ato de planejar exige aspectos básicos a serem considerados. Um primeiro aspecto é o conhecimento da realidade daquilo que se deseja planejar, quais as principais necessidades que precisam ser trabalhadas". Assim, para que o planejador as evidencie, faz-se necessário fazer primeiro um trabalho de sondagem da realidade daquilo que ele pretende planejar, para assim, traçar finalidades, metas ou objetivos daquilo que está mais urgente de se trabalhar.

Essa discussão sobre a forma das crianças aprenderem matemática instigou a realização da quinta pergunta que tratava da metodologia utilizada pelo professor Bob em suas aulas.

Assim, na quinta pergunta, quando questionado sobre quais metodologias que o professor Bob utiliza para ensinar adição e subtração a seus alunos**.** O mesmo respondeu da seguinte maneira:

Professor Bob: Como a gente trabalha na escola pública é claro que, não é porque a escola é pública que a gente vai dizer que usa o básico não! Mas, eu acredito que eu utilizo as metodologias que eu vejo que eles vão alcançar, vão compreender. Eu utilizo:
- Exposição de conteúdo teórico/informativo sobre cada um dos temas;
- Apresentação de algoritmos (dando ênfase aos que melhores se adequam ao que os alunos já conhecem), de forma prática, contextualizados com situações reais;
- Aplicação de atividades de fixação para resolução de situações problemas do cotidiano que envolvam os conteúdos e levantamento de conhecimentos prévios;

Sabemos que algumas metodologias, condizentes ao período de desenvolvimento psico-social dos alunos dos anos iniciais, fazem toda a diferença na hora de apresentar uma situação-problema, transformando o que seria uma proposta muito abstrata (trabalhar utilizando apenas o livro e o quadro), em uma atividade significativa quando se articula com materiais manipuláveis, jogos e brincadeiras, história da matemática, entre outras metodologias pertinentes ao ensino e que transformam o que é abstrato em formas de representações concretas necessárias a etapa de desenvolvimento criança. A forma elencada pelo professor Bob como recurso didático para o ensino de adição e subtração, de certa forma causa um esforço de aprendizagem maior em seus alunos. Uma vez que a lista de atividades utilizada por ele já foi bastante criticada pelos pesquisadores que consideram a necessidade de transformar o trabalho com a matemática divertida e significativa.

Por isso, é importante que os professores usem mais materiais que ajudem a compreensão dos conteúdos nas aulas de Matemática de forma interativa, visto que, quando usado de maneira correta isso proporciona uma maior interação entre os alunos. Portanto, Maccarrini (2010, p. 64) afirma que: “cabe destacar que a diversidade de estratégias e encaminhamentos metodológicos no trato com os conteúdos certamente contribuirá para as inúmeras possibilidades de perceber e construir os conhecimentos matemáticos indispensáveis [...]”. Com isso, é preciso que o professor proporcione o uso de recursos diversos, de uma forma que torne a aprendizagem da adição e subtração mais significativa, pois a criança desenvolver-se mais quando aprende de formas variadas.

O autor supracitado ainda acrescenta que: “[...] a utilização de matérias manipuláveis pode auxiliar o aluno a compreender e perceber com mais facilidade e com significado determinado conteúdos e as relações presentes neles” (MACCARINI, 2010, p. 70). Partindo desse pressuposto, Maccarini (2010, p. 66) ainda acrescenta que: “[...] é imprescindível que os recursos tecnológicos façam parte do processo de ensinar e aprender matemática como ferramentas pedagógicas fundamentais no trabalho em sala de aula”. Entendemos que somente esses materiais não são suficientes, mas quando o professor faz a mediação deles com outras estratégias, torna-se mais eficaz, e proporciona uma relação ao saber em foco significativo, receita para o sucesso na escola, (CHARLOT, 2000).

Corroborando com as discussões acima, Vergnaud (1996), reflete a importância de se trabalhar as operações de adição e subtração enquanto estruturas do campo conceitual do aditivo, enfatizando que para o aluno ter domínio dessas estruturas será necessário se trabalhar diferentes organizações de situações problemas. Tais organizações demandarão diferentes formas de abordar os problemas envolvidos, como problemas de composição, transformação e comparação. Assim, o autor mostra que a profusão de diferentes formas de propor os problemas das estruturas aditivas capacitará melhor os alunos a resolver problemas fora da escola.

A sexta questão abordará as fontes de pesquisa utilizadas pelo professor Bob para prepara suas aulas. Dessa forma foi perguntado sobre quais fontes de pesquisa o professor Bob usava para trabalhar com os conteúdos de adição e subtração. Ele respondeu o seguinte:

Professor Bob: Uma das fontes de pesquisa mais utilizada é a internet. Porém, sempre adequo as atividades que encontro, com situações reais e locais, para que os alunos percebam a importância desses conhecimentos, depois a questão da necessidade do dia a dia. Pesquisando na internet livros e livros é claro que diminuiu mais, a gente vai buscando metodologias que facilitam a aprendizagem do aluno aquelas que estão ao nosso alcance e que facilitam essa aprendizagem.

Pode-se observar que, o professor Bob utiliza a internet como uma das principais fontes de pesquisa para trabalhar a adição e subtração, não descartando o livro como o mesmo fala, porém ele salienta que os livros são menos usados. Cavalcanti (1996) vem abordar essas questões do livro didático como um norte dos professores organizarem seus conteúdos a serem ministrados, como também na forma de planejar as aulas. No entanto, Magnani (2001) vem alertar sobre alguns problemas que os livros didáticos trazem, como: mostrar modelos de planejamento; avaliações e respostas prontas; trazer textos fragmentados e incompletos; dentre outros. Nesse sentido, é importante que o professor ao usar o livro, use em paralelo a outros recursos, para que assim o aluno possa compreender melhor o processo de ensino-aprendizagem. Silva (2006) ainda traz que, o uso da internet é apropriado para os professores quando os mesmos usam de forma estrategicamente. O autor supracitado ainda destaca que, a internet é dos meios que mais produz informações, por isso é importante que o professor saiba fazer a seleção dessas informações para beneficiar tanto a si como seus alunos.

Com isso, a sétima pergunta tinha como foco saber se o professor Bob procura instigar/provocar relações entre os conteúdos que ensina com a vida dos alunos fora da escola?

Professor Bob: Sempre. Eu acredito que é o principal, até porque como eu disse: a gente não prevê o futuro, não sabe o que é que o aluno vai querer seguir uma profissão, que vai estudar para se formar, então esses alunos eles vão precisar desses conteúdos no dia a dia. Por isso, é superimportante a gente tá ligando esses conteúdos que a gente trabalha em qualquer área, não só na adição e subtração com o cotidiano deles dos alunos da família deles.

O professor Bob, evidencia na sua fala que provocar as relações entre os conteúdos ensinados e a vida fora da escola dos alunos é uma preocupação constante em sua prática. Dessa forma, ele reflete que faz parte da sua compreensão de ensino a articulação entre a vida do aluno fora da escola, não somente a adição e subtração, mas também outros conteúdos. Ao analisar os dados fornecidos na entrevista pelo Professor Bob, pode-se observar que, muitas das considerações relevam que o mesmo tenta trazer conteúdos ligados a realidade dos alunos. É importante salienta que esta postura explicada pelo professor é bastante importante para se criar referência entre a escola e a vida. Entretanto, haverá momento em que tal situação não será expressivamente possível, pois nem sempre a matemática é aplicável na vida cotidiana. Muitos conteúdos serão trabalhados com o intuito de desenvolver o raciocínio lógico e não terá transposição direta para a realidade (VERGNAUD, 1996).

No entanto, é preciso que, as metodologias para o ensino da Matemática sejam recompostas nas escolas, uma vez que o professor se baseia em usar situações-problemas de adição de simples memorização. Segundo Maccarini (2010, p. 32), “quando o ensino dessa disciplina se baseia na simples memorização de cálculos, fórmulas, e procedimentos mecânicos de resolução, ele não favorece, adequadamente, desenvolvimento do raciocínio lógico do indivíduo”.

Assim, é importante que o professor consiga oferecer um trabalho pautado na interdisciplinaridade com conteúdos ligados ao desenvolvimento do raciocínio dos alunos, não só nas aulas de Matemática, mas também nas outras áreas, fazendo as interligações dos próprios conceitos matemáticos. Cabe ao professor, refletir se suas metodologias estão sendo suficientes e adequadas para usar com seus alunos. Se está sendo significativas ou não para ensinar Matemática. Cabe ainda destacar que, é fundamental que o aluno não aprenda fórmulas e regras prontas, mas quando fizer uso delas, que sejam usadas adequadamente para dar maior significação ao conhecimento. De acordo com Maccarini (2010, p.121) “a todo o momento nos deparamos com situações que exigem soluções, as quais o indivíduo resolverá com mais qualidade de acordo com a quantidade de estratégias e possibilidades de resolução que foram trabalhadas na prática pedagógica”. Desse modo, é preciso que o professor proporcione situações-problemas que se associem as experiências cotidianas dos alunos. Pois, somente a partir disso que, o aluno passará a compreender a importância da Matemática em suas vidas.

4.2.1 Síntese da entrevista com o Professor Bob

Percebeu-se, ao final das análises da entrevista, que o professor Bob se mostra bem preocupado em articular os conteúdos matemáticos com a realidade cotidiana dos alunos, buscando usar exemplos práticos do dia a dia. Assim, fica evidente que o professor, embora tenha desafios pelo caminho em relação ao material didático, o mesmo tenta se sobressair com os recursos que estão disponíveis ao seu alcance, compreendendo as necessidades dos alunos e fazendo a articulação prática do cotidiano com os conteúdos de adição e subtração.

Ainda se percebeu que, o professor Bob escolhe os conteúdos que mais faz sentido para a realidade dos alunos, pois como o próprio Professor diz que, “muito embora os estudantes ainda não vejam esses conteúdos com importante na sua vida, ainda assim, é importante faze-los perceber”. Assim, pode-se observar que o professor estar a toda tempo instigando e provocando relação ao saber com os conteúdos trabalhados dentro de sala de aula, ligando-os a outras áreas.

Foi visto, na entrevista, que o professor Bob pauta suas aulas, conforme dito por ele, em recursos metodológicos bem utilizados em sala, tais como: “Exposição de conteúdo teórico/informativo sobre cada um dos temas, apresentação de algoritmos (dando ênfase aos que melhores se adequam ao que os alunos já conhecem), de forma prática, contextualizados com situações reais; aplicação de atividades de fixação para resolução de situações problemas do cotidiano que envolvam os conteúdos e levantamento de conhecimentos prévios”, entretanto, sabes que na atualidade existem várias metodologias que dão suporte ao ensino e a aprendizagem da Matemática como visto em Maccarini (2010, p. 63 a 82) em que a autora discute e apresenta vários recursos metodológicos para se ensinar Matemática nos anos iniciais.

5 Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo inicial analisar a prática do professor que ensina nos anos iniciais os conteúdos envolvidos no campo conceitual das estruturas aditivas. Percebemos, a necessidade de refletir sobre como os professores vem trabalhando tais questões nas suas aulas. Assim, para alcançarmos nossos objetivos, iniciamos nosso estudo teórico envolvendo a problemática nos anos iniciais. Nossa pesquisa estar fundamentada por uma noção teórica e uma teoria. Que são elas: a noção teórica da Relação ao Saber de Chralot (2000, 2001, 2005), a qual nos oferece grandes contribuições de como o sujeito categoriza seu conhecimento em relação as suas experiências com o mundo, com o outro e principalmente no âmbito escolar. Também faz parte dessa pesquisa o embasamento teórico da teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud (1990, 1991, 1996), na qual a teoria busca identificar as dificuldades das crianças em termos de manipulação com as quatro operações básicas. Essa teoria ainda busca estudar o desenvolvimento e a aprendizagem das competências complexas dos estudantes. Assim, nosso foco principal é o Campo Aditivo. Para tal, ainda recorremos a autores como Magina, Santana e Merline (2015), Magina, Santos e Merlini (2011), dentre outros.

Assim, foi possível desenvolver nossa pesquisa em duas etapas. A primeira foi uma videogravação das aulas do professor Bob, que ensina no 5° ano e depois uma entrevista com sete perguntas pertinentes ao nosso campo de estudo. Ao iniciar nossa investigação, não imaginávamos como seria a recepção por parte da gestão, nem muitos menos quais resultados iriamos obter. Na graduação, por diversas vezes ouvimos que fazer pesquisa não é fácil, e realmente não foi mesmo. Deparamos com vários obstáculos no decorrer da pesquisa. Uma das principais limitações foi à falta de experiência: como começar, como se planejar, que cuidados tomar, pois ainda estávamos vivendo uma crise de pandemia.

Por mais que o professor tenha se mostrado interessado em participar da pesquisa e contribuir com o estudo, sempre existem alguns percalços. Um deles foi em relação à gravação das aulas, embora já tivesse o tema todo definido que antes era, o campo multiplicativo, nos deparamos com uma situação de ter que mudar, pois o professor no momento que ocorreu às gravações estava trabalhando com o campo aditivo. E como o tempo é limitado para a realização da pesquisa, não podemos desperdiçar. Por isso, antes de iniciar qualquer pesquisa, o correto sempre é seguir o passo a passo para não ocorrer equívocos. Sendo, necessário ter disciplina e organização. No decorrer da jornada tudo foi-se clareando e tomando forma, as orientações tidas foram primordiais para o avanço da pesquisa, sem as orientações a caminhada teria sido mais difícil.

É importante salientar que a pesquisa apresenta aspectos delimitados, pois a relação ao saber do professor que ensina adição e subtração nos anos iniciais, vai muito além das questões postas aqui e analisadas. Isso devido, ao ritmo acelerado das informações, refletindo diretamente no contexto . Mas, é valido lembrar que, essa pesquisa é bastante relevante para os professores, alunos e futuros profissionais na área da educação. Tendo em vista, que possibilitará novos olhares e novas reflexões nesse campo de estudo.

Dito isto, a fim de alcançarmos nossos objetivos propostos, formulamos a seguinte problemática da pesquisa, que será inicialmente retomada e respondida: Como o professor que ensina nos anos iniciais está trabalhando os conteúdos envolvidos no campo conceitual das estruturas aditivas?

Assim, ao estabelecer uma análise entre as aulas gravadas, entrevista com o professor e os referenciais estudados, pode-se dizer que, o campo conceitual aditivo continuar a ser um grande desafio tanto para os professores como para os alunos, tanto em relação às metodologias empregadas, como as situações-problemas postos. Ao analisar a maneira como o professor ensina, verificou-se que alguns alunos apresentam dificuldades distintas em relação a algumas situações-problemas que envolvem a adição. Questões que envolvem cálculos muitos grandes geralmente levam o aluno ao erro. Acreditamos que, quando a questão não é bem elaborada, tem algoritmo muito grande e não tem clareza do que se pede. Isso pode levar a criança a ter mais dificuldade de resolver, bem como aponta Toledo e Toledo (1997) as crianças acabam por confundir o enunciado das questões, quando a mesma não traz de forma clara o que se quer. Assim, as dificuldades em responder esse tipo de resolução-problema, talvez estejam em como o aluno interpreta o enunciado, por muitas vezes, não conseguindo identificar se a operação é uma adição ou uma multiplicação. Somando tudo isso ainda, a didática empregada pelo professor.

Pois, a maior preocupação é justamente com esses alunos que estão em transição para os anos finais do Ensino Fundamental. A não aquisição desse conhecimento no campo de estudo poderá dificultar sua aprendizagem futuramente em outros conteúdos matemáticos. Embora, ao chegar no 6° ano, os alunos verão novamente tais conteúdos, ainda assim, seria adequado que os mesmos já tivessem uma apropriação desses conceitos nas operações de adição e subtração, para que assim, não sentissem tantas dificuldades, nos anos subsequentes. Com isso, é importante trabalhar os conteúdos matemáticos por meio de metodologias diferenciadas, isso permitirá que, os alunos mobilizem seus saberes entorno de uma resolução de problema, usando os conhecimentos já adquiridos a uma nova situação. O Pedagogo, precisa raciocinar sobre as situações-problemas postas a seus alunos, para que assim, consiga sistematiza o conhecimento adquirido socialmente pelos alunos com os novos conhecimentos (VERGNAUD, 2009). Infere-se, portanto, a necessidade de uma reflexão a respeito da importância do seu papel dentro da sala de aula, como também a importância de seus ensinamentos na escola, junto a um olhar mais atento em relação as suas metodologias, pois, muitas das vezes elas interferem na aprendizagem do aluno, fazendo com que o mesmo não atinja os resultados desejados, ocorrendo assim, o fracasso escolar. Contudo, sabemos que são vários os fatores que pode dificultar com que o aluno aprenda a matemática de forma prazerosa e se sintam mais atraídos a estuda-la. Ensinar matemática vai muito além de boas metodologias, requer um profissional preparado e capacitado para lidar com as dificuldades dos alunos. Acreditamos que quando o professor articular os conteúdos matemáticos de acordo com a realidade dos alunos e para isso é preciso que todos se mobilizem e se esforcem para tornar isso possível. Ou seja, não só o professor, mas todos que fazem parte da instituição escolar. E até mesmo por aqueles que sistematizam os conteúdos programados para o ano letivo.

Esta pesquisa não se encerra aqui, mas se apresenta como um elemento norteador do que ainda falta se compreender sobre o ensino da Matemática e sua maneira de ensiná-la. Para finalizar, conclui-se que, o campo de estudo possui vários condicionantes que influencia na aprendizagem dos alunos. Sendo assim, essa pesquisa se difere das demais, pela forma que observou os sujeitos, não somente na entrevista, mas, principalmente na gravação das aulas. Ao finalizarmos esta pesquisa, ainda nos questionamos sobre tantas outras coisas que com certeza implicaria em novas pesquisas, uma nova abordagem. Essas questões poderão ser objeto pesquisas futura, integrada a um mestrado futuramente.

Referências

BORBA, V. M. L. **A sala de aula como espaço psíquico: articulações entre a didática, a psicanálise e a relação ao saber na proposição de uma tipologia de contrato didático.** Recife, 2018.

BRASIL. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 maio 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Base Nacional Comum Curricular: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/a-area-de-matematica. Acesso em: 20 out. 2021.

CAVALCANTI, Z. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação à Distância. Brazília,1996.

CHACÓN, I. M. G. **Matemática emocional – Os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber às práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2014.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber, elementos para uma teoria.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHARLOT, B. **Os jovens e o saber: perspectivas mundiais**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática.** 11. ed. São Paulo: Ática, 1998.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1991.

DROUET, R. C. R. **Distúrbios da aprendizagem.** São Paulo: Ática, 1990.

FRANCHI, A. **O problema do ensino da subtração na 1ª série do 1º grau** (Master thesis). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: PUC/SP. 1977.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREZZA, J.S, MARQUES, T.B.I, A evolução das estruturas cognitivas e o papel do senso comum. **Revista eletrônica de psicologia e epistemologia genética**. V. 2. Rio Grande do Sul, 2009.

GIL, A. C.**Como Elaborar Projeto de Pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GÓMEZ-GRANELL, C. **Aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado.** In: TEBEROSKY, A. e TOLCHINSKY, L. Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Ática, 2003.

GUTIÉREZ, F.P.C. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. 1. Ed. São Paulo: Cortez, 1999.

HUDSON, T. **Correspondences and numerical differences between Sets.** Child Development, 54, 84- 90. 1983.

IANUSKIEWTZ, A. D. **Relações com o saber: um estudo sobre o sentido atribuído por alunos da rede pública à escola, à língua inglesa e à sua aprendizagem**. São Carlos : UFSCar, 2015.

JUSTO, J. C.R. Mais... Ou Menos ?.... A construção da operação de subtração no campo conceitual de estruturas aditivas. Dissertação (Mestrado em Educação), faculdade de Educação Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

JUSTO, J.C.R. Os Significados das Operações Matemática de Adição e Subtração : a evolução da compreensão de 1° a 4° série . In: V *Reunión de Didática Matemática del Cono sur*. Universidade de Santiago de Chile, janeiro,2000.

LINS, R. C. **Matemática, monstros, significados e educação matemática.** In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

LOMONACO, B. P. **A escola rural: entre a internet e os sacis**. In: DIEB, M. (Org.). Relações e saberes na escola: os sentidos do aprender e do ensinar. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

LUDKE, M & ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MACCARINI, J. M. **Fundamentos e metodologia do ensino de matemática**. Curitiba: Editora Fael, 2010.

MACEDO, D. M. C. de. **As Concepções dos Professores sobre as Dificuldades no Processo Ensino-Aprendizagem de Matemática em duas escolas públicas na cidade de Manaus.** Manaus, 2013**.**

MAGINA, S. , CAMPOS, T. **A fração nas perspectivas do professor e do aluno dos dois primeiros ciclos do ensino fundamental.** Bolema, n. 31, 2008.

MAGINA, S. ; CAMPOS, T. **A Fração nas Perspectivas do Professor e do Aluno dos Dois Primeiros Ciclos do Ensino Fundamental.** Bolema, n. 31, 2004.

MAGINA, S. ; SANTOS, A. & MERLINE, V. **O raciocínio de estudantes do ensino fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas**. Submetido ao periódico Ciências e Educação, março/2012.

MAGINA, S. et al. **Repensando Adição e Subtração: contribuições da teoria dos campos conceituais.** São Paulo: PROEM Editora, 2000.

MAGINA, S.; SANTOS, A. & MERLINE, V. **Comparação multiplicativa: a força que a expressão exerce na escolha das estratégias de resolução dos estudantes**. XIII CIAEM, Recife, 2011.

MAGNANI, M. R. M. **Leitura, literatura e escola: sobre a formação do gosto**. 2ª. Edição. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

MOREIRA, V. **O método fenomenológico de MerleauPonty como ferramenta crítica na pesquisa em psicopatologia**. Psicologia: Reflexão e Crítica, 2004.

NASCIMENTO, A. M. **A infância na escola e na vida: uma relação fundamental.** In: Ministério da Educação Secretaria de Educação Básica- Ensino Fundamental de Nove Anos. Orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade. 2.ed. Brasília – 2007.

OLIVEIRA, G. S. de (Org.). **Metodologia do Ensino de Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental.** Uberlândia, MG: FUCAMP, 2016.

OLIVEIRA, M. F. S. A. **Alunos resolvendo problemas envolvendo as estruturas aditivas: ideias e estratégias**. Cajazeiras, 2014.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org). Educação Matemática - pesquisa em movimento. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 25, dez. 2011.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PINHEIRO, E. M.; KAKEHASHI, T. Y.; ANGELO, M. **O uso de filmagem em pesquisas qualitativas**. Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 13, n. 5, p. 717-722, 2005.

PIRES, C. M. C. **Currículos de Matemática: da organização linear à ideia de rede**. São Paulo: FTD, 2000.

REYNA, C. P. **Vídeo e pesquisa antropológica: encontros e desencontros.** Biblioteca on-line de Ciências da Comunicação. 1997. Disponível em: http://www.bocc.ubi.pt.Acesso em 23 de Mai de 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim**. Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo:Cortez,2016.

SILVA, M. D. **Dificuldades de aprendizagem.** Associação Franciscana da Divina Providencia. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: http//www.colegiosantamaria.com.br> : acesso em 27 de jul. de 2022.

SMOLE, K. C.S. **A Matemática na Educação Infantil.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SMOLE, K. S. **Alfabetização Matemática: implicações para o ensino e aprendizagem da Matemática Escolar**. São Paulo: Suplemento Pedagógico APASE, 2018.

TOLEDO, M. ; TOLEDO, M. **Didática da Matemática: como dois e dois: a construção da Matemática.** São Paulo: FTD, 1997.

VASCONCELOS, C. C**. Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios.** Repositório Científico do Instituto Politécnico de Viseu Revista Millenium. São Paulo. 2000.

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino de matemática na escola elementar.** Tradução Maria Lucia Faria Moro. Curitiba: Ed.da UFPR, 2009.

VERGNAUD, G. **A Criança, a Matemática e a Realidade: Problemas do ensino da matemática na escola elementar.** Tradução de Maria Lúcia Faria Moro. Edição revisada. Curitiba: Editora da UFPR, 2011.

VERGNAUD, G. **A Teoria dos Campos Conceituais**. In. BRUN, J. Didáctica das matemáticas. Tradução por Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

VERGNAUD, G. El Niño, las Matemáticas y la Realidad. México: Editorial Trillas, 1991.

VERGNAUD, G. Gérard Vergnaud: "Todos perdem quando a pesquisa não é colocada em prática". (2008) disponível no link: <https://www.passeidireto.com/arquivo/6640821/gerard-vergnaud-entevista>. Acesso em: 10 de jan. 2022.

VERGNAUD, G. L'enfant, la mathématique et la réalité (3ª ed.). Berne: Peter Lang. 1993.

VERGNAUD, G. La théorie de champs conceptuels. Recherches em Didactique de Mathématiques, v. 10, n.2.3. Pensée Sauvage: Grenoble, França. 1990.

VERGNAUD, G. **Multiplicative conceptual field: what and why?** In: GUERSHON, H.; CONFREY, J. (Eds.) The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics. Albany, N.Y.: State University of New York Press, 1994.

VERGNAUD, G. **Multiplicative structures.** In: HIEBERT, H.; BEHR, M. (Ed.).Research agenda in mathematics education: number concepts and operations in the middle grades. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1988.

VERGNAUD, G. **Multiplicative structures.** In: LESH, R.; LANDAU, M. (Ed.). Acquisitions of mathematics concepts and procedures. New York: Academic Press, 1983.

VERGNAUD, Gérard. **Multiplicate structures.** In: RESH, R.; LANDAU, M. (Orgs.). Acquisitions of mathematics concepts and processes. New York. Academic Press, 1998.

APÊNDICES

Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Formação de Professores
Unidade Acadêmica de Educação
Campus de Cajazeiras - PB

APÊNDICE A

ENTREVISTA

1. Quais os desafios de ser professor nos anos iniciais, principalmente em relação à matemática?

2. Como você se relaciona com os conteúdos da matemática que ensina?

3. Como você compreende os conteúdos ligados à adição e subtração que você ensina aos seus alunos?

4. Como você organiza sua aula para trabalhar os conteúdos ligados à adição e subtração em sala de aula.

5. Quais metodologias que você utiliza para ensinar adição e subtração aos seus alunos?

6. Em quais fontes de pesquisa você busca atividades para trabalhar os conteúdos de adição e multiplicação?

7. Você procura instigar/provocar relações entre os conteúdos que você ensina com a vida dos alunos fora da escola?

Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Formação de Professores
Unidade Acadêmica de Educação
Campus de Cajazeiras - PB

APÊNDICE B

VIDEOGRAFIA

Professor: Sobre a atividade passada quero que cada um por vez, traga o caderno pra me ver quem fez a atividade sobre adição com reserva e dar o visto no caderno.

Aluno1: Eu fiz

Aluno2: Professor, eu respondi, mas não sei se estar certo

Aluno3: professor, não respondi todas.

Professor: quem não respondeu todas, não tem problema. Tragam os caderno mesmo assim.

Aluno4: Professor, se fizer só as resposta, fica certo?

Professor, Não! Porque eu passei situações problemas. Porque são coisas que acontece no cotidiano. Aí vocês perguntam: professor tem que responder essas perguntas de forma escrita? Tem. Porque toda situação-problema tem um problema pra ser resolvido e vocês tem que apresentar a resposta.

Professor: Vamos iniciar! Todos peguem o material que vamos começar a responder as questões. Na primeira pergunta diz assim: Na campanha do agasalho deste na foram arrecadado 3.560 calças, 5.645 casacos e 1.863 cobertores. Quantas peças foram arrecadadas?

Aluno1: 11. 068

Aluno2: 68

Professor: vocês usaram o algoritmo usual?

Alunos: Sim

Professor: Na segunda questão diz o seguinte: Fui ao mercado e comprei duas dúzias de limões, uma dúzia de ovos e meia dúzia de tomate. Quantas mercadorias compraram no mercado?

Aluno1: Professor, eu fiz a conta, mas deu diferente o resultado. Eu fiz 36 + 6 = 42

Professor: Mas de onde veio esse 36?

Aluno1: Eu fiz assim, coloquei 3 × 12 = 36 e depois coloquei mais 6, que juntando tudo deu 42.

Professor: você deve ter juntado alguma coisa, mas, como são coisas diferentes não tem como juntar.

Aluno2: Professor, eu coloquei 3 dúzia e meia = 42, pode deixar?

Professor: Pode, você juntou as dúzias que daria 3 com meia dúzia né, que somando tudo daria esse valor. Tá correto, pode deixar.

Aluno3: Professor, meu resultado deu 3

Professor: Mas porque deu 3?

Aluno3: porque eu pensei que era pra dizer quantas mercadorias tinha comprado

Professor: É, se fosse eu respondendo essa questão eu também responderia 3, mas ele quer saber a soma de todas as mercadorias.

Aluno2: professor espera um pouquinho para eu copiar

Professor: No final vocês copiam, as respostas vão ficar todas no quadro. Isso aqui vocês acham que uma situação dessas pode acontecer na vida de vocês?

Alunos: Sim

Professor: Bom!, então nunca mais diga: professor porque a gente estuda essas contas.

Vamos dar continuidade na 3° situação-problema que diz o seguinte: No natal a associação de moradores distribuiu 380 bonecas, 468 carrinhos e 875 bolas. Quantos brinquedos foram distribuídos?

Aluno1: 17. 026

Aluno2: Não!

Aluno3: 1.726

Aluno4: 1.723

Professor: Parece que tem resultados diferentes, ne! Mas, bora resolver pra ver o resultado. Vocês, tem que prestar atenção que tanto na divisão como na multiplicação a ordem dos fatores não altera o resultado, vai dar certo do mesmo jeito, na adição é a mesma coisa.

E olhem que eu trouxe probleminhas simples, que não passam muito longe da questão da leitura das estruturas, porque tem gente que quando ver um número de 10.000,00 ou 30.000,00 e alguma coisa, já se espanta. Mas, na adição quando a gente aprende uma continha dessas, a gente consegue aprender todas as outras, pode ser com quantos algoritmos tiver.

Na 4° questão diz o seguinte: para pintar um prédio foram gastos 420 litros de tinta branca, 380 litros de tinta verde e 190 litros de tinta marrom. Quantos litros de tinta foram gastos?

Alunos: 990

Professor: Alguém mais fez e deu diferente o resultado?

Alunos: Sim!

Aluno2: O meu deu

Professor: deu quanto?

Aluno2: (aluno não quis responder)

Professor: Pode dizer, não tenha medo não. Estamos aqui para aprender

Na 5° questão diz assim, um vendedor de frutas vendeu 100 bananas, 80 maças e 30 laranjas. Quantas fritas ele vendeu?

Alunos: 210

Professor: Mais alguém fez que deu diferente?

Aluno1: Acho que não professor.

Professor: Bom.. então vamos continuar. Agora o próximo conteúdo, que o tempo tá voando aqui.

Aluno1: Números ordinais

Professor: Quem é que lembra qual é a função dos números ordinais?

Olhem em vez de escrever vocês vão abrir o caderno no conteúdo e vão revisar junto comigo.

Olhem ai pra que serve os números ordinais. Eles indicam duas coisas, quais são?

Alunos: Ordem e posição.

Normalmente a ordem é usada na questão das filas, quem é o primeiro, segundo terceiro da fila. Já a posição ela é muito utilizada em competições como já havia dito a vocês. Quem terminou em ultimo lugar, primeiro lugar etc. E tem gente que chama de colocação. Então, os números ordinais é coisa simples, não tem muita dificuldade, eles vão indicar ordem ou posição e a questão da escrita por extensão é eu ficar de olho se tá vindo no masculino ou feminino.

Aluno1: Professor, vai colocar hexagonal?

Professor: Hexagonal?

Aluno1: Sim

Professor: Acho que não coloquei essa classificação não nas figuras.

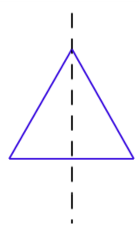
Aluno2: Professor, o professor na prova devia colar aqueles negócios pra descobrir qual é a figura.

Aluno3: Professor me tira uma dúvida, na prova vai ter de mil?

Alunos: O que??? (Cara de espanto)

Professor: Eu acho que vou colocar até mil, mas não é pra escrever por extenso até mil. Mais o número maior que vai ter lá. Outra coisa, vocês vão ter que observar nas figuras, porque eu posso perguntar na prova se as figuras são assimétricas ou simétricas. Sempre vai ter uma linha cortando a figura. Quem é que lembra qual o nome dessa linha?

Aluno1: Reta



Aluno2: Semirreta

Aluno3: Segmento de reta

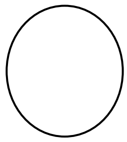
Professor: Procurem ai no livro que a gente fez uma tarefa dessa, de simetria e eixo semetrico e também dessa linha que corta a figura.

Aluno4: fez??

Professor: Sim, fizemos! Essa linha é chamada de eixo simétrico, que é essa linha que corta a figura. E o que é uma figura simétrica?

É uma figura que eu dobro e um lado fica igual o outro lado.

Olhem essa forma geométrica aqui



É uma forma geométrica plana ela só tem o que?

Alunos: (todos em silêncio)

Professor: Só tem a circunferência. E que forma é ela?

Aluno1: bola

Professor: Bola??

Alunos: (risos)

Aluno2: Circulo

Aluno3: Esfera

Professor: A gente não pode confundi, isso aqui é um circulo. E a bola já é um sólido geométrico, porque ela tem altura.

Professor: Pirâmide são prisma?

Aluno1: Não

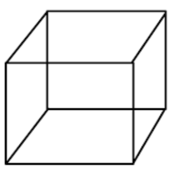
Aluno2: Sim

Professor: Pirâmide não é prisma porque a pirâmide em baixo tem uma base plena e em cima uma ponta. E o prisma do jeito que é a base em baixo tem que ser em cima.

O cilindro tem quantas bases?

Aluno3? Duas

Professor: As pontinhas são chamadas de que ?



Aluno4: Aresta

Professor: as pontinhas são chamadas de vértices, as linhas são as arestas e o os outros são as fases.

Os sólidos geométricos podem ser classificados de duas formas. Quais são elas?

Aluno5: Corpo redondo

Professor: Poliedros e corpos redondos

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Formação de Professores
Unidade Acadêmica de Educação
Campus de Cajazeiras - PB

ANEXO I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar como voluntário(a) no estudo: **A RELAÇÃO AO SABER DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: UM OLHAR ACERCA DO CAMPO CONCEITUAL DAS ESTRUTURAS ADITIVAS**, coordenado pela professora **Dra. Valéria Maria de Lima Borba** e pela orientanda **Amanda Alves de Abreu,** e vinculado a Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

Sua participação é voluntária e você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade. Este estudo tem por objetivo geral: **Analisar a prática do professor que ensina nos anos inicia os conteúdos envolvidos no campo conceitual das estruturas aditivas. E como específicos: Identificar os elementos que compõem a prática do professor/a que ensina Matemática nos anos iniciais; Compreender como os professores mobilizam os saberes de suas vivências em relação ao ensino do campo das estruturas aditivas; Analisar como os professores compreendem os conteúdos que estão ligados às estruturas aditivas.** Essa pesquisa se faz pertinente para termos um novo olhar sobre o tema pesquisado, assim, como ele também influência e contribui para e na formação e desenvolvimento dos sujeitos enquanto futuros educadores.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido (a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: **participar de uma entrevista semiestruturada e aceitar a filmagem de duas aulas de matemática.** Os riscos envolvidos com sua participação são: **cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas; desconforto ao se filmado ou se sentir constrangido; medo de não saber responder; tomar o tempo do sujeito participante ao responder a entrevista ; interferência na vida e na rotina dor sujeitos.**

Buscando minimizar esses riscos: asseguro minimizar desconfortos, garantindo liberdade para não responder questões que não achar pertinente; garantir que sempre serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como hábitos e costumes.

Os benefícios da pesquisa serão: **refletir sobre o tema pesquisado como um momento de construção e ressignificação dos saberes e a análise da temática para sua prática cotidiana.**

Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de maneira que não permita a identificação de nenhum voluntário.

Se você tiver algum gasto decorrente de sua participação na pesquisa, você será ressarcido, caso solicite. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você poderá buscar o direito de ser indenizado.

Esta pesquisa atende às exigências das resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), as quais estabelecem diretrizes e normas regulamentadoras para pesquisas envolvendo seres humanos.

Você ficará com uma via rubricada e assinada deste termo e qualquer dúvida a respeito desta pesquisa, poderá ser requisitada a Professora **Dra. Valéria Maria de Lima Borba,** cujos dados para contato estão especificados abaixo.

Dados para contato com o responsável pela pesquisa

Nome: Valéria Maria de Lima Borba

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande

Endereço Profissional:

Horário disponível: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, Populares.

Telefone: (81) 991453126

E-mail: valeria.maria@professor.ufcg.edu.br

Declaro que estou ciente dos objetivos e da importância desta pesquisa, bem como a par voluntariamente deste estudo.

LOCAL E DATA

______________________________ ______________________________

Assinatura ou impressão datiloscópica do voluntário ou responsável legal	Nome e assinatura do responsável pelo estudo

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Formação de Professores
Unidade Acadêmica de Educação
Campus de Cajazeiras - PB

ANEXO II

TERMO DE ANUÊNCIA

Eu,____
____
____

,autorizo o desenvolvimento da pesquisa intitulada: A RELAÇÃO AO SABER DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: UM OLHAR ACERCA DO CAMPO CONCEITUAL ADITIVO, nesta instituição, que será realizada no período de _03_/_06_/_2022_a _05_/_06_/_2022_, tendo como pesquisador(a) responsável(a) o(a) Prof(a). Dr(a) VALÉRIA MARIA DE LIMA BORBA e orientando(a) AMANDA ALVES DE ABREU

LOCAL E DATA

____

____

NOME COMPLETO DO RESPONSÁVEL PELA INSTITUIÇÃO
ASSINATURA E CARIMBO