



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

JOSIEL DE SOUZA GUEDES

**CRENÇAS, PRESSUPOSTOS E CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES A
RESPEITO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA ARITMÉTICA
DOS INTEIROS**

CORRENTE, PI

2021

JOSIEL DE SOUZA GUEDES

CRENÇAS, PRESSUPOSTOS E CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES A
RESPEITO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA ARITMÉTICA DOS
INTEIROS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Corrente.

Orientador: Prof. Hilquias Santos de Oliveira

CORRENTE, PI

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Guedes, Josiel de Souza

G924c Crenças, pressupostos e concepções dos professores a respeito do processo de ensino-aprendizagem da aritmética dos inteiros / Josiel de Souza Guedes. - 2021.
35 p.: il. p&b.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal do Piauí, Campus Corrente, 2021.

Orientador : Prof. Me. Hilquias Santos de Oliveira.

1. Matemática - estudo e ensino. 2. Educação de matemática. 3. Formação de professores. 4. Crenças. I. Título.

CDD - 510

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

JOSIEL DE SOUZA GUEDES

CRENÇAS, PRESSUPOSTOS E CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES A RESPEITO
DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA ARITMÉTICA DOS INTEIROS

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí. Campus Corrente.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Mestre Hilquias Santos de Oliveira
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Profa. Dra. Maria do Carmo de Souza
Batista Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Esp. Antonio de Alencar Costa
Silva Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. Cosme Wedson Bezerra
Fernandes Instituto Federal do
Piauí (IFPI)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado a oportunidade, força e coragem para iniciar e concluir este trabalho.

À minha família, em especial meus pais, minha irmã e meu sobrinho, pois são eles os meus maiores motivadores.

Ao meu orientador, professor Hilquias Santos, por toda ajuda e tempo dedicado a este trabalho e por acreditar, apesar de todas as dificuldades em sua viabilidade.

Ao meu colega de curso e amigo, Maxuel Paiva Maciel por muito ter me auxiliado na realização deste trabalho.

À minha namorada, Leane Alves por estar comigo e me dar todo o seu apoio nas horas em que eu necessito.

Aos demais componentes da banca examinadora, pela disponibilidade em avaliar o trabalho.

Aos colegas de curso, professores e demais servidores do IFPI

RESUMO

Este trabalho versa a respeito das crenças, pressupostos e concepções dos professores de matemática da rede pública de ensino do município de Corrente, Piauí no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem da aritmética dos inteiros. Objetiva-se conhecer o posicionamento destes profissionais acerca das suas concepções adquiridas em sala de aula. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que contou com a participação de 5 professores. Partiu-se, inicialmente, da relação que envolve afetividade e ensino da disciplina, seguido pelo estudo de crenças dos professores que trabalham com o ensino matemático. Faz-se, também uma investigação sobre a aritmética dos inteiros e como sua forma de apresentação aos estudantes influencia na aprendizagem. Os dados foram coletados mediante a aplicação de um questionário aberto que revela as principais dificuldades vistas pelos professores no ensino de matemática. Mostra, também, os impasses que os alunos possuem na aprendizagem de tal disciplina, pela perspectiva dos professores entrevistados. Os resultados da pesquisa apontam que os docentes veem a necessidade de aplicação da aritmética dos inteiros por meio da contextualização e intertextualidade, haja vista, serem métodos que despertam o interesse do aluno à medida que ele consegue visualizar a aplicação do conteúdo estudado.

Palavras-chaves: Afetividade; Educação Matemática; Crenças.

ABSTRACT

This work deals with the beliefs, assumptions and conceptions of mathematics teachers from the public school system in the city of Corrente, Piauí, with regard to the teaching-learning process of integer arithmetic. The objective is to know the position of these professionals about their concepts acquired in the classroom. This is a qualitative research that included the participation of 5 teachers. Initially, we started from the relationship involving affectivity and teaching the discipline, followed by the study of beliefs of teachers who work with mathematics teaching. There is also an investigation on the arithmetic of integers and how their presentation to students influences learning. Data were collected through the application of a closed questionnaire that reveals the main difficulties faced by teachers in teaching mathematics. It also shows the impasses that students have in learning this discipline, from the perspective of the interviewed teachers. The research results show that teachers see the need to apply integer arithmetic through contextualization and intertextuality, as they are methods that arouse the student's interest as he is able to visualize the application of the studied content.

Keywords: Affection; Mathematics Education; Beliefs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Composição de um questionário	18
--	----

Quadro I – Posicionamento dos Docentes quanto à pergunta realizada.....	22
Quadro I – Posicionamento dos Docentes I e III nas perguntas do questionário.....	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 CRENÇAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	12
2.2 DIFICULDADES ENFRENTADAS PELOS PROFESSORES NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	14
2.3 DIFICULDADES NAS OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS.....	15
3. METODOLOGIA	17
3.1 SUJEITOS DA PESQUISA.....	17
3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	17
3.3 PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS	18
3.4 PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS.....	19
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO	19
4.1 VISÃO GERAL DAS RESPOSTAS DADAS ÀS QUESTÕES.....	20
4.2 VISÃO DE DOIS CASOS	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
APÊNDICE A	30

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como temática as crenças sobre as dificuldades enfrentadas por professores de matemática no âmbito da sala de aula no ensino fundamental e médio nas escolas públicas da cidade de Corrente, Piauí, apresentando como pano de fundo a aritmética dos inteiros.

As crenças educacionais são ideias e convicções a respeito de temas relacionados à Educação que se revelam, conscientemente ou não, nas ações dos professores (Raymond & Santos, 1995). Pretende-se averiguar as experiências vivenciadas por professores em sala de aula diante da abordagem dos principais conteúdos de ancoragem da matemática. Assim, buscamos esclarecer questionamentos que me inquietaram no decorrer da graduação, tais como: Quais são as dificuldades enfrentadas pelos professores ao se depararem com alunos com defasagem na aprendizagem no ensino fundamental e/ou médio? Na sua concepção as operações com os números inteiros são consideradas pelos alunos como as mais difíceis? Em sua opinião qual seria a forma metodológica que você julga ser mais adequada para se trabalhar com os números inteiros?

No decorrer da minha jornada acadêmica cursando a disciplina de Prática Profissional a qual pertence à grade curricular do curso de Licenciatura Plena em Matemática, tive o convívio direto com professores e alunos do ensino fundamental e médio na observação e regência da disciplina de Matemática em determinadas escolas de Corrente-PI. E durante a prática pude assistir e entender como a disciplina era ministrada pelo docente responsável, e recepcionada pelos educandos. Ali eram nítidas as limitações dos envolvidos, desde a base do conteúdo até a aplicação do conteúdo por meio da resolução de exercícios. Na abordagem inicial do estudo matemático, o aluno afirmava entendimento sobre aquilo que estava sendo passado em sala de aula, todavia a parte prática do ensino demonstrava o contrário. Percebi também o distanciamento existente entre o docente e o aluno, de modo involuntário, causado, principalmente, pelo afastamento temático daquilo que estava sendo estudado com o que, de fato, os alunos conseguiam apreender.

Recorri à afetividade na educação matemática, destacando as concepções dos professores por meio de suas crenças aplicadas ao ensino-aprendizagem e como seus pressupostos educacionais se tornam instrumento agregador e facilitador das condições de aprendizagem. Estudos como o de Gómez Chacón (2003), McLeod (1992), Ignacio, Barona e Nieto (2006), Machado (2008) apontam a importância da dimensão afetiva (neste trabalho, enfatizado na forma das crenças dos professores) no ensino-aprendizagem da matemática.

Além disso, outras questões podem ser apontadas como causas desse relacionamento distante, uma vez que, foi percebido que o problema não se tratava apenas dos assuntos que estavam sendo estudados naquela aula e sim, que faltavam os pontos de ancoragem básicos da matemática - as quatro operações básicas era algo não dominado pela maioria dos alunos.

Este trabalho objetiva identificar através da aplicação de questionário aberto as principais crenças dos professores a respeito das dificuldades dos alunos e observar as implicações destas crenças no processo de ensino-aprendizagem. Notou-se um direcionamento das respostas dadas pelos profissionais entrevistados para pontos em comum que revelam muito mais que uma simples trajetória acadêmica de apenas passar conteúdo, mas também de se promover interação, contextualização e afetividade. Portanto, pretende-se que o trabalho seja instrumento de base para os profissionais já atuantes e aqueles que ainda irão adentrar a área.

O primeiro capítulo deste trabalho aborda os aspectos introdutórios do estudo e, o segundo capítulo apresenta o referencial teórico. No terceiro capítulo é abordada a metodologia utilizada. No quarto capítulo faço a análise e discussão dos materiais coletados. O quinto capítulo é destinado às considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo deste capítulo é apresentar as bases teóricas que servirão de alicerce para o desenvolvimento deste trabalho. Apresenta-se, inicialmente, o domínio afetivo e sua relação com o ensino-aprendizagem matemático. Em seguida, são descritas as crenças presentes no corpo docente entrevistado e que interferem diretamente no atuar do conhecimento em sala de aula. Por fim, discutem-se as possibilidades de elevar o qualitativo do ensino da matemática a partir dos dados colhidos de forma experimental para construção deste trabalho.

2.1 Crenças em Educação Matemática

Ao deparar com o processo de ensino com o desejo de alcançar a aprendizagem demandam-se elementos que superam tão somente a abordagem de conteúdo, revela-se necessária a tomada de condutas postas pelas perspectivas dos alunos e dos professores, uma vez que, tanto a parte que ensina quanto a parte que aprende, adentram o ambiente escolar com expectativas de crescimento científico. Nesse sentido, Chacón afirma que:

Os estudantes chegam à sala de aula com uma série de expectativas sobre como deve ser a forma que o professor deve ensinar-lhes matemática. Quando a situação de aprendizagem não corresponde a essas crenças se produz uma grande insatisfação que interfere na motivação do aluno (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 67)

Evidencia-se a importância da conduta profissional e humana daquele que desempenha o papel de professor no ensino de matemática, para que abrace tais perspectivas dos alunos e juntos caminhem no intuito de agregar valor às aplicações matemáticas. O professor desempenha o papel não apenas da obrigatoriedade em passar o conteúdo, como também o papel de fazer evoluir o processo de ensino-aprendizagem por meio dos fatores que estão ao redor do ensino, tais como se colocar no lugar de um aluno que não teve a base adequada no ensino de tal disciplina e, principalmente, fazer os estudantes visualizarem o conteúdo lecionado através das diversas aplicações que podem ser demonstradas durante a aula.

Gómez Chacón (2003) ao se referir ao papel dos professores na aprendizagem destaca como fatores essenciais as características pessoais positivas ou negativas, a metodologia e a interação em sala de aula. A autora enfatiza em seus estudos a capacidade pessoal dos formadores, bem como, a capacidade de levar em consideração a diversidade de sua turma, onde cada aluno reverbera sua individualidade, assim como suas particularidades, suas perspectivas e expectativas. Com base no trabalho de Cañon (1996)¹, Gomez Chacón (Apud Cañon), nos lembra que: “A crença é a certeza em que nos encontramos, sem saber como nem por onde entramos nela... Não chegamos a ela após um trabalho de entendimento, mas já atuam fundo em nós quando nos pomos a pensar em algo”.

A esse respeito, em uma investigação sobre crenças docentes, Zohar, Degani e Vaaknin (2001) constataram que a maior parte dos professores investigados entendia que os alunos de baixo desempenho acadêmico não eram capazes de se envolver em atividades de aprendizagem que exigissem reflexão e raciocínio mais complexos e que se beneficiariam somente de aulas do tipo “transmissão de informações”. Entretanto, essas crenças docentes contrapõem-se às evidências de que alunos de baixo desempenho acadêmico podem, de fato, obter consideráveis avanços em programas educacionais com métodos que requerem processamento cognitivo mais complexo.

Tais crenças influenciam no processo de ensino-aprendizagem ao mediar as decisões pedagógicas e as interações que os professores estabelecem com seus alunos, funcionando como um filtro que os leva a interpretar, a valorizar e a reagir de diferentes formas diante dos progressos e dificuldades dos seus alunos, podendo, inclusive, induzir o comportamento real destes alunos em direção às suas expectativas (Pajares, 1992). Chacón considera que se:

[...] por um lado, a experiência do estudante ao aprender matemática provoca diferentes reações e influi na formação de suas crenças. Por outro, as crenças defendidas pelo sujeito têm uma consequência direta em seu comportamento em situações de aprendizagem e em sua capacidade de aprender (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 23).

Nessa perspectiva, consideram-se que todos os seres humanos são dotados de crenças e no que diz respeito ao ambiente escolar, para Gomez Chacón, essas crenças são oriundas das experiências dos indivíduos.

As crenças no ensino da matemática podem influenciar de forma demasiada o ensino-aprendizagem, a partir do instante em que o docente coloca em pauta a possível análise das crenças dos alunos em concomitância com suas próprias crenças, como docente, realizando um trabalho de unir tais pressupostos e perspectivas para, enfim, executar um trabalho de cumplicidade com seus alunos.

¹ CAÑON, C. Modas e creencias en epistemología matemática. Sua relevância para la didáctica. Em Actas de las VII JAEN, Jornada para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Madrid. Sociedad Madrileña del Profesores de Matemáticas Enma Castelnueovo, 1996.

2.2 Dificuldades enfrentadas pelos Professores no Ensino de Matemática

O ensino da matemática demonstra desde os primórdios desafios que perduram até os dias atuais e a relação aluno-docente é um desses desafios. Questiona-se se o compartilhar do conhecimento matemático seja tão somente o de passar fórmulas e regras para serem aplicadas nas avaliações escolares. Nota-se que o ensino de matemática vem sofrendo questionamentos de caráter mais profundo no que diz respeito a conhecer não apenas o conteúdo que deve ser passado, mas conhecer também o aluno que está vivenciando aquele aprendizado. O ambiente escolar é composto por bens materiais e bens imateriais, desde a estrutura física da escola até o bem profissional representado pelo docente, aqui. E a forma como o estudante se relaciona com esse ambiente escolar, assim como com a forma em que o conteúdo é apresentado, influencia o resultado final da aprendizagem. VITTI (1999, p. 32

/33):

É muito comum observarmos nos estudantes o desinteresse pela matemática. O medo da avaliação, pode ser contribuído, em alguns casos, por professores e pais para que esse preconceito se acentue. Os professores na maioria dos casos se preocupam muito mais em cumprir um determinado programa de ensino do que em levantar as ideias prévias dos alunos sobre um determinado assunto. Os pais revelam aos filhos a dificuldade que também tinham em aprender matemática, ou até mesmo escolheram uma área para sua formação profissional que não utilizasse matemática.

Esse ambiente de vivência tendente a uma ideia pré-constituída de que a matemática é um enfrentamento exaustivo ou até mesmo desnecessário para a real área de escolha do aluno, concede ao professor um desafio grandioso que é o de quebrar barreiras que impedem alunos agregarem valor à matemática. O posicionamento do professor deve ser o de buscar a motivação do aluno e a superação de tais pensamentos que impedem o estudante de obter uma aproximação com a disciplina bem como fazer desse contato algo contínuo e frutífero. Nesse sentido, afirma Chacón (2003, p. 21),

[...] as atitudes em relação a matemática referem-se à valorização e ao apreço desta disciplina, bem como, ao interesse por essa matéria e por sua aprendizagem, sobressaindo mais o componente afetivo do que o cognitivo; o componente afetivo manifesta-se em termos de interesse, satisfação, curiosidade, valorização, etc.

Sob tal perspectiva, é necessário que o ensino ganhe vista de que é compartilhável e aplicável por meio dos sistemas pedagógicos, pois:

o conhecimento pedagógico representa uma combinação entre o conhecimento da matéria e o conhecimento do modo de como ensinar. O conhecimento pedagógico compreende as formas de representação das ideias, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, ou seja, a forma de representar e formular a matéria para torná-la compreensível para os estudantes (SHULMAN¹, 1986, apud ROCHA e AGUIAR, 2012, p.4)

Com isso, fica demonstrada a importância de se construir um conhecimento que, de fato, se encaixe na postura estudantil e nas dificuldades que naturalmente podem ser encontradas nos alunos. O saber matemático vai além de regras, fragmentos e fórmulas, deve alcançar a vida real do estudante de modo que consiga enxergar esse conhecimento na prática.

2.3 Dificuldades nas Operações com Números Inteiros

O conjunto de números inteiros representa o conjunto base das operações que os sucedem. Dessa forma é de essencial importância o ensino-aprendizagem de qualidade de tais operações. Todavia, nota-se que a realidade acadêmica demonstra na verdade a precariedade das bases que alicerçam este conteúdo. O fato é que a matemática quando não adquire visão agregadora, também não terá visão valorativa, uma vez que as dificuldades dentro do ensino matemático são decorrentes de inúmeros fatos de cunho pessoal, físico e emocional. As dificuldades de aprendizagem podem ser fruto de fatores orgânicos ou mesmo emocionais e é importante que sejam detectadas a fim de auxiliar no desenvolvimento do processo educativo, ou seja, os processos de ensino e de aprendizagem (BARROS, 2016; SMITH e STRICK, 2012).

Para Costa (2007, p. 67), “aprender a adição e subtração não se restringe a fazer contas de “mais” ou de “menos”. Essas operações são da mesma natureza e podem ser usadas para resolver problemas que envolvem ganhar, perder, tirar ou comparar”. O ensino dos números inteiros deve estar relacionado com as vivências, experiências e o cotidiano em que os alunos estão inseridos a fim de que possam analisar suas aplicações e visualizá-las em seu dia-a-dia, contrariando o pensamento de que matemática é algo distante da realidade ou superficial ou até mesmo necessária apenas a determinados cursos a depender da escolha de graduação do estudante.

As dificuldades apresentadas no ensino dos números inteiros não impossibilitam o professor de superá-las. Passoni (2002) apresenta atividades com o foco de contextualizar o ensino de matemática e trabalhar de forma interativa os números inteiros. Para introduzir o estudo de tal conteúdo foram realizadas atividades que, primeiramente, eram trabalhadas no campo real, como desenho de prédios com andares no subsolo e, só depois as experiências eram passadas para o campo abstrato, através da representação dos andares em uma reta. Os docentes contaram com a utilização de ferramentas pedagógicas nas aplicações de seus exemplos, tais como barbantes e fichas para demarcar os inteiros na horizontal.

O enquadramento do ensino dos números inteiros no contexto real e de vivências dos alunos leva à superação das dificuldades apresentadas em tal conteúdo. É por meio de atividades direcionadas à prática contextualizada, como jogos, desafios, resoluções de problemas, questionários, que o tema consegue ganhar exposição e notoriedade da sua aplicação.

De acordo com Vergnaud (apud BINI, 1982), o conhecimento está estruturado em campos conceituais cujo domínio, por parte do sujeito, ocorre ao longo de um longo período de tempo, através de experiência, maturidade e aprendizagem. Ele define campo conceitual como um conjunto informal e diversificado de problemas, tarefas, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, relacionados uns com os outros. Nessa perspectiva, Vergnaud considera o campo conceitual como uma unidade de estudo para direcionar a contextualização aplicando sentido às dificuldades.

Retoma-se a ideia da Teoria dos Campos Conceituais que justifica a dificuldade dos alunos nos campos da adição e multiplicação, pois o ensino dos números inteiros falha na demonstração da realidade aplicável os casos estudados em sala de aula, onde não são trabalhadas situações reais com os estudantes, fator indispensável à qualificação e desenvolvimento cognitivo. BINI (1982) afirma que um conceito somente se torna significativo depois do aluno tê-lo vivenciado em diversas situações.

As dificuldades em que os professores lidam na prática do ensino-aprendizagem dos inteiros podem ser vistas, na verdade, como desafios, então se obtém uma nova linha de interpretação sobre aquilo que antes era tido como barreira ou bloqueio cognitivo. A matemática, por si só, mostra-se desafiadora. O ensino dos números inteiros não se distancia tanto deste pensamento. Entretanto, a partir do momento em que as ferramentas pedagógicas de auxílio à visão do aluno são colocadas em disposição, um novo conceito é estabelecido, aquele que demonstra os inteiros com aproximação, com vivência e realidade.

Para Vitti (2009, página 06) para uma melhor compreensão do conteúdo tratado é importante “trabalhar com os números inteiros de forma contextualizada, relacionando novos conhecimentos a conceitos que os alunos já possuíam, privilegiando o aspecto semântico para uma posterior integração ao aspecto sintático”.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão abordadas as estratégias metodológicas adotadas na pesquisa, aqui apresentada, com o objetivo de identificar as crenças, bem como os pressupostos e as concepções que os professores possuem a respeito do ensino de matemática na linhagem da aritmética dos inteiros. Assim, primeiramente apresentarei a modalidade da pesquisa. Em seguida, descreverei os sujeitos participantes deste estudo. Posteriormente, apresentarei o instrumento utilizado para a coleta dos dados, seguido pelos procedimentos empíricos utilizados para sua obtenção. Por fim, descrevo os procedimentos analíticos que usei para análise desses dados.

3.2 SUJEITOS DE PESQUISA

Participaram da pesquisa 05 professores de diferentes escolas públicas do Município de Corrente tanto do Ensino Fundamental e quanto do Ensino Médio. Por questões éticas os nomes dos profissionais foram omitidos, sendo aqui representados pelo termo “Docente” e diferenciados por números I, II, III, IV e V.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta de dados escolhido foi o questionário (Apêndice A). Gil (2008) o define como sendo:

[...] a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. (Gil, 2008, p. 121).

O questionário possui 4 perguntas que interrogam desde características que levam em conta a concepção do professor acerca do Ensino de Matemática, até sua proposta de aplicação dos números inteiros de forma que integrasse conteúdo explanado às vivências estudantis. Questionou-se: Quais são as maiores dificuldades enfrentadas pelos professores no ensino de matemática? Quais são os obstáculos enfrentados pelos professores ao se depararem com alunos que tenham defasagens nos pontos de ancoragem da matemática? Segundo suas crenças, as operações com os números inteiros são consideradas pelos alunos como as mais difíceis? Segundo suas crenças, as operações com os números inteiros são consideradas pelos alunos como as mais difíceis? Em sua opinião qual seria a forma metodológica que você julga ser mais adequada para se trabalhar com os números inteiros?

Todos os professores participantes responderam às mesmas interrogações com base em suas concepções, por isso, o questionário aplicado é considerado aberto, como mostra explicação dada por Gil (2008):

Figura 1 – Composição de um questionário

**Forma
das
questões****Aberta**

Neste tipo de questão é solicitado aos respondentes que ofereçam suas próprias respostas.

Fechado

É proposto aos respondentes que escolham uma alternativa dentre algumas questões pré-estabelecidas em uma lista

Dependente

Este tipo é caracterizado quando para o indivíduo responder ou não, a uma determinada questão dependa de uma resposta dada anteriormente.

Fonte: elaborada pelo autor com base em Gil (2008)

Este trabalho apresenta questões abertas, tendo em vista, acreditar que se encaixam na proposta apresentada de trabalhar em cima das crenças, pressupostos e concepções dos professores a respeito do ensino da aritmética dos inteiros. Segundo Gil (2008), questões que buscam entender as atitudes e as crenças dos indivíduos são as mais difíceis de serem respondidas, uma vez que tratam da parte subjetiva dos envolvidos, e estes sujeitos podem não possuir opiniões formadas ou nunca terem raciocinado a respeito do assunto. Desta forma, diante de um questionário aberto os respondentes teriam mais condições de expressarem o quanto acreditam nos questionamentos apresentados.

3.4 PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS

A aplicação do questionário² foi realizada no mês de novembro de 2019 mesmo local de trabalho dos professores participantes, isto é, em suas respectivas escolas de ensino. Foi realizado contato prévio para que a entrevista para determinar dia e horário da entrevista. O roteiro foi idealizado em cima de possíveis concepções que o ensino de matemática pode despertar nos professores atuantes.

Em ambiente tranquilo e já finalizado o horário de aula, a entrevista foi concedida. Todos os professores assumiram a postura de responder de forma completo cada pergunta feita, onde os mesmo ficaram à vontade para expor as dificuldades dentro do ensino de matemática, bem como, apontar direções que podem levar a melhoria e qualidade da aprendizagem da disciplina, especialmente, na linhagem da aritmética dos inteiros.

As perguntas foram formuladas para que os profissionais pudessem estabelecer sua própria linha de resposta. Apresentando seus pensamentos, expectativas, pressupostos, crenças e concepções, uma resposta respaldada na sua experiência profissional do lidar diário dentro da sala de aula. Nota-se que os participantes não se omitiram de nenhuma resposta, tampouco, revelaram uma atitude de indiferença quanto ao fato de que é legítima e real a dificuldade do ensino-aprendizagem da aritmética dos inteiros. De mesmo modo, mostram ciência na necessidade de tal conteúdo ser trabalhado de forma interativa e aplicável ao convívio escolar acadêmico.

3.5 PROCEDIMENTOS ANÁLITICOS

Após a coleta de dados, foi realizada uma análise preliminar dos questionários. Verificou-se que todas as perguntas foram respondidas. Em seguida, por meio de uma planilha, as questões e respostas foram organizadas. Mostrar o resultado desses processos é o que será feito no capítulo que segue.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Neste capítulo objetiva-se fazer uma abordagem dos dados coletados e também uma discussão a respeito dos resultados obtidos através destes dados.

² No que diz respeito ao Comitê de Ética para validação deste mecanismo do ato de análise, quando a pesquisa foi desenvolvida ainda não existia no IFPI – Campus Corrente o Comitê de Ética próprio, portanto não havia nenhuma norma obrigatória nesse sentido. Os pesquisadores desenvolveram a pesquisa e só após houve a divulgação do Comitê de Ética. Neste caso foi recomendado pelo mesmo órgão de Ética que o trabalho prosseguisse para não gerar invalidação dos dados.

4.1 VISÃO GERAL DAS RESPOSTAS DADAS ÀS QUESTÕES

A primeira questão tinha como objetivo identificar as maiores dificuldades enfrentadas pelos professores no ensino da matemática. Uma questão que poderia gerar inúmeras respostas, tanto que cada professor participante respondeu com um apontamento distinto. Perguntou-se: Na sua concepção, quais são as maiores dificuldades enfrentadas pelos professores no ensino de matemática?

Para o Docente I, a dificuldade encontrada pelos professores está inicialmente, na sua formação. Ele acredita que a formação sólida do professor é seu diferencial para assim conseguir passar o conteúdo para a turma com a devida propriedade.

A formação profissional deve ser encarada como um processo contínuo, uma investigação de saberes e conhecimentos que envolve a figura do professor, sua prática pedagógica, a forma como organiza seu trabalho, seu ambiente de trabalho e a maturidade que possui nas relações interpessoais, principalmente a que envolve docente e discente.

Borges (2004) afirma que formação profissional é um processo amplo, que não se esgota na formação inicial, prolonga-se pela vida toda em um processo de socialização. Neste mesmo sentido, Imbernón (2011, p. 28) adota o conceito de profissão como processo que “não é neutro e nem científico, mas é produto de um determinado conteúdo ideológico e contextual”, nos fazendo compreender que é um processo que se dá juntamente com a prática e que por estar imerso em determinados contextos influenciarão também na construção de saberes e na aprendizagem da docência.

Para o Docente II a dificuldade está na desmotivação dos alunos, bem como na falta de base desses alunos. Ele ainda aponta diferenças no ensino dado pela escola particular e pela escola pública, uma vez que, pelo seu ponto de vista, o aluno da escola particular possui maior base de aprendizagem que o aluno de escola pública.

A motivação tem um papel importante no gostar ou não de algo, e essa motivação pode vir dos professores, da escola, da família, entre outros. Muitos podem ser os fatores que estimulam o aluno a estudar Matemática como, por exemplo, aulas com aplicações práticas ou com atividades que mobilizem para o conhecimento. Vasconcellos (2000) coloca que a mobilização é o que possibilita a obtenção de um vínculo significativo inicial entre o sujeito e objeto. O objetivo é que o professor procure, na medida do possível, despertar no aluno a curiosidade, tornando sua aula um objeto de conhecimento. Segundo Cunha (2009), o elo entre o professor e o aluno é a metodologia utilizada – quando o professor acredita nas potencialidades de seu aluno e está preocupado com sua aprendizagem, acaba tendo boas práticas de ensino. Além disso, o autor afirma que alunos relatam que seus melhores professores são aqueles cujas aulas são mais atrativas, que estimulam a sua participação, que se expressam de forma que todos entendem o conteúdo e que procuram sempre formas diversificadas para desenvolver sua aula, induzindo à crítica e à curiosidade.

O Docente III aponta que a falta de continuidade do conteúdo é uma das principais dificuldades enfrentadas no ensino da matemática. Essa descontinuidade, essa quebra de linha cronológica do conhecimento pode ser dado, segundo o docente, tanto pela falta da devida formação do professor, como pela desmotivação dos alunos.

Os Docentes IV e V, afirmam que a estrutura física precária vista nas escolas públicas se torna grande barreira na construção do ensino-aprendizagem. Onde os recursos se mostram bastante limitados, desmotivando alunos e professores.

O segundo questionamento realizado foi: Com base em sua concepção, quais são os obstáculos enfrentados pelos professores ao se depararem com alunos que tenham defasagens nos pontos de ancoragem da matemática?

Nesta interrogação, os docentes se encaminharam para um ponto comum: a falta de base do aluno. Toda construção necessita de um alicerce. Essa base deve ser bem estabelecida para só então edificar. Além do conhecimento da linguagem e da preparação profissional do professor, outro fator que está ligado diretamente ao ensino-aprendizagem é a questão da evolução dos conteúdos, que deve ser considerada para se evitar a falta de base.

Os conteúdos dados nas séries iniciais devem ser respeitados e devidamente aplicados aos alunos. Quando o aluno passa de uma série para a seguinte, os conteúdos vão se acumulando e se aprofundando, é necessário que este aluno esteja por dentro do que está sendo passado a partir do conhecimento já adquirido nas series anteriores. A passagem de uma série para outra irá promover orompimento de conteúdos, pelo contrário, eles estão ligados uns aos outros e assim necessitam de uma interligação entre eles, ligação esta nem sempre realizada. Vê-se, então, que o processo de construção do conhecimento não é simples, há muitos fatores envolvidos, muitos sentimentos, o que justifica estudos sobre o ambiente em que trabalhamos, a fim de orientar ações mais reais, aplicáveis e que nos trarão maior confiança.

Em seguida foi perguntado: Segundo suas crenças, as operações com os números inteiros são consideradas pelos alunos como as mais difíceis?

QUADRO I – Posicionamento dos docentes quanto à pergunta realizada

DOCENTE	RESPOSTA S	
	SIM	NÃO
I	X	
II		X
III		X
IV	X	
V	X	

Fonte: própria do autor

O resultado encontrado em tal questionamento revelou que para dois dos cinco professores entrevistados, os alunos não considerava o conjunto dos inteiros como sendo o maisdifícil na aprendizagem. Para o docente II, não é que o grupo dos inteiros não seja considerado difícil pelos alunos, a falta de conhecimento, de base leva a uma dificuldade na aplicação dos inteiros. Todavia, para ele, os alunos não o consideram como sendo o conjunto mais complexo.O docente III, por sua vez, analisa que para os estudantes, o conjunto dos racionais é mais difícil na perspectiva dos alunos.

Diante da tabela apresentada, nota-se que para a maioria dos entrevistados, o grupo de números inteiros é sim considerado o mais difícil de ser trabalhado em sala de aula pelos alunos. Os professores entendem tamanho impasse e bloqueio. Para os docentes que responderam “sim” tal resposta se justifica na dificuldade que existe em passar o conteúdo de números inteiros de forma contextualizada. Eles revelam o impacto do aluno ao se depararem com esse grupo de números. Um “choque” que deve ser trabalho para minimizá-lo a partir da aplicação do conteúdo de forma contextualizada. O que leva à quarta e última pergunta que compõe o questionário: **Em sua opinião qual seria a forma metodológica que você julga ser mais adequada para se trabalhar com os números inteiros?**

A resposta foi unânime. É necessário fazer uso da contextualização disciplinar para levar o conteúdo dos inteiros aos alunos e demonstrá-lo, de fato.

A perspectiva da formação dos conceitos, a partir da contextualização, é explorada na tese de Spinelli (2011), a qual discute a construção do conhecimento como um processo de significação entre contexto e abstração.

[...] os contextos de ensino são agentes que dão vida às abstrações, na medida em que configuram o objeto de estudo sobre uma rede de significações em que diversos conceitos se associam, permitindo, dessa forma, que o objeto de conhecimento seja visto como um feixe de relações, estabelecido a partir do conjunto de circunstâncias que caracteriza o contexto adotado. (SPINELLI, 2011, p. 05)

Spinelli (2011) sustenta a necessidade da exploração de contextos que permitam a negociação de uma rede de significados, e ainda descreve ocorrências da sala de aula comuns no discurso dos alunos.

Por exemplo, é como se os alunos tomassem contato unicamente com a resolução de situações problemas envolvendo a aplicação da relação parte – todo de frações representadas por retângulos divididos em partes iguais, e na avaliação, fossem convidados a expressarem com uma fração a chance de ser sorteada uma bolavermelha dentre um determinado total contido em uma caixa. (SPINELLI, 2011, p. 126)

Muitas são as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, tanto por parte dos alunos quanto por parte dos professores. Segundo Bessa (2007, p. 4), essas dificuldades podem estar relacionadas:

[...] ao professor (metodologias e práticas pedagógicas), ao aluno (desinteresse pela disciplina), à escola (por não apresentar projetos que estimulem o aprendizado do aluno ou porque as condições físicas são insuficientes) ou à família (por não dar suporte e/ou não ter condições de ajudar o aluno).

Todas essas questões devem ser trabalhadas em conjunto para que tanto a docência como o grupo estudantil possam encontrar soluções para preenchimento de tais lacunas no ensino de matemática e, especialmente, no que diz respeito ao ensino do conjunto dos números inteiros.

Segundo Fernandes (2006) os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem que a contextualização tem um papel de auxiliar os alunos para que eles consigam evidenciar a importância que a Matemática tem para compreender o mundo a sua volta e, também, para que consigam perceber que esta área do conhecimento estimula a criatividade, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas. A autora ressalta que, como é a escola que deve preparar os alunos para a vida social e profissional, o ensino precisa ser feito com uma transposição de experiências concretas e diversificadas da vida cotidiana.

4.2 VISÃO DE DOIS CASOS

Para que seja possível entender um pouco melhor as concepções de dificuldade referente à aritmética dos inteiros, foi selecionada as respostas de dois docentes participantes do questionário respondido para este trabalho.

Os dois possuem pressupostos distintos no que diz respeito a forma que os alunos encaram o estudo dos inteiros em sala de aula. Para o Docente I, é neste grupo de números que os alunos sentem mais dificuldade. Afirma ainda que, para ele como professor, também não é tarefa simples. O Docente III, por sua vez, deixa claro que não está na aritmética dos inteiros a problemática, e sim no conjunto dos racionais. O quadro I traz o posicionamento desses docentes.

Quadro II – Posicionamento dos docentes I e III

POSIÇÃO ADOTADA PELOS SUJEITOS NAS QUESTÕES	
Docente I	Docente III
Segundo a crença desse docente, para os alunos as operações com os inteiros é a mais difícil;	Segundo a crença desse docente, para os alunos as operações com os racionais é a mais difícil;
Sente dificuldade em trabalhar o conteúdo em sala de aula;	Afirma que trabalhar os inteiros não é a questão mais complicada;
Aplica o conteúdo por meio da contextualização, exemplificando com medidas de temperatura, saldo bancário em mnemônicos;	Tenta sair do ensino mecânico dado pelo livro didático, como no caso de aplicações de regrinhas prontas e coloca o conteúdo mais próximo do aluno com situações do seu cotidiano.
Acredita que o ensino dos inteiros é abstrato.	Acredita que análise combinatória e probabilidade é abstrato.
Acredita que a maior dificuldade no ensino de matemática está na ausência da devida formação profissional;	Acredita que a maior dificuldade no ensino de matemática está na (des)continuidade do conteúdo.
Na concepção deste docente, a leitura, a falta de interpretação são grandes barreiras no ensino de matemática;	Na concepção deste docente, os pontos de ancoragem, a falta de base e o uso incorreto das 4 operações básicas são grandes barreiras no ensino de matemática;

Fonte: Produzido pelo autor.

Diante do posicionamento dos dois docentes, notam-se distintas concepções acerca da aritmética dos inteiros. Os docentes também partem de diferentes pressupostos, uma vez que conseguem reter visões identificadas nos que não se assemelham. Todavia, o ponto comum entre eles é o de acreditarem que as aplicações contextualizadas dos conteúdos contribuem em suas atuações disciplinares. O próximo capítulo marca o encerramento da análise deste trabalho e demonstra o que foi notado a partir das pesquisas realizadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, é possível perceber a gama de crenças que envolvem o ensino de matemática e diante de várias concepções, uma ganha destaque, a de que o ensino de matemática é desafiador. Nota-se, também, que dependendo da forma como se configuram as crenças educacionais dos professores podem representar condições reconhecidamente dificultadoras da aprendizagem dos alunos como, por exemplo, acreditar que o aluno não é capaz de aprender e/ ou ter baixas expectativas quanto ao desempenho escolar do mesmo. Nesse caso, leva-se em consideração que as crenças tanto dos professores quanto dos alunos podem ser identificadas uns pelos outros através da afetividade. Ensinar matemática, nas concepções de muitos docentes até mesmo dos estudantes, é naturalmente abstrato. A quebra desse paradigma, desse pressuposto de distanciamento entre o que esta sendo passado e o que esta sendo aplicado deve surgir, inicialmente, com o vínculo que o professor tem a capacidade de criar. Isso também se faz necessário para possíveis aplicações de contextos no conteúdo abordado. A matemática deve se apresentar como caso prático e cabível ao cotidiano do aluno. Além disso, a pesquisa apontou reflexões relativas à relevância dos saberes da experiência escolar como decisivos no processo de formação de professores, pois tratam-se de saberes e conhecimentos que não são fáceis de modificar, pois embasam as práticas dos futuros formadores. Todavia, as formas metodológicas demandam inovação.

Necessário que a prática docente acompanhe o caminho social inovador. Dessa forma, para que seja possível buscar estratégias que visem a elevação qualitativa dos processos de ensino-aprendizagem, em primeiro lugar, é preciso conhecer o que sabem a respeito do ensinar e do aprender. Acreditamos na transformação das concepções que os participantes da pesquisa podem ter, no que diz respeito à quebra das barreiras do ensino dos inteiros e a forma como tanto o docente como o aluno enxerga tal conteúdo.

Com base nessas considerações, este estudo teve como objetivos: (a) caracterizar, empiricamente, um conjunto das crenças educacionais (sobre os processos de ensino-aprendizagem da aritmética dos inteiros, bem como sobre as concepções e pressupostos dos docentes em sala de aula) de uma amostra de professores do Ensino Fundamental e Médio; (b) analisar as características do padrão de crenças dos professores participantes a respeito do ensino de matemática, em especial, do conjunto dos números inteiros; (c) conhecer a percepção dos alunos no ensino dos números inteiros através da concepção do professor; (d) encontrar formas metodológicas que sejam capazes de modificar a ideia de dificuldade que rodeia o ensino-aprendizagem de matemática. Percebe-se que a busca pelo conhecimento do professor de matemática deve ser constante, da mesma forma em que ele deve fazer o aluno se sentir inserido no que está sendo estudado. As crenças voltas às dificuldades de ensinar a aritmética dos inteiros devem ser superadas, e a contextualização do conteúdo pode ajudar nesse processo.

A partir das colocações apresentadas, depositamos nossas expectativas nos professores formadores de docentes como meio que pode provocar importantes mudanças no que se refere às perspectivas de formação de professores a fim de que haja uma ruptura desse círculo vicioso que permeia os cursos de licenciatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Jussara de. **Dificuldades de aprendizagem**. In: Brasil Escola, 2019. Acesso em 20 de junho de 2021.

Berry, R. A. W. (2006). **Beyond strategies: teacher beliefs and writing instruction in two primary inclusion classroom**. Journal of Learning Disabilities, 39(1), 11-24.

BESSA, K. P. **Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental**. Universidade Católica de Brasília, 2007. Disponível em: Acesso em: 20 de junho de 2021.

BINI, Márcia Bárbara. **Atividades interativas como geradoras de situações no campo conceitual da matemática**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. PUCRS, 2008. Disponível em tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1209. Acesso em 20 de junho de 2021.

BORGES, M. C. F. **O professor da educação básica e seus saberes profissionais**. Araraquara: JM Editora, 2004.

Brighton, C. M. (2003). **The effects of middle school teachers' beliefs on classroom practices**. Journal for the Education of the Gifted, 27(2-3), 177-206.

Calderhead, J. (1996). **Teachers: beliefs and knowledge**. In D. C. Berlinger & R. C. Calfee (Eds.), Handbook of research on teaching (pp. 709-725). New York: McMillan.

CAÑON, C. **Modas e creencias em epistemología matemática**. Sua relevância para la didáctica. Em Actas de las VII JAEN, Jornada para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Madrid. Sociedad Madrileña del Profesores de Matemáticas Enma Castelnuevo, 1996.

CUNHA, M. I. **A relação professor-aluno**. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). Repensando a didática. 27. ed. Campinas: Papirus, 2009.

ERRINGTON, E. (2004). **The impact of teacher beliefs on flexible learning innovation: some practices and possibilities for academic developers**. Innovations in Education and Teaching International, 41(1), 39-47.

FERNANDES, Susana da Silva. **A contextualização no ensino de Matemática: Um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal**. Universidade Católica de Brasília: Distrito Federal, 2006.

Gil, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. GÓMEZ CHACÓN, Inés M^a. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza**. 9.ed. v. 14. São Paulo: Cortez, 2011.

MARTINI, M. L (2003). **Variáveis psicológicas de professores e alunos, ações interativas e desempenho acadêmico: investigando possíveis relações**. Tese de doutorado, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade

de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo.

Martini, M. L., & Boruchovitch, E. (2004). **A teoria da atribuição de causalidade:**

Contribuições para a formação e atuação de educadores. Campinas, SP: Alínea.

Pajares, M. F. (1992). **Teacher's belief and educational research:** Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.

PASSONI, João Carlos. **(Pré-)Álgebra:** introduzindo os números inteiros negativos. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Disponível em http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/principal_acad.html. Acesso em 18 de junho de 2021.

Raudenbush, S. W., Rowan, B., & Cheong, Y. F. (1993). **Higher order instructional goals in secondary school:** class, teacher and school influences. *American Educational Research Journal*, 30(3), 523- 553.

Raymond, A. M., & Santos, V. (1995). **Preservice elementary teachers and self-reflection:** how innovation in Mathematics teacher preparation challenges mathematics beliefs. *Journal of Teacher Education*, 46(1), 58-70.

ROCHA, Áurea Maria Costa; AGUIAR, Maria da Conceição Carrilho de. **Aprender e ensinar construir identidade e profissionalidade docente no contexto da universidade:** uma realidade possível. In: 35ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2012, Porto de Galinhas. Anais da 35ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, Porto de Galinhas. 2012, p. 1-17.

SMITH, Corinne; STRICK, Lisa. **Dificuldades de aprendizagem de A-Z:** guia completo para educadores e pais. Tradução de Magda França Lopes. Porto Alegre: Penso, 2012.

SPINELLI, W. **A construção do conhecimento entre abstrair e o contextualizar:** o caso do ensino da Matemática. Tese de Doutorado da Faculdade de Educação, São Paulo, Universidade de São Paulo, 2011.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula.** 11. ed. São Paulo: Libertad, 2000.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria.** 2ª Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999. 103p.

VITTI, Márcio S.; FURKOTTER, M. **A possibilidade do uso de projetos na aprendizagem da adição de números inteiros.** In: 7º Encontro Paulista de Educação Matemática – EPEM, Resumos. São Paulo, 2004. P. 114-115.

WARFIELD, J., WOOD, T., & LEHMAN, J. D. (2005). **Autonomy, beliefs and the learning of elementary mathematics teachers.** *Teaching and Teacher Education*, 21(4), 439-459.

ZOHAR, A., DEGANI, A., & VAAKNIN, E. (2001). **Teachers' beliefs about low-achieving students and higher order thinking.** *Teaching and Teacher Education*, 17(4), 469-485.

Apêndice A

Na sua concepção, quais são as maiores dificuldades enfrentadas pelos professores no ensino de matemática?
Docente I: É, acredito que, as dificuldades encontradas pelos professores está inicialmente é, na sua formação. Aquele professor que ele tem aquela formação sólida, que ele se interessou, ele vai conseguir passar o conteúdo melhor. E aquele que não estudou e não se esforçou, logicamente ele vai ter aula ruim e sem metodologia. O segundo ponto vai ser também o, a questão do interesse dos alunos que a cada dia que passa vai ficando menor, e a cada dia que vem passando, também, é, o professor tem que criar, vai ter que criar novas metodologias para que esse aluno desperte o interesse em estudar matemática. Então a dificuldade está nisso, no interesse do aluno, nesse aspecto aí, de querer estudar matemática. Não só matemática, mas também como outras disciplinas em geral.
Docente II: Meu amigo, acho que uma das maiores dificuldades hoje no ensino médio seria a desmotivação dos alunos e, e em segundo lugar, pelo menos nas escolas públicas é a falta de base dos alunos. Quando é numa escola particular geralmente os alunos vem com uma base, você consegue trabalhar seu conteúdo. Na pública por ser muito miscigenado, turma muito heterogênea às vezes na hora de dá o conteúdo tem que ficar fazendo revisões frequentes do que eles tinham que saber e não sabem. Então eu atribuo essas duas: falta de base e desinteresse.
Docente III: É, bom, em relação as maiores dificuldades enfrentadas pelo professores, é, primeiro é a falta de continuidade do conteúdo de matemática. Por exemplo, o conteúdo, um professor do ensino médio, ele sofre pelo fato dos alunos que advém do ensino fundamental terem umas grandes lacunas na formação deles, tanto que a matemática é uma ciência contínua. Se você não aprender bem um conteúdo lá no fundamental, no ensino médio você vai sofrer as consequências. Coisa que não acontece tanto com os alunos das outras áreas, por exemplo, História. Você consegue entender a segunda Guerra Mundial sem ter estudado a primeira Guerra, né? Mas com a matemática não é bem assim. Então as maiores dificuldade encontradas, acredito em relação ao ensino de matemática e porque as turmas são muita heterogênea, e você tem alunos que tem uma base muito boa, e chega no ensino médio por exemplo alunos que não sabem nem somar. Né? Eu já tive essa experiência esse ano, de propor pra alunos fazer a soma de dois mais três, e aluno não conseguir fazer, no ensino médio. As maiores dificuldades é mais nesse sentido, em relação a isso aí.
Docente IV: Na nossa realidade, são muitas as dificuldades. E elas começam logo ao chegar na escola, o professor se depara com uma estrutura bem precária, falta de muitas coisas, principalmente falta de recursos que auxiliariam no seu desenvolvimento adequado da disciplina, muitas vezes uma gestão que não está de acordo com, pelo menos as normas mínimas do colégio, e dentro das salas de aula os problemas não param. É, alunos desinteressados, falta de apoio especializado pra desenvolver as aulas e por aí vai. Muito despreparo dos alunos, ou seja, a maioria deles conseguem passar sem um aprendizado mínimo suficiente e vão levando desse jeito ao longo da vida seu ensino sem uma aprendizagem satisfatória. Só acarretando, acumulando cada dia mais e mais e mais o seu despreparo. E o que a gente ver é isso, pessoas que não se interessam, professores também que às vezes deixam desejar porque só chega passa de qualquer forma os alunos, não se preocupam com o aprendizado dos mesmos e vai acumulando, vai criando essa nuvem de fumaça onde muitos acreditam que tão ensinando, outros que estão aprendendo e na verdade não está sendo feito nada a respeito disso.
Docente V: A estrutura física oferecida pela instituição, a falta de recurso, como por exemplo, a falta de material didático e o uso de tecnologia influencia muito na relação aprendizagem e ensino. Esses recursos eles são necessários para a evolução desses alunos.

Fonte: Própria do autor

Com base em sua concepção, quais são os obstáculos enfrentados pelos professores ao se depararem com alunos que tenham defasagens nos pontos de ancoragem da matemática?

Docente I: Essa é uma, essa é a parte principal dos problemas envolvem a, o ensino da matemática, porque eu como sou professor do ensino fundamental, chegam alunos para o sexto do ensino fundamental, que é a segunda etapa do ensino fundamental, é, onde eles não sabem nem ler. Uns tem dificuldades pra ler, e aí como a gente chega com problema com um problema matemático, como eles vão saber interpretar. Então a nossa função de professor de matemática é primeiro ensinar eles a lerem e interpretarem, e depois utilizar os métodos matemáticos. Então é bem complicado, porque, dificilmente o aluno ele vai chegar com aquela, base sólida de matemática, da adição, subtração multiplicação e divisão. Muito difícil, então é aquele trabalho, digamos de formiguinha, e ali com muita paciência, com muita dedicação, a gente tem que ser tudo naquela hora para o aluno.

Docente II: O obstáculo enfrentado pelo professor é justamente esse de encontrar alunos que tenham defasagem no ensino médio. A sua pergunta ela já está sendo respondida. Não é? Mas não é?. O obstáculo que encontra é exatamente esse, o aluno não tem a base.

Docente III: Então, como, como eu já citei anteriormente, né? Esses pontos de ancoragem, é que aqui eu posso até chamar dos pilares da formação, né? Se você tem uma base boa, digamos se você dominar as quatro operações bem, aí sim cara, a matemática já começa a fluir, porque, primeiro, digamos que no ensino de funções, já é um problema pra o aluno entender o que é uma função. Só que além disso quando você vai pra lei de formação de uma função tem operações aritméticas, e aí se o aluno não sabem nem as operações aritméticas, como é que ele vai conseguir entender função. Então, a dificuldade dele é elevada a mil aí, cê, a gente pode dizer. Então eu, o básico mesmo, eu enquanto professor de ensino médio eu tinha esse desejo de pegar alunos no ensino médio, no mínimo com domínio das quatro operações, se eu pegasse aluno desse tipo pra mim o trabalho iria fluir bastante. Então a questão dos pontos de ancoragem, é, eu penso que, que seja basicamente isso, né? Em relação o alicerce, se eles tiverem bem nesses, no início, consequentemente, é, toda a construção dele vai tá perfeita. Pode até comprar com uma obra mesmo uma casa, se o baldrame está bem feito, a estrutura está garantida.

Docente IV: É bem complicado, porque o currículo escolar é bem apertado, porque o professor recebe de conteúdos pra ser passado para os alunos, e já é bem grande, é uma quantidade bem grande. E o tempo que é disposto pra isso é bem pequeno. Então o professor teria que correr bastante no conteúdo pra conseguir fazer com que os alunos conseguissem tudo aquilo que é, é colocado no currículo. Só que quando chega dentro da sala de aula que ver que ele se depara com várias dificuldades dos alunos, que ele tem que voltar lá nas séries anteriores pra tentar fazer com que os alunos, é, deixem aquelas lacunas de lado, aquelas coisas que eles não aprenderam, e aprenda aquilo que não aprendeu quando deveria, ele perde muito tempo. Aí vai só acarretando mais, mais e mais despreparo dos alunos, porque ele vai voltar pra tentar sanar aquelas dificuldades e perde tempo nos conteúdos que ele deveria aplicar, aí ele não aplica aqueles conteúdos, os alunos não aprendem aquilo que ele viu, ele não consegue sanar satisfatoriamente as dificuldades daquele aluno. Aí fica

tanto com a dificuldade do passado que eles tinham, como as de agora que eles deveriam aprender. Aí fica sempre acumulando muitas e muitas dificuldades.

Docente V: Quando esses alunos, eles não tem conhecimento de assuntos pré-requisito de assuntos anteriores, isso pode, isso pode, influenciar negativamente nos assuntos que eles estão estudando atualmente. Pois, conhecimentos pré-requisito contribui pra que eles consigam evoluir no assunto que está sendo ensinado no momento.

Fonte: Própria do autor

Segundo suas crenças, as operações com os números inteiros são consideradas pelos alunos como as mais difíceis?

Docente I: É, eu acredito que sim. São uma das mais difíceis, e pra mim é uma das mais difíceis para passar, porque como passar para o aluno que existe números antes do zero. Então a gente tenta contextualizar a gente contextualiza tudo bonitinho, né? Com temperatura, com outros tipos de medidas que vai para números negativos, como saldo de conta bancária, por exemplo. Mas os alunos eles tem muita, essa dificuldade de identificar esses números negativos né? Que fazem, que são, a, o diferencial dos números inteiros, em relação aos números naturais. Então, é, e a questão das operações é muito difícil também a gente colocar na cabeça dos alunos que menos com menos dá mais, que mais com menos dá menos e que mais com mais dá mais. Então a gente tenta fazer de forma mecânica para criar mnemônicos, pra que eles entendam sobre isso, mas acaba se tornando abstrato e muito complicado pro alunos.

Docente II: Ah, não. Não creio que seja considerada por eles a mais difícil. Só que a falta de conhecimento neste conteúdo tornam outros conteúdos mais difíceis. Não que eles, eles acabam não aprendendo operação com números inteiros creio que não por achar difícil. O motivo, n motivos levaram eles não quererem aprender bem trabalhar com as operações com números inteiros. Isso lá na frente vai prejudicar, porque a todo momento eu me deparo com aluno que estava respondendo alguma questão que errou ali uma multiplicaçãozinha, número inteiro, uma, uma divisão porque não aprendeu bem. E é isso aí, quando ele erra, ele não consegue assimilar isso na questão. E, e, e, análise combinatória e probabilidade, por exemplo, num rompe, assim como outro, geometria espacial num vai. Então assim, não é mais difícil, mais não ter aprendido direito torna outra como a mais difícil.

Docente III: Eu posso falar com base no, na minha, o, no meu nível de ensino médio que eu trabalho. Não é cara, não é com os números inteiros que eles sentem as maiores dificuldades. Eles têm dificuldades sim, trabalhar com os números inteiros. Mas as maiores dificuldades deles é quando chegam o conjunto dos números racionais, que você vai fazer operações com frações, aí pra os alunos é o que eles sentem mais dificuldades, somar, subtrair. Quaisquer operações que envolva frações eles tem muita dificuldade. No entanto, há de frisar também, que eles sentem a dificuldade com o conjunto dos inteiros, né? Dado que, começam, eles começa incutir na cabeça dele que tem que aprender regrinha desinal, e até mesmo o livro didático, ele alveja, ele prejudica que ele fica fazendo regrinhas prontas. Aí quando chega lá na multiplicação tem a vontade de generalizar, as regras de sinais que valem pra adição também vai valer pra multiplicação, e isso aí causa uma confusão na cabeça do aluno, né? Mas, de modo geral eles sentem mais dificuldade mesmo com frações, então envolvendo o conjunto dos números racionais.

Docente IV: Olha, em partes sim, em partes não. Porque quando a gente pega um aluno logo no início do ensino fundamental eles só se depararam até o momento com os números naturais, números que até então pra eles só faziam sentido de soma. E quando chega logo no início do ensino fundamental que eles começam se deparar com os números inteiros, aí é meio que um choque, aquela ideia de número negativo cria na cabeça deles uma dificuldade bem grande. Aí eles se perguntam, o quê que é esse número negativo? Aí o professor tem que conseguir, é, criar algumas maneiras de superar essas dificuldades dos alunos, que é bem grande. Não sei se a mais difícil, mas uma das maiores, uma grande dificuldade em manusear o uso dos números naturais, e agora introduzir os números negativos. Aí quando chega nos números inteiros é bem difícil pra eles.

Docente V: Acho que sim, pelo fato de que as outras operações são mais fáceis desses alunos enxergar no cotidiano. Por exemplo, a soma. Ele vai somar quantidade de pessoas por exemplo. A multiplicação, coluna. A divisão, dividir o dinheiro. E os números negativos é mais difícil dele enxergar isso, por exemplo, é, tem a situação do débito no banco. Mas muitas crianças não ver isso ainda. Não, não lida todo dia com isso. Então há bastante maior dificuldade do professor passar isso pra o aluno.

Fonte: Própria do autor

Em sua opinião qual seria a forma metodológica que você julga ser mais adequada para se trabalhar com os números inteiros?

Docente I: Para se trabalhar com os números inteiros, eu acredito que seja de forma contextualizada. Quando a gente contextualiza o assunto, a gente dá significado pra ele e o aluno ele ver a utilidade daquilo, e quando a gente ver a utilidade a gente tem interesse em aprender. Então quando a gente contextualiza, a gente vai trazer para a realidade do aluno, e aí quando o aluno ele ver que aquilo tá dentro da sua realidade ele vai ter mais interesse em aprender. Mesmo sendo complicado, muitas das vezes abstrato, mas trazendo para realidade do aluno ele vai ter sim interesse, e é um método bastante eficaz. Outro método também muito eficaz é a utilização das TICs, das tecnologias na educação de aplicativos matemáticos de jogos, de jogos digitais, também. Então, existem várias formas de se ensinar números inteiros que são bastante eficazes.

Docente II: Cara eu acho que a todo tempo, buscar contextualizar o que você está ensinando com o cotidiano do aluno, com a vivência do aluno, pegar exemplo de vivência. Eu tenho muitos alunos que, que vem do interior e moram aqui só pra estudar, e exemplo como esse ah, no seu interior a sua mãe pede pra você, sei lá, fazer uma soma não sei de que, eu acho que a melhor forma seria essa. Contextualização direta. Porque se não tentar contextualizar e não tentar chegar no cotidiano dele, não vai despertar o interesse dele que já é pouco em aprender aquilo ali.

Docente III: Cara, trabalhar com os números inteiros. É, se você for trabalhar no rigor matemático não é bom pra o aluno. Sempre bom você lançar mãos a objetos que facilite. E eu já tive essa experiência, e uma coisa que deu muito certo cara, foi trabalhar com dinheiro, né? Envolvendo dinheiro. Positivo, saldo. Negativo, dívida. Então, quando passei a pegar operações com inteiros e fiz essa comparação, essa analogia com o dinheiro, trabalhar com o dinheiro facilitou bastante, impressionante. Por exemplo, se você colocar uma conta dois menos 3, ele vai tentar buscar regrinha de sinal, que o livro didático tenta ensinar pra ele, mas imagine só, quando eu falo para o aluno, ó você tem dois reais, uma pessoa vai lá, você vai, digamos você vai no banco tem dois reais, você saca três reais. Você ficou devendo ou com saldo? Aí ele consegue dizer, não, fiquei devendo. Ficou devendo quanto? Não, fiquei devendo um real. Pois pronto, é negativo, menos um. Eles conseguem bem isso aí. E outra forma também, bem interessante de você, é, ensinar a operação com os inteiros, é justamente a posição dos números na reta numérica. Quando você usa a reta numérica, ajuda bastante. Nesse mesmo exemplo que eu citei, por exemplo, dois menos três. Cê pode dizer pro aluno, ó, você vai tá na posição dois e vai deslocar pra esquerda, três casas decimais. Não, ou melhor, três casas, nem seria decimais, mas três casas. Aí na reta ela tá na posição dois, quando ele volta três casas, ele vai parar justamente em menos um. Né? Ou, ao contrário. Digamos que você tá na posição menos dois, e você vai pra direita duas casas, ou melhor, na posição menos 3 e vai para a direita duas casas, aí vai parar também na posição menos um. Quando se trabalha na reta numérica, também facilita bastante. Então as formas metodológicas mais práticas que eu conheço são essas. Envolvendo dinheiro e também na reta numérica.

Docente IV: Olha, quando a gente se fala em aprendizagem, pelo menos na experiência que eu já tenho em sala de aula, os alunos conseguem aprender com mais facilidade, conseguem se desenvolver melhor quando leva aquilo que tá sendo passado em sala de aula pra sua realidade. Ou seja, quando eles conseguem enxergar dentro de seu contexto social aquilo que está sendo feito. Porque sempre os alunos perguntam, pra que isso? Onde eu vou usar? Porque eu tenho que aprender? Quando o professor consegue desenvolver uma estratégia de aprendizagem que leve o aluno a ver que aquilo que ele está aprendendo pode ser usado no contexto social dele, no dia-a-dia, ele se estimula mais pra aprender e com isso o ensino sai bem mais satisfatório. Então eu acredito que pra ter um ensino de maior qualidade seria interessante a gente levar os números inteiros pra realidade dos alunos. E adoto a estratégia de quando eu vou ensinar os números inteiros trabalhar com eles com a ideia de dívida e saldo. Ou seja, saldo que ele tem. Saldo positivo seria os números positivos. E o saldo negativo seria a dívida, seria os números negativos. A gente leva pra ideia do dinheiro que é uma coisa que todos os alunos já chegam na escola sabendo trabalhar com isso, isso todos sabem como contar dinheiro, como fazer isso aquilo. Então, eu meio que uso essa estratégia, dívida aquilo que você tá devendo, seria os números negativos. E o saldo aquilo que você tem em mãos, aquele dinheiro que você tem seria os números positivos. Aí a gente vai com essa ideia de pagar, de pegar emprestado e de pegar fiado, isso e aquilo. Aí eles conseguem aprender bem, bem melhor sobre os números inteiros.

Docente V: Alguma, levar a relação da prática para o dia-a-dia, cotidiano. Por exemplo, a relação de perda e ganha. Como usar positivo como se você ganhasse, e negativo como você perdesse. Tipo a relação de você ter, e você dever. Ou, quando for positivo é porque você tá com saldo bem, quando for negativo você tá devendo. Usando essa relação, levando um pouco pro dia-a-dia na prática da empresa de como as empresa, é, ela funciona, isso ajuda bastante porque eles vai ver como acontece na prática, não somente na teoria.

Fonte: Própria do autor