



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE ACADÊMICO DO AGRESTE  
DEPARTAMENTO DE NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE  
CURSO DE MATEMÁTICA - LICENCIATURA

THIAGO GOMES GONÇALVES DA SILVA

**UMA ANÁLISE DOS ERROS SOBRE O CONTEÚDO DE EQUAÇÃO DO 1º GRAU  
COMETIDOS POR ALUNOS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Caruaru

2019

THIAGO GOMES GONÇALVES DA SILVA

**UMA ANÁLISE DOS ERROS SOBRE O CONTEÚDO DE EQUAÇÃO DO 1º  
GRAU COMETIDOS POR ALUNOS DO 8º ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura de Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

**Área de concentração:** Ensino/  
Matemática

**Orientador:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Kátia Silva Cunha

**Coorientador:** Prof<sup>o</sup>. Dr. Edelweis José Tavares Barbosa

Caruaru

2019

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

S586a Silva, Thiago Gomes Gonçalves da.  
Uma análise dos erros sobre o conteúdo de equação do 1º grau cometidos por alunos do 8º ano do ensino fundamental. / Thiago Gomes Gonçalves da Silva. - 2019.  
53 f. il.: 30 cm.

Orientadora: Kátia Silva Cunha.  
Coorientador: Edelweis José Tavares Barbosa.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2019.  
Inclui Referências.

1. Dificuldades de aprendizagem. 2. Erro. 3. Resolução de problemas. I. Cunha, Kátia Silva (Orientadora). II. Barbosa, Edelweis José Tavares (Coorientador). III. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2019-390)

THIAGO GOMES GONÇALVES DA SILVA

**Uma análise dos erros sobre o conteúdo de equação do 1° grau  
cometidos por alunos do 8° ano do ensino fundamental**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação  
em Matemática da Universidade  
Federal de Pernambuco, como  
requisito parcial para a obtenção do  
título de Licenciatura em Matemática

Aprovada em: 11/12/2019.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profª Drª Kátia Silva Cunha (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof.. Dr. Edelweis José Tavares Barbosa (Coorientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. MSc. Dorghisllay Souza Holanda  
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho a meus familiares, que juntos me apoiaram para que pudesse realizar esse trabalho e assim, conseguir realizar o meu sonho na área da matemática.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir chegar aonde cheguei, agradeço também a meus familiares por me incentivarem sempre a nunca desistir dos meus sonhos.

Agradeço a meus mestres que também fizeram parte dessa minha conquista, me apontando caminhos que pudessem me fazer chegar, assim, ao sucesso.

Agradeço aos meus colegas de turma, por meio deles e delas conquistamos aprendizados e belas amizades.

Agradeço enfim, a todos que torceram por mim. Meu muito obrigado a todos e todas que fizeram e fazem parte da minha evolução acadêmica.

O estudo da Álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização, além de lhe possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas. (PNC 1998, p.115)

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo analisar quais dificuldades os alunos apresentam ao responderem problemas que envolvem a equação do primeiro grau e o que eles entendem por esses conteúdos, pois, sabemos que esse conteúdo vem sendo trabalhado desde o 7º ano e assim, a dificuldade ainda torna-se constante. Para isto utilizamos um questionário aplicado a vinte e nove alunos para que assim possa explorar algumas situações problema da equação do primeiro grau. A aplicação se realizou em uma turma do 8º ano do ensino fundamental da rede pública de ensino do estado de Pernambuco. Como resultados, percebemos a dificuldade dos alunos, em definir a equação do primeiro grau. Tivemos respostas com algumas estratégias que dispensavam o uso do cálculo. Pode-se constatar que, a partir do momento que o aluno chega à sala de aula, traz consigo um conjunto de saberes matemáticos já construídos<sup>1</sup> e é importante que a sistematização da construção de novos conhecimentos seja estruturada de forma progressiva e contínua, de maneira que não gere uma dificuldade na aprendizagem do aluno.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Pedagogia do Erro. Dificuldade. Problema.

---

<sup>1</sup> Salientamos que não significa que esse conjunto de saberes esteja certo em termos conceituais e procedimentais, apenas enfatizamos que existem, ou seja, partimos do princípio que os alunos não chegam “zerados”.

## **ABSTRACT**

This research aims to analyze which difficulties students present when answering problems involving the equation of the first degree and what they understand by this content, since we know that this content has been worked since the 7th grade and thus, the difficulty still becomes difficult. if constant. For this we used a questionnaire applied to twenty nine students so that we can explore some problem situations of the equation of the first degree. The application was carried out in an 8th grade elementary school class of the public school system of the state of Pernambuco. As a result, we realize the students' difficulty in defining the equation of the first degree. We had answers with some strategies that did not require the use of calculus. It can be seen that from the moment the student arrives in the classroom, he / she brings with him / her a set of mathematical knowledge already built and it is important that the systematization of the construction of new knowledge be structured progressively and continuously, so that does not generate a difficulty in student learning.

**Keywords:** Learning. Error Pedagogy. Difficulty. Problem.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1	NOSSAS CONCEPÇÕES SOBRE A MATEMÁTICA.....	14
1.2	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA.....	18
<b>2</b>	<b>CONTEXTUALIZANDO A TEORIA DO ERRO.....</b>	<b>21</b>
2.1	UMA ANÁLISE DOS ESTUDOS QUE ABORDAM O ENSINO DE EQUAÇÃO DO PRIMEIRO GRAU.....	30
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>34</b>
3.1	CARACTERÍSTICA DO CAMPO DE PESQUISA.....	35
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO DA ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>
	<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO (TCLE).....</b>	<b>50</b>
	<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao passar dos anos, o modo de como ensinar matemática tem sido desafiador, segundo Azerêdo (2009) a partir da expectativa de atender às necessidades dos alunos, buscando um melhor aprendizado dos conceitos dessa disciplina que é tão importante em nosso cotidiano, contudo, a prática ainda mais utilizada, é aquela em que o professor explica um conteúdo, enfatiza suas regras e aplica uma série de exercícios de modo a treinar a técnica ensinada, tornando o ensino mecânico e repetitivo.

Quando surge uma dúvida em um determinado problema ou exercício, ainda encontramos a prática, de que o professor faz tudo para o aluno, resolve todo o problema e o aluno apenas copia o que o professor faz, sem muitas vezes, entender o significado daqueles procedimentos realizados pelo professor.

Entendemos que ensinar matemática vai muito além de mostrar ao aluno fórmulas, teoremas, axiomas<sup>2</sup>. "O ensino da Matemática deve contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas não só as questões que envolvam problemas matemáticos, mas também a contextualização sociocultural "(AZERÊDO 2009, p.25).

Tendo isso em vista, os professores sentem a necessidade de criar maneiras para abordar os conteúdos vivenciados em sala de aula. Pode-se constatar que, a partir do momento que o aluno chega à sala de aula, traz consigo um conjunto de saberes matemáticos já construídos<sup>3</sup> e é importante que a sistematização da construção de novos conhecimentos seja estruturada

---

<sup>2</sup> A escolha da temática anunciada a seguir possui relação direta com o projeto de pesquisa coordenado por Cunha<sup>2</sup> (2009), que busca uma nova aproximação ao já conflitivo e polissêmico termo profissionalização docente, entendendo que ser professor/a implica em construir-se enquanto movimento constante na interação, não isento de impactos e influências externas, que envolve escolhas, decisões, valores, crenças, e opera com compromisso e responsabilidades, mas não um processo fixo e acabado, previsível e estável. Tal projeto foi aprovado pelo Programa de Pós graduação em Educação, Ensino de Ciências e Matemática em 22/05/2018 e registrado na comissão de pós-graduação e pesquisa do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco em 12/06/2018, sob número 23076.018773/2018-00.

<sup>3</sup> Salientamos que não significa que esse conjunto de saberes esteja certo em termos conceituais e procedimentais, apenas enfatizamos que existem, ou seja, partimos do princípio que os alunos não chegam "zerados".

de forma progressiva e contínua, de maneira que não gere uma dificuldade na aprendizagem do aluno.

No Ensino Fundamental, mais precisamente as séries finais do Fundamental, reportado enquanto Fundamental II<sup>4</sup>, é nítido nos depoimentos dos professores de matemática que as dificuldades encontradas pelos alunos não estão no desenvolvimento da equação, conforme aponta Azerêdo (2009), mas sim, na transposição das informações dos enunciados envolvendo a linguagem algébrica. É o que chamamos de transposição dos dados da questão, ou seja, da linguagem algébrica para a linguagem materna, ou da linguagem materna para a algébrica.

Assim, o problema em questão se desdobra nas seguintes inquietações: **O que leva os alunos a cometerem tantos erros ao resolverem questões de equação do primeiro grau com uma incógnita? Qual a dificuldade de associar a incógnita com um valor numérico?**

Essa pesquisa teve como ponto primordial as dificuldades encontradas enquanto professor ao lecionar para estudantes do 8º ano. Enquanto docente, percebia-se que os alunos apresentam uma “barreira” quando se deparam com as letras em problemas de equação do primeiro grau.

As observações apontavam que mesmo sendo a matemática usada no nosso dia-a-dia, ela é difícil de ser compreendida, nos mostrando que há regras para que se possa aprender e aplicar a matemática, principalmente quando se trabalha com o conteúdo que leva o aluno a pensar quanto ao uso das incógnitas.

Compreendendo o professor como articulador, há a necessidade de que sua prática ajude o aluno na compreensão do conhecimento de forma clara e sucinta, para que assim, possa chegar de forma eficiente na resolução dos problemas propostos.

Podemos ressaltar também, que mesmo sendo o professor um articulador ou mediador, esse encontra ainda outras dificuldades no fazer pedagógico, por exemplo, os livros didáticos atuais<sup>5</sup>, trazem conteúdos

---

<sup>4</sup> Que corresponde do 6º ao 9º ano.

<sup>5</sup>A título de exemplo: A Conquista da Matemática. (Giovanni; Giovanni Jr. Castrucci); Matemática Imenes & Lellis; Matemática Bianchini; Praticando Matemática (Álvaro Andrini e Maria José Vasconcelos).

bastante resumidos, o que dificulta ainda mais o aprendizado do aluno. Nesta situação, o livro didático como apoio didático, se torna limitado e seu uso na sala de aula precisa ser compreendido enquanto complementação do conteúdo, introduzindo atividades que proporcionem ao aluno um aprendizado relevante.

Nesta perspectiva, o objetivo dessa pesquisa é o de **analisar os erros dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental em questões que envolvam problemas de equação do primeiro grau com uma incógnita.**

Para tanto, temos os objetivos específicos que são: Analisar os erros mais cometidos pelos alunos em questões que envolvam pensamento algébrico; Classificar os tipos de erros cometidos pelos alunos segundo a teoria do erro com Torres (2007) e Pessoa (2009); Identificar as estratégias matemáticas desenvolvidas pelos alunos do 8º ano do ensino fundamental na resolução de problemas de equação do primeiro grau com uma incógnita. Investigar o nível de conhecimento dos alunos sobre equações do primeiro grau.

Em linhas gerais o trabalho está estruturado em 3 (três) capítulos, além da Introdução que está composta pela justificativa e objetivos e, das Considerações Finais.

O primeiro capítulo embasará a questão das concepções sobre a matemática baseada entre outros, em Azerêdo (2009) em seu texto “Discutindo as concepções sobre a matemática”, no qual ressalta que a matemática tem se constituído ao longo do tempo desenvolvendo então um saber privilegiado de conhecimento humano.

O segundo capítulo tratará da tipologia de erros cometidos pelos alunos; com base a teoria do erro - Torre (2007) e, Pessoa (2009) além de realizar uma análise dos estudos que abordam o ensino de equação do primeiro grau. Focando também nas estratégias que o professor possa utilizar para facilitar o entendimento do conteúdo e assim, apresentamos possibilidade de intervenção na busca de apresentar saídas para resolver uma parte da dificuldade dos alunos dentro desse conteúdo.

O terceiro capítulo destaca os resultados da pesquisa, a qual se baseará na análise em relação à base algébrica identificando, categorizando e

analisando os erros os alunos do 8º ano da escola Municipal Nelson Castanha, localizada no município de Bezerros-PE.

A escolha dessa escola se deu pelo fato dela estar inserido em uma comunidade considerada “carente”, o que acrescenta uma dificuldade maior para as questões da escolarização, pois a escola é muitas vezes, a única referência para o aprendizado formal da matemática, o que requer uma atenção maior e especial sobre estratégias e metodologias utilizadas na aprendizagem.

Portanto, a justificativa por essa escola se dá no intuito de identificar as dificuldades encontradas pelos alunos na resolução de questões de equação do primeiro grau, analisando quais erros mais cometidos, buscando trazer subsídios que possam permitir melhorias para mais prática de ensino a fim de sanar essas dificuldades.

Desse modo, percebe - se que, desenvolver um trabalho com vistas à aprendizagem dos alunos é de suma importância para o professor que tem vontade de modificar essa realidade.

Compreendemos, entretanto, que as questões relacionadas à aprendizagem não descartam a relevância da atuação dos estudantes, ou seja, estes precisam também se comprometer com a relação de aprender<sup>6</sup>.

Para tanto é necessário que os estudantes sejam instigados, incentivados, encorajados, desafiados e apoiados a aprender (MEURIEU, 1998, 2006)<sup>7</sup>. Dessa forma, se estabelece uma reflexão pela qual o professor possa rever a sua prática de ensino, para que desta forma os alunos possam ter maiores oportunidades em compreender melhor o conteúdo trabalhado.

E por fim, as considerações finais, busca refletir a questão do ensino da matemática como um desafio e perspectiva nos dias atuais, utilizando de recursos didáticos que facilitem a transmissão, apreensão e construção de conhecimento, principalmente quando relacionada a questão da equação do 1º

---

<sup>6</sup> Não é nosso foco, nesse estudo, estudar a Teoria da relação com o saber. Mas, para maiores aprofundamentos indicamos: CHARLOT, B. **Da relação com o saber: Elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

<sup>7</sup> Para maiores aprofundamentos: Conf.: MEIRIEU, P. *Aprender... sim, mas como?* Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998. E MEURIEU, P. *Carta a um jovem professor*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

grau e as propostas oferecidas para o processo de aprendizagem do alunado, em especial da turma do oitavo ano do ensino fundamental.

## 1.1 NOSSAS CONCEPÇÕES SOBRE A MATEMÁTICA

Historicamente, a matemática se faz presente em nosso dia-a-dia, que segundo Azerêdo (2009) em seu texto “Discutindo as concepções sobre a matemática”, como já afirmamos acima, ressalta que a matemática tem se constituído ao longo do tempo desenvolvendo então um saber privilegiado de conhecimento humano. Para conferir trazemos Azerêdo (2009, p. 12):

Desde os seus primórdios, vem carregando uma dualidade interna que de um lado, temos a matemática prática e cotidiana, respondendo às questões objetivas de medições, contagem, compra e venda. O outro lado tem a matemática teórica, abstrata ou pura, como muitos matemáticos a denominam, que visaria à educação dos aristocratas.

Desse modo, a autora nos deixa clara a questão da prática, pois, lidamos com ela no nosso cotidiano – e isso é tão conhecido que Platão (AZERÊDO, 2009), afirma que esta deveria ser ensinada à população trabalhadora<sup>8</sup>.

Entretanto, Nunes e Bryant (1997, p. 105) nos apresentam algumas crenças sobre a matemática, que explicitamos abaixo:

- A matemática é um tipo especial de atividade;
- A matemática é aprendida na escola - quem não foi à escola não detém esse conhecimento;
- A matemática exige qualificações – quem não as tem, não pode apreendê-la;
- A matemática é abstrata e não se refere ao mundo cotidiano;
- A matemática é difícil, e poucas pessoas têm acesso a ela;
- A matemática é usada por matemáticos, cientistas ou pessoas de nível superior, altamente qualificada.

---

<sup>8</sup> Compreendemos aqui que deveria ser ensinada a todos e não a um grupo de privilegiados.

Visto as concepções acima sobre a matemática, percebem-se os mitos e crenças que envolvem a questão de sua aprendizagem e utilidade. Essas crenças ainda encontram-se presentes em nosso dia-a-dia, interferindo assim, na forma de ensinar e de aprendê-la.

Para Carvalho (1991), os problemas que atingem o ensino da Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental (EF), referem-se à concepção da Matemática não acessível para todos, que passa a nortear o ensino e conseqüente o fracasso do professor com essa área de conhecimento.

Sendo assim, Carvalho (1991) pontua bem ao se referir à forma em que os professores dos anos finais do EF trabalham a matemática: para alguns a matemática é um pesadelo, pela forma de transmitir, pela metodologia que deve ser aplicada, levando então, o professor transparecer para os seus alunos, a dificuldade que ele tem de transmitir o conteúdo que por muitas vezes leva os alunos a situações de fracasso escolar<sup>9</sup>.

Às dificuldades já elencadas, acrescenta Silva (1999), que o ensino dessa disciplina é marcado por uma:

(...) concepção formalista, na qual a matemática não tem propriamente uma história, os conceitos matemáticos não têm gênese nem evolução, e os problemas práticos e científicos que a matemática resolve não têm interesse para a matemática enquanto tal (SILVA, 1999, p. 57).

Conceber a matemática dessa maneira, separada da vida das pessoas, afirma cada vez mais a crença como uma disciplina difícil, rígida, abstrata, exata entre outras concepções, onde muitos alunos não aprendem matemática por acharem difícil de compreender, levando o aluno à reprovação.

---

<sup>9</sup> Salientamos conforme aponta Charlot (2000), que "fracasso escolar" é um objeto sociomediático que vem sendo tratado de forma equivocada como objeto de pesquisa, ou seja, trata-se de um objeto tomado pelo discurso social, cuja expressão se transforma supostamente em uma explicação para o vivido, a experiência e a prática. Contudo, consiste numa maneira de verbalizar, por meio de um conceito polissêmico e ambíguo, um recorte, uma interpretação, uma categorização do mundo social. Charlot é categórico ao afirmar que o Fracasso escolar não existe; o que existe são alunos em situação de fracasso. O autor assinala que as análises devem ser realizadas sobre os alunos, as situações de fracasso e as histórias escolares que terminam mal e não sobre o "fracasso escolar" visto como um monstro escondido nas escolas que ataca os mais frágeis e que deveria ser dominado pelas pesquisas. Usaremos nesse termo Fracasso escolar, nesse trabalho, com essa compreensão.

Conforme Silva (1999) a matemática nos dias atuais é vista como uma área quem vem se constituindo como responsável também pelo fracasso escolar, uma vez que seu ensino ainda se baseia na apropriação mecânica de procedimentos de cálculo, dissociada de significado social.

Segundo Freire (1987, p. 34) “quando um homem se percebe existencial, a Matemática já se faz presente: a vida que vira existência, se matematiza”. Portanto, um dos argumentos de Freire (1987) com relação a importância da matemática escolar é a possibilidade de ensinar o aluno a pensar, favorecendo assim, o desenvolvimento de diferentes capacidades e habilidades, como comparar, argumentar e levantar hipóteses.

Na esteira do ensinar a pensar, Vila e Callejo (2006, p. 46) afirmam:

Aprender a pensar é um dos argumentos mais repetidos ao longo da história para justificar a necessidade de aprender matemática, embora não o único. Porque pensar é uma das atividades centrais da pessoa, mesmo que o ser humano além de pensar, também seja capaz de sentir, de crer, de amar, de brincar, de contemplar, de atuar [...]. E ainda que pensar não seja patrimônio exclusivo de nenhuma ciência, a matemática é uma matéria adequada para se exercitar na arte de pensar e para tentar melhorá-la.

Nesta perspectiva os autores supracitados anteriormente ressaltam que:

Podemos fazer dos processos de pensamento objeto de aprendizagem, por meio do enfrentamento de situações – problema que podem ser abordadas com as ferramentas que a matéria oferece. O método baseado na resolução de problemas estimula os alunos a abordarem situações novas, a responderem a questões para as quais não conhecem uma resposta mecânica, a elaborarem estratégias de pensamento, a se fazerem perguntas, a aplicarem seus conhecimentos e suas habilidades a outras situações (VILA E CALLEJO, 2006, p. 47).

Portanto, se faz necessário valorizar a comunicação em aulas de matemática, a troca de ideias, o levantamento de hipóteses, exigindo assim do professor outra forma de ensinar para além da memorização de regras, fomentando nos alunos a participação e a experimentação de diferentes procedimentos, correndo o risco de errar, buscando então aprender com sentido de prazer, e aprender compreendendo, e não, simplesmente repetindo.

Nessa compreensão Campos e Nunes (1994) ressaltam que o ensino de matemática precisa considerar que:

Uma Educação Matemática científica e alienante que não promove maneiras de pensar e apenas estimula a reprodução de técnicas de resolução problemas, constitui o primeiro obstáculo ao salto qualitativo que os países em desenvolvimento devem dar, para buscar maior igualdade no campo das relações internacionais (CAMPOS e NUNES, 1994, p. 4).

Sendo assim, se faz necessário entender que não há dúvidas sobre a importância do uso de novas abordagens no ensino da matemática, pois os educadores começaram a detectar que a matemática é uma área do conhecimento essencial para a formação cidadã dos alunos.

Entretanto, segundo dados do Índice de Desenvolvimento de Educação do Brasil IDEB (2012) o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e da PROVA BRASIL, as competências dos alunos no 6º e 9º anos do ensino fundamental ainda estão aquém do desejado. Pois, as concepções de ensino e de aprendizagem na matemática têm sido pautadas em um ensino centrado em procedimentos mecânicos e conceitos descontextualizados e vazios de significados.

Portanto, a concepção que muitos alunos desenvolvem sobre essa área de conhecimento bloqueia e impede que a maioria dos alunos possa interessar-se por essa disciplina, assim como deposita no professor a ideia de que nem todos têm a capacidade para apreendê-la, justificando e naturalizando o fracasso da maioria dos alunos. A matemática mostra-se excludente e discriminadora, funcionando como divisora de águas: quem domina é inteligente, quem tem dificuldades não é.

Vale salientar que a matemática é difícil de compreender quando ensinada de forma mecânica, por exemplo, mas é preciso entender que convivemos com a matemática em nosso dia-a-dia. Não precisa ser inteligente – gênio, para dominar a matemática, antes há necessidade de que se entenda seu funcionamento, que se compreendam as solicitações pedidas nas resoluções de situações problemas, entre outras situações didáticas, pois a matemática não é uma disciplina de memorização, mas sim de entendimento claro.

## 1.2 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

A história da matemática é uma área do campo de estudo que se dedica à investigação sobre a origem das descobertas da matemática, o sentido de quando surgiram os métodos matemáticos, registros ou notações matemáticas de tempos passadas.

A mesma estabelece uma relação direta com a modernidade, indicando que o avanço em tecnologias, estudos científicos etc., dependiam da evolução da matemática.

Também não se sabe ao certo onde surgiu a mesma, alguns estudos afirmam que surgiu na Grécia e na Roma antiga, outros com os povos hindus, outros com os chineses ou egípcios ou os povos vikings. A única certeza que temos é que a matemática é usada desde os primórdios da humanidade, pois com o crescimento físico e intelectual do homem/mulher exigiu-se deste, o despertar/necessidade de se calcular, contar, enumerar coisas, como objetos, pessoas, comidas, animais, etc.

Azerêdo (2009) admite que esse conceito de número que perdura até hoje, tenha se desenvolvido pausadamente ao longo do tempo. A matemática com as operações mais simples como as de adição e subtração são à base de entendimento para qualquer aluno de matemática, porém quando passamos a trabalhar os números inteiros negativos, os estudantes podem achar as regras que envolvem essas etapas muito confusas.

Sabemos que existem várias formas tradicionais e criativas de ensinar adição e subtração de números inteiros para os estudantes<sup>10</sup>, porém há por parte dos professores uma preocupação em fazer os alunos compreenderem esse conceito de se trabalhar com números inteiros negativos, e não só apenas em memorizar as regras, mas também em desenvolver um pensamento claro e concreto sobre a utilização dos números negativos. Isso pode ser conseguido, embora que nos deparamos com uma realidade em sala de aula em que, os exemplos da vida real mostrem que esse trabalho, muitas vezes, não é simples e fácil.

---

<sup>10</sup> No texto utilizamos estudante como sinônimo de aluno. Alternando as formas.

Para tal aprendizagem, o professor pode se utilizar de vários recursos e meios que facilitem esse processo, cuja intenção é fazer com que os estudantes consigam assimilar tal estratégia utilizada pelo professor, por exemplo, o uso de símbolos, o uso da música, o uso de vídeos, o uso do cotidiano de cada educando, o uso de figuras, etc.

Utilizando - se das figuras, os alunos podem visualizar o que cada número representa em uma equação. Parte-se então, de o professor desenvolver um pensamento pelo qual, essas figuras chamem a atenção dos estudantes para que os mesmos mantenham o foco na linha de raciocínio que o professor tende a articular, por exemplo: o professor pode criar figuras usando cartelas de bingo, a partir de um papelão ou qualquer outro material que tiver a seu alcance, ou seja, ensinar muitas vezes não exige uma metodologia tecnológica cara, antes criatividade e invenção com base nas necessidades dos alunos.

Desse modo, se faz necessário que o professor observe sempre a maneira de como a maioria da turma resolve tais equações, pois, é importante, nessa etapa que se identifique como está a base do nível de aprendizagem em que a grande maioria se encontra.

A partir deste diagnóstico, escolhe e define as intervenções que irão fazer mais sentido, buscando os resultados que sejam mais satisfatórios em cima das dificuldades mais desafiadoras, ajudando alunos a que busquem o entendimento dos conceitos básicos da equação do primeiro grau, onde todos possam aplicar tal conhecimento adquirido em outras situações acadêmicas e principalmente na vida fora da escola.

Portanto, pode se afirmar que dependendo de como o professor atua, de como ensina, pode obter uma aprendizagem muito diferente, desde a mais mecânica até a mais significativa. Como o Ministério da Educação (BRASIL, 2017) afirma:

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL 2017, p.265)

A matemática sempre foi vista pelos alunos como algo inutilizável, algo fora da sua realidade de compreensão. Ensinar matemática nos dias atuais

tornou-se uma tarefa desafiadora para os professores dessa disciplina, pois primeiramente devem convencer o aluno de que a matemática é algo indispensável na sua formação.

## 2 CONTEXTUALIZANDO A TEORIA DO ERRO

Neste capítulo, abordaremos com base nos autores Torre (2007) e Pessoa (2009), a teoria do erro, imprescindível aos dias atuais em que a prática docente se relaciona com a pedagogia do êxito, a qual foca o erro como algo que deve ser evitado, e para tal invoca um ajuste na metodologia do professor, sem levar em consideração os tipos de erros dos alunos, pois, não os considera como caminhos de investigação docente para o ensino e aprendizagem, antes aponta de forma negativa o ato de errar.

Segundo Medeiros (2008, p 22), em seu trabalho de conclusão de curso, ressalta que o “erro sempre teve impacto negativo, influenciando no modo dos alunos se expressarem, criando-se a imagem de inferioridade diante de seus colegas simplesmente pelo fato de ter errado”. Nesta perspectiva, Torre afirma que:

‘A eficácia é a espinha dorsal da pedagogia do êxito’, ou seja, essa pedagogia encara o erro de forma negativa, como um aspecto defeituoso, inadequado, que temos que desconsiderar. Já a pedagogia do erro, por sua vez, avaliará qual foi o erro cometido pelo o estudante, que concepção do conteúdo o aluno tem, tudo através do erro (TORRE 2007, p. 79). Grifo do autor.

Desse modo, fica claro que a pedagogia do erro foca no meio de mostrar ao aluno o tipo de erro que ele cometeu, além de proporcionar ao professor, através de sua classificação, pensar em estratégias que facilitem mais o processo de aprendizagem desse aluno. Ou seja, é por meio dos erros que procuramos meios para facilitar mais a compreensão de determinado conteúdo.

Sendo assim, Medeiros (2012, p.23) afirma em seu trabalho de conclusão de curso, torna-se “notável aos poucos a pedagogia do êxito vai perdendo o seu espaço para a pedagogia do erro, na qual considera o erro como parte natural, inevitável e indispensável ao processo de ensino-aprendizagem”.

Compreendemos a análise e classificação do erro grande instrumento de o professor aprofundar os conhecimentos dos alunos, permitindo que o

aluno pense e aja de acordo com os conteúdos propostos, tomando outros caminhos. E assim Lorenzato (2008, p. 50) nos afirma que:

O erro constitui-se numa oportunidade para o professor mostrar seu respeito ao aluno, pois o aluno não erra porque deseja e mais, o erro é pista (dica) para a realização de sondagem às suas possíveis causas. Os erros de nossos alunos podem ser interpretados como verdadeiras amostragens dos diferentes modos que os alunos podem utilizar para pensar, escrever e agir.

A importância da análise do erro é evidente no processo de ensino e aprendizagem, pois o erro informa ao professor diversos fatores sobre o ensino e aponta para diferentes estratégias de como tratar os conteúdos em sala de aula.

Desse modo, Torre (2007, p. 87) contribui com as palavras de Lorenzato (2008) salientando que, “o erro proporciona um guia estratégico da prática didática. O professor que conhece as falhas mais frequentes em que os alunos caem sem dúvida adaptará suas novas explicações para sanar os erros”. Ou seja, o erro como visto pelos autores supracitados salientam o que se faz necessário para a mudança da prática pedagógica do professor e para o desenvolvimento de uma reflexão nos alunos sobre os caminhos que seguem para aprender. Desse modo, salienta-se que o erro cometido pelo aluno é um caminho para o professor, no sentido de pensar as estratégias que ajudem a aprendizagem simplesmente pelo dado da possibilidade de identificação e classificação da dificuldade do aluno.

Nesse sentido, a importância da análise do erro nos proporciona um entrelace, permitindo também o processo de autoavaliação, levando a uma reflexão diante dos erros que os alunos cometem.

Ou seja, alguns alunos permanecem no erro, de algumas questões matemáticas, porque não aconteceu uma compreensão clara do conteúdo, portanto, o professor precisa estar atento para que esses erros não passem a ser frequentes em conteúdos complexos, como o caso da equação do primeiro grau, em que a dificuldade torna-se mais evidente.

Diante dessas contextualizações podemos assim apresentar a tabela de tipos de erro conceituado por Pessoa (2009, p.26), que classifica os erros em sete categorias:

Tabela 1: Classificação para respostas de questionário segundo Pessoa (2009)

1. Em branco	Não se sabe, nestes casos se o aluno não respondeu por que não sabia, porque não se interessou, porque não quis fazer ou se considerou o problema de difícil resolução.
2. Apenas resposta incorreta	O aluno deu apenas a resposta errada para o problema proposto, embora seja possível, muitas vezes, inferir qual a operação por ele realizada.
3. Resposta incorreta, sem o estabelecimento de relação correta	Incompreensão do problema – o aluno apresentou uma resposta incorreta e na sua resolução não há indícios de relação com a questão proposta.
4. Resposta incorreta ou incompleta, com o estabelecimento de relação correta, utilizando uma estratégia não sistemática	Apresenta certa compreensão do problema – o aluno errou a resposta ou não conseguiu completá-la, entretanto, sua estratégia de resolução é válida para o que é solicitado, mantém uma relação com a lógica do problema, entretanto, não organizou sistematicamente a estratégia.
5. Resposta incorreta ou incompleta, com o estabelecimento de relação correta, utilizando uma estratégia sistemática	Nesta categoria o aluno também apresentou certa compreensão do problema, entretanto, apesar de utilizar uma estratégia mais organizada, mais sistemática, errou a resposta ou não conseguiu chegar ao final da resolução.
6. Apenas resposta correta	O aluno deu apenas a resposta certa para o problema proposto, embora seja possível, muitas vezes, inferir qual a operação por ele realizada.
7. Resposta correta (explicitando estratégia)	O aluno conseguiu compreender a lógica do problema e chegar à resposta correta, utilizando e

	explicitando uma estratégia válida e encontrando formas de esgotar todas as possibilidades
--	--

Fonte: Pessoa (2009).

Portanto essa tabela serve para identificar nas questões, conteúdos que o aluno apresenta mais dificuldade. O nosso foco é a equação do primeiro grau, sabemos que muitos não compreendem esse conteúdo por apresentar incógnitas e assim, acham uma grande dificuldade em trabalhar com letras.

Ou seja, trabalhar esse conteúdo com uma turma de oitavo ano, é bastante desafiador, pois, esse conteúdo nos proporciona uma reflexão diante dos erros cometidos pelos alunos e a dificuldade no processo de aprendizagem, portanto, é pela análise, classificação dos erros que o professor deverá buscar subsídios para melhorar na compreensão do conteúdo.

Acrescentamos ainda a necessidade de aulas mais dinâmicas e divertidas que colaborem com a participação dos alunos e possam auxiliar na busca de um resultado mais satisfatório.

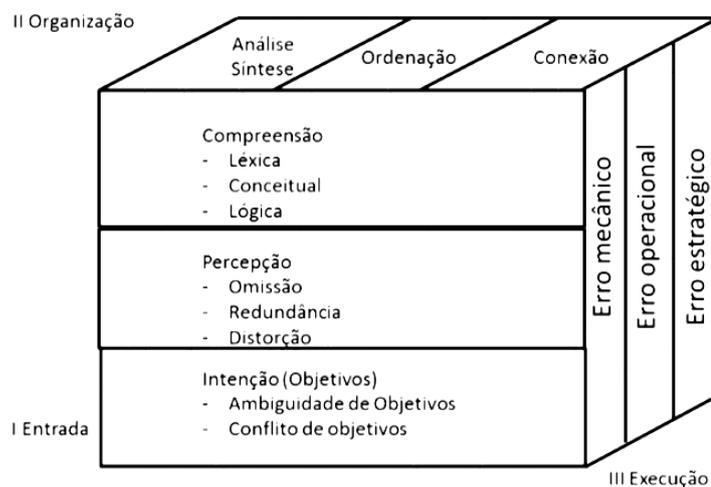
Podemos perceber que a partir do momento que o aluno chega à sala de aula ele traz consigo um conjunto de saberes matemáticos já construídos, e nesse sentido, é importante saber o que sabe o aluno, ancorando o que sabe ao que será e está sendo apresentado como novo, permitindo uma solidificação de saberes e uma sistematização da construção do conhecimento estruturado de forma progressiva de maneira que não gere uma dificuldade na aprendizagem do aluno.

Esse momento requer que os professores revejam onde estão consolidados os conhecimentos que trazem os alunos, as lacunas existentes e possíveis equívocos.<sup>11</sup>

Compreendendo as questões do aprender, Torre (2007) nos propõe um Modelo de Análise Didática do Erro (MADE), no qual é apresentada pela figura abaixo:

<sup>11</sup> Salientamos que nesse trabalho concordamos com o conceito de aprendizagem significativa apresentada por Ausubel. Aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-litera) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito (AUSUBEL, 1963) AUSUBEL, D.P. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. New York, Grune and Stratton.

Figura 1: Modelo de Análise Didática de Erros (MADE).



Fonte: Torre 2007 p.108

O MADE nos mostra três momentos da análise didática de erros que são: entrada, organização e execução, nos quais as três etapas ocorrem no momento em que o ser humano passa a processar informação sendo assim: ele recebe a informação que é vista pela entrada, a organização acontece a partir das análises que se faz e a execução ocorre de forma que efetua o que decidiu.

Essas categorias podem servir tanto para a investigação como para sua análise e seu tratamento didático.

Assim, deve se levar em consideração as três dimensões (Entrada, Organização e Execução) em qualquer procedimento sistêmico. Esses momentos são detalhados a seguir:

**Erros de entrada:** como bem pontua Torre (2007, 32) “São os erros de interpretação das informações dadas, sejam estas inadequadas ou insuficientes”. Sendo assim ele ocorre por meio de três planos que são: intenção, percepção e compreensão. Normalmente, está ligado a interpretação na leitura inicial da questão, podendo existir um desequilíbrio entre a informação que dispõe e o problema que tem de resolver.

a) Os **erros de intenção** são aqueles entendidos por uma incompreensão do objetivo. Muitas vezes, o aluno não sabe o que realmente se pede em um

trabalho ou uma tarefa. Ou seja, corresponde à falta de maturidade do aluno, por não permitir compreensão sobre os objetivos no patamar de capacitação em que se encontra. Esses erros de intenção permitiram que o aluno buscasse questionar sempre as propostas do professor e levar a uma compreensão distante do foco da tarefa.

b) Os **erros de percepção** vêm da insuficiente percepção ou análise do problema; não analisa, suficientemente, os detalhes e responde inadequadamente. Para o estudante a informação é ambígua, levando o aluno a um desenvolvimento de uma informação mais complexa.

c) Os **erros de compreensão** são aqueles que apresentam falha no raciocínio, que ocorrem devidos a limitações na compreensão léxica, conceitual ou lógica da tarefa. Compreender um problema significa ser capaz de reconceituá-lo ou expressá-lo em termos diferentes, com a própria linguagem.

**Erros de Organização:** Se refere ao desenvolvimento da questão. Ocorre quando o sujeito trata de mudar a informação de que dispõe para dar com a resposta que lhe é pedida. A organização da informação se faz necessária para que esse erro não aconteça. Como bem pontua Torre (2007) esses erros de organização ocorrem também por meio das análises e sínteses das informações, no momento da ordenação do uso de uma inadequada sequência de passos ou pela alteração da ordem a ser seguida. Podem ser de:

**a) Análise e Síntese** - Nem sempre é fácil analisar ou isolar as propriedades de um objeto e, muito menos, diferenciar o substancial do complementar. O erro acontece quando o sujeito não identifica as características relevantes e desconhece os passos a seguir para chegar à solução. Além da própria experiência e a adivinhação com que o sujeito supre a falta de informação.

**b) Ordenação** – Deriva da inadequada relação ou sequenciação da informação. O sujeito não conecta, adequadamente, a informação que possui, desviando-se, por isso, da meta buscada. Geralmente, associa-se a essa categoria um erro conceitual.

**c) Conexão** – A dificuldade provém de transferir as estratégias conhecidas para o problema atual. Às vezes, o sujeito se agarra de tal maneira aos

padrões adquiridos que rejeita qualquer variação que não se ajuste ao conhecido.

E por fim falaremos do **erro de execução**, conhecido também como erros sobre equívocos, mais comuns, pode se expressar diante à omissão de letras ou alterações de sinal matemático, sendo definidos da seguinte forma.

- **Erros de execução:** Tem lugar quando o sujeito arrisca caminhos novos, procedimentos não familiares e age de maneira pouco reflexiva. Ocorre quando o aluno passa utilizar-se de meios para uma resolução de problema que não é adequado a esse tipo de resolução. Divide-se em:

**a) Mecânico** – Para La Torre o erro mecânico acontece quando há uma troca de sinais ou letras, ou seja acontece um lapso de compreensão da equação, no qual o aluno muitas vezes utiliza de forma rápida a execução da equação de forma errônea.

**b) Operacional** – Esse erro também conhecido como distração apresenta como causa conseqüentemente o nervosismo, sendo no ato das resoluções da equação o aluno não admite cometer erros levando a solução de qualquer maneira.

**c) Estratégico** – Esse tipo de erro leva o aluno a realizar as situações problemas de qualquer forma, utiliza-se de estratégias para poder chegar uma solução mais rápida e mais clara. Salientando que nem toda estratégia que o aluno realiza esteja correta.

Como observamos acima, de acordo com o MADE, Torre (2007) propôs apresentar a classificação do erro em três tipos: de entrada, de organização e de execução. Este modelo nos proporciona uma visão mais ampla e completa da tipologia do erro para sua análise, sua investigação e seu tratamento, para que possamos entender como os alunos apresentam com frequência esses erros.

O MADE, ainda permite compreender a forma como o aluno aprende e o professor trabalha o conteúdo, pois, por meio desses erros podemos entender que o aluno torna-se também responsável na compreensão dos conteúdos aprendidos, em organizar, executar e permitir-se que entenda de forma mais significativa a aprendizagem. Ao mesmo tempo permite ao professor rever as metodologias e estratégias apresentadas em sala, além de

redefinir percursos de aprendizagem mais personalizados aos alunos além da insistente lista de exercícios, e da ênfase que é fazendo que se aprenda.

Bessa (2008, p. 10) ressalta que: “a aprendizagem tem uma função integrativa, em que se relacionam o corpo, a psique e a mente para que um indivíduo possa apropriar-se da realidade de forma particular”. Neste contexto, o aluno precisa ter aspiração/ desejo em aprender, e esse desejo tenderá a acontecer se os conteúdos trabalhados pelo docente despertarem o fascínio e concentração. Sendo assim, Bessa (2008, p. 71) ressalta que:

[...] o professor deve acompanhar o modo pelo qual o aluno internaliza o conhecimento externo e como o aprendizado escolar incita as relações internas dos processos intelectuais. Assim ele assume um papel de intermediação no processo de aprendizagem do aluno e o ajuda a construir seu conhecimento. Também é igualmente importante atentar para o meio cultural no qual os alunos estão inseridos, uma vez que os mesmos podem apresentar rendimentos desiguais do nível de habilidades e conhecimentos.

Acompanhar os percursos de aprendizagem e apoiar os processos de construção do conhecimento parece ser o caminho apresentado. Quando o professor não consegue cumprir o papel de mediador do conhecimento e não leva em consideração os conhecimentos prévios de seus estudantes, não os dando oportunidades de produzirem, indagarem e investigarem, o processo de ensino aprendizagem acaba ficando prejudicado, principalmente em matemática, onde a mesma exige raciocínio e questionamento.

Portanto, as dificuldades envolvidas no ensino e na aprendizagem em matemática, onde resultam maus resultados escolares, torna-se preocupante para o sistema de ensino.

Os autores Santos e França (2007, p. 28), ressaltam que “a tomada de consciência da dificuldade em aprender Matemática, não é nova”. Saliendo que, depende da forma como o assunto é apresentado ao aluno com circunspeção em cada faixa etária.

Sabe-se que cada aluno passa por fases e principalmente, começando pela fase operatória, depois pela fase do concreto e no final a fase de

abstração<sup>12</sup>, em que o aluno poderá encontrar barreiras ao desenvolver as atividades propostas pelo professor, por exemplo, compreendendo as fases, aprenderia melhor a somar contando bolinhas de vidro ou qualquer outro material concreto.

Portanto, o professor como articulador do saber exerce a função de apoio, no sentido de ajudar os alunos nessa dificuldade em matemática, compreendendo que na sala de aula não só a teoria, mas a prática de forma lúdica, facilitando e chamando a atenção daqueles que se acham incapazes de entender a matemática, principalmente com o trabalho da equação do 1º grau.

Desta forma, o docente precisa levar em consideração as experiências que os educandos trazem dos ciclos anteriores, organizando o seu trabalho de modo que os estudantes desenvolvam a própria capacidade para construir conhecimentos matemáticos. Logo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), afirmam: (1997, p. 62/63):

É importante que estimule os alunos a buscar explicações e finalidades para as coisas, discutindo questões relativas à utilidade da Matemática, como ela foi construída, como pode construir para a solução tanto de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica. Desse modo, o aluno pode identificar os conhecimentos matemáticos como meios que o auxiliam a compreender e atuar no mundo.

Nesta perspectiva, ensinar a matemática hoje não se estende só ao uso dos livros didáticos, temos um grande avanço no desenvolvimento das tecnologias, que se tornou uma das características marcantes no meio acadêmico.

Desta forma, o docente tem que se capacitar para o trabalho com *software* de matemática, de forma fácil para o entendimento dos educandos, pois, a matemática está interligada em todos os lugares podendo realizar uma ponte desde o surgimento da matemática até a atualidade. Sendo mais um recurso metodológico que o educador pode utilizar em sala de aula, para melhor explanação dos assuntos abordados.

---

<sup>12</sup>.Operatório: Neste estágio, há um grande avanço do desenvolvimento, pois é quando a criança desenvolve a linguagem. Concreto: é caracterizado como fase de transição entre a ação e as estruturas lógicas mais gerais. Abstrato: Segundo Goulart (2005) neste estágio, as operações lógico-matemáticas partem dos objetos como “tentando reuni-los em classes, ordená-los, multiplicá-los, etc., mas não ocupam o objeto de maneira interna” (p. 67).

Sendo assim ressalta-se que a área de matemática vem se constituindo como responsável por essa dificuldade, uma vez que seu ensino ainda se baseia na apropriação mecânica de procedimentos de cálculos dissociada de significado social.

O grande desafio nesta área é reverter os índices de fracasso escolar explícitos na não aprendizagem de conceitos básicos, muitas vezes são utilizados por meio de procedimentos mecânicos, sem compreensão de seus significados e de sua utilização.

Segundo Dante (2010, p 13) “o aluno não se interessa pela atividade pelo simples fato de não compreendê-la”, precisando de uma atenção maior do educador para contornar este desinteresse.

## 2.1 UMA ANÁLISE DOS ESTUDOS QUE ABORDAM O ENSINO DE EQUAÇÃO DO PRIMEIRO GRAU.

Neste ponto abordaremos uma análise dos estudos que focam a equação do primeiro grau, sabendo que é um dos conteúdos preocupantes a ser ensinado para os alunos, sendo constatado que este apresenta muitos erros cometidos por alunos do oitavo ano.

Ressaltamos, entretanto, que a Equação do 1º grau é um conteúdo de grande importância na vida escolar de todos os estudantes, conteúdo esse que quando bem abordado torna-se uma grande ferramenta na resolução de problemas.

O ensino de matemática é uma tarefa desafiadora, e conseguir a atenção dos alunos fica cada vez mais difícil, principalmente quando a aula aborda conceitos algébricos, e nesse sentido o papel do professor deve fazer a diferença, trazendo os conteúdos matemáticos de forma dinâmica e desafiadora, fugindo do tradicionalismo. Silva (2014, p.16) em seu trabalho contribui afirmando que:

O educador matemático ao trabalhar com o referido tema tem que fazer o máximo e buscar sair da metodologia do ensino tradicional, que por muitas vezes é direcionado com definições, fórmulas e exercícios, devemos assim incrementar nossas

aulas com novos recursos. Sendo assim, se faz necessário uma modificação nessa metodologia de maneira que estes alunos percebam aonde esses contextos se inserem em seu próprio cotidiano. O professor deve estimular os alunos nessas ênfases do aprendizado, transpor este ensino por meios de problemas e balanças são uma delas, pois os alunos vão ser capazes de perceber onde se adéqua e se faz necessário o uso das equações do 1º grau.

O resultado insatisfatório fez despertar uma preocupação de diversos estudiosos, buscando entender o que estava acontecendo para esse resultado tão negativo no eixo de álgebra. Já tínhamos ciência de que os alunos atingiam resultados razoáveis em matemática, mas quando se trata de álgebra esse resultado torna-se ainda pior.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) os resultados do SAEB, não chegam a 40% de acerto quando o item analisado é álgebra (BRASIL 1998).

Para explicar esse resultado negativo, Pinheiro (2013) nos diz que isso é reflexo de um conteúdo mal abordado, ou seja, os professores estão tratando a álgebra sem revelar seu verdadeiro significado, dando foco a resolução de questões por métodos mecânicos, manipulações desconexas.

Os PCN propõem para o ensino de álgebra, de equação do primeiro grau, uma abordagem do assunto de uma maneira que busque a todo o momento extrair a resposta do aluno, ou seja, propor situações problemas para que o aluno consiga identificar a regularidade que está acontecendo, desta forma apresentando uma fórmula que nesse caso envolve uma incógnita e que ele perceba que essa letra está apenas associada a um valor numérico.

[...] é mais proveitoso propor situações que levem os alunos a construir noções algébricas pela observação de regularidades em tabelas e gráficos, estabelecendo relações, do que desenvolver o estudo da Álgebra apenas enfatizando as manipulações com expressões e equações de uma forma meramente mecânica (BRASIL1998, p.116).

Sendo assim, o ensino da Matemática deve contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas não só a questões que envolvam problemas matemáticos, mas também a contextualização sociocultural. Existem várias formas de ensinar matemática, no entanto a mais utilizada é aquela em que o professor explica um conteúdo, enfatiza suas regras e aplica

uma série de exercícios para “fixar” a técnica ensinada, tornando o ensino mecânico e repetitivo. Precisamos salientar que o estudo de álgebra,

(...) constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização, além de lhe possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas (BRASIL 1998, p.115).

Dessa forma os professores sentem a necessidade de criar novas maneiras para abordar os conteúdos vivenciados em sala de aula.

Sabemos que o conteúdo abordado nesta pesquisa é a equação do primeiro grau, a atenção nesse assunto é bastante expansiva, pois, o professor precisa assim, buscar estratégias que possam facilitar a compreensão dos alunos neste conteúdo.

Podemos assim utilizar de atividades lúdicas nas aulas de matemática, sabendo que estimula o aluno a um aprendizado de forma prazerosa e despertando neles interesse pela aprendizagem. Portanto, atualmente, alguns pais e professores não conhecem o real potencial das atividades lúdicas no desenvolvimento integral dos alunos. O que dificulta o trabalho consciente da escola no uso de tais ferramentas.

Então, ao presenciar o aluno em atividade lúdica, se faz possível perceber o raciocínio lógico utilizado na observação de seus comportamentos diante de um problema proposto. Muitas vezes, uma atividade como o jogo perde a sua dimensão lúdica pela falta de opção de escolha do aluno e pela objetivação de resultados pela escola. Com relação ao jogo Piaget (1975 apud BERTRAND, 1989), acredita que é essencial na vida da criança/ aluno. De acordo com Resende:

Não queremos uma escola cuja aprendizagem esteja centrada nos homens de “talentos”, nem nos gênios, já rotulados. O mundo está cheio de “talentos” fracassados e de gênios incompreendido abandonados à própria sorte. Precisamos de uma escola que forme homens, que possam usar seu conhecimento para o enriquecimento pessoal, atendendo os anseios de uma sociedade em busca de igualdade de oportunidade para todos (RESENDE, 1999, p. 42-43).

Ações como “dar aulas” deverão ser substituídas por orientar a aprendizagem do aluno na construção do seu próprio conhecer, pois, os alunos

e professor estão mobilizados e engajados no processo ou não há ensino possível.

A evolução do próprio conceito de aprendizagem sugere que educar passe a ser compreendido, em termos escolares, pelo menos, enquanto facilitar a criatividade, abandonando de vez a ideia de que o aprender encontra-se relacionado aos fatos dados isolados numa sobrecarga de memória.

Nesta perspectiva salienta-se que o desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, desses alunos que apresentam dificuldade em aprender a matemática.

No trabalho de conclusão de curso de Ramos (2017), aponta a seguinte afirmação de Dante ao se referir que as aulas de matemática devem ser mais dinâmicas, principalmente quando se trabalha com a equação do 1º grau com a turma do oitavo ano. Dante (2010, apud Ramos, 2017) nos afirma que:

Nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental, é muito comum os professores sentirem dificuldade de explicar a classe como reformular e resolver problemas, pois não dispõem de material pedagógico adequado. Porém, a formulação e a resolução de problemas são ferramentas muito importantes para que o aluno desenvolva seu raciocínio matemático (RAMOS, 2017, p. 192).

Nesta perspectiva, salientamos que a aprendizagem tenderá a ser significativa quando, o ensino da matemática estiver relacionado com o cotidiano dos alunos. Portanto, as implicações procedimentais tornam-se por meio de atitudes positivas capazes de criar situações bem parecidas com a do cotidiano dos alunos. É por isso a importância dos jogos para o trabalho da equação do 1º grau.

### 3 METODOLOGIA

Esse trabalho foi realizado a partir de uma pesquisa de campo, tendo como título “Uma análise dos erros sobre o conteúdo de equação do 1º grau cometidos por alunos do 8º ano do ensino fundamental”. Apresentando assim, por meio dessa pesquisa como os alunos apresentam tanta dificuldade de compreensão neste conteúdo e assim por meio da teoria do erro desenvolvida por Torre (2007) refletir como a categorização dos erros pode auxiliar os professores em lidar com essa situação.

Sendo assim, diante da multiplicidade de fatores que permeiam o objeto em estudo, sentimos a necessidade de coletarmos dados e informações diversas através de uma pesquisa de campo, também conhecida como pesquisa aplicada. Lakatos e Marconi (1991, p.186) defendem que:

Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Ao decidirmos trabalhar com o campo empírico, passamos, assim, a utilizar de uma abordagem qualitativa, que segundo Minayo (apud FIGUEIREDO, 2009) essa abordagem responde a questões específicas, se preocupando com fatos e acontecimentos da realidade que não podem ser quantificáveis. Nesta perspectiva, Santos Filho (2001, p.43), afirma que:

A pesquisa qualitativa rejeita a possibilidade de descoberta de leis sociais e está mais preocupada com a compreensão (*verstehen*) ou interpretação do fenômeno social, com base nas perspectivas dos atores por meio da participação em suas vidas. Seu propósito fundamental é a compreensão, explanação e especificação do fenômeno.

Sendo assim, optamos pela abordagem qualitativa por entendermos que poderíamos conhecer a dificuldade dos alunos do 8º ano da Escola Municipal Nelson Castanha, localizada no município de Bezerros-PE, com o objetivo de analisar os erros dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental em questões que envolvam problemas de equação do primeiro grau com uma incógnita. Ou seja, possibilita uma maior “adaptação ao desenrolar dos

acontecimentos durante o trabalho de campo; [bem como] a elaboração teórica contextualizada” (CARVALHO 2009, p. 182).

A pesquisa de campo acontece por meio de um estudo exploratório-descritivo, com o propósito de obter uma “visão geral e de forma aprofundada acerca do fenômeno estudado”. (MEDEIROS; OLIVEIRA, 2008, p. 639). Desta forma, Lakatos e Marconi (1991, p.188) afirmam que:

Os estudos exploratórios são investigações de pesquisa empírica/[de campo] cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa mais precisa ou modificar e clarificar conceitos.

Para que se possa ter melhor compreensão do problema investigado, procuramos aproximar este estudo a uma pesquisa participante, ou seja, o sujeito da pesquisa aqui analisado será o aluno, no qual responderá as questões de equação do primeiro grau. E assim, apresentaremos a finalidade de gerar conhecimentos e explicações sobre a realidade investigada, sem descartar as articulações entre o pesquisador e os participantes pesquisados. A escolha da turma se fez de forma aleatória.

Como instrumento de coleta de dados, utilizamos um questionário (anexo II) que consiste numa série ordenada de perguntas, que deve ser respondido *in loco* com a presença do entrevistador, a população escolhida para a aplicação deste questionário foram alunos do oitavo ano da Escola Municipal Nelson Castanha, localizada na cidade de Bezerros – Pernambuco.

Quanto ao tema, foi escolhido em virtude da importância de entender o porquê de tantos erros na forma de calcular a equação do primeiro grau, condição que o transforma em um assunto preocupante, pois a falta da realização do mesmo e do andamento da prática, quanto do teórico interfere no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA

O motivo que levou a realizar essa pesquisa foi à necessidade de entender as concepções dos alunos referentes a equação do primeiro grau e

assim, escolhemos a escola citada neste trabalho como fonte de produção de dados para a realização dessa pesquisa.

Desse modo a pesquisa foi realizada na escola Municipal Nelson Castanha, localizada no município de Bezerros – PE a qual possui uma estrutura física contendo: 10 (dez) salas, 1 (uma) secretária, 1 (uma) biblioteca 3 (três) banheiros, sendo dois para os alunos e um para os professores, 1 (uma) cozinha, 1 (uma) dispensa, 2 (dois) corredores, 1 (um) pátio e 1 (uma) quadra.

Diante das observações que foram feitas na escola, podemos perceber que a ambientação física, apresenta espaço adequado para que desenvolva os aspectos cognitivos, afetivos, sociais e psicomotores do aluno e assim, com satisfação, principalmente quando as atividades são criativas e atrativas para o aluno.

A pesquisa foi realizada na escola Municipal Nelson Castanha, localizada no município de Bezerros-PE, com o objetivo de conhecer a percepção dos alunos nas análises de erro cometidos pelo conteúdo equação do primeiro grau.

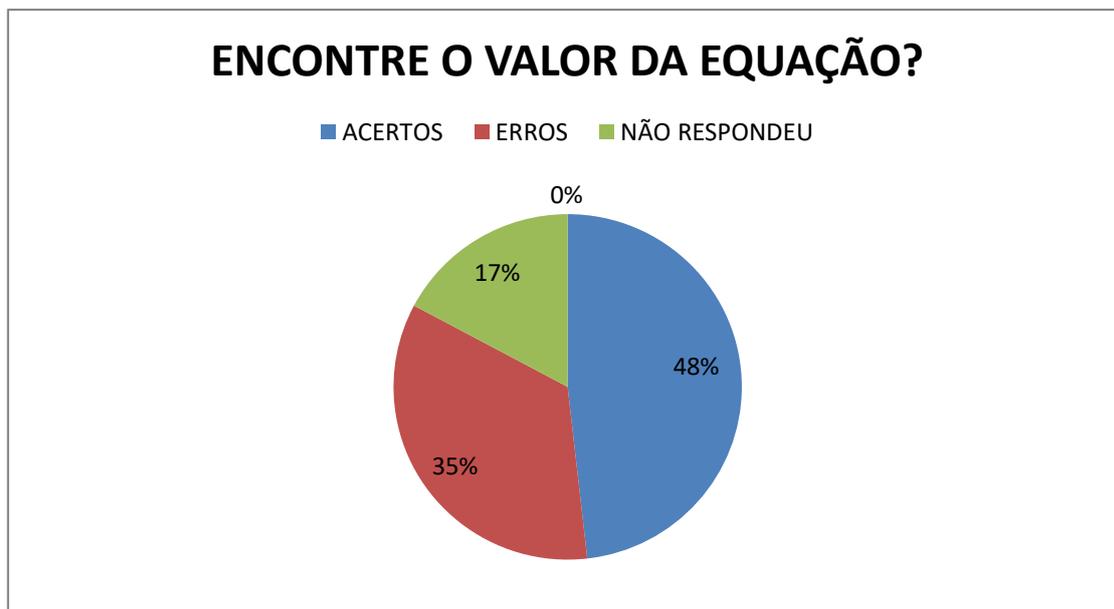
#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com a pesquisa realizada, apresentaremos neste capítulo os resultados obtidos pelos dados coletados, no qual destacamos as concepções dos alunos a respeito da análise do erro com relação à equação do primeiro grau.

Desta forma, a pesquisa foi realizada com um total de vinte e nove alunos do oitavo ano, sendo dezoito do gênero masculino e onze feminino, que responderam as quatro questões baseada na equação do 1º grau.

Sendo assim, analisaremos por figuras gráficas os seguintes resultados.

Gráfico 1- Questão 1- Encontre o valor da equação?



Fonte: o autor (2019)

De acordo com as equações apresentadas podemos observar os seguintes resultados, quarenta e oito por cento conseguiu realizar as equações, chegando ao resultado desejado. Trinta e cinco por cento não conseguiu chegar à resposta correta. Já dezessete por cento não tentou responder.

$$X - 72 = 63 \quad X = 12 + 36$$

$$X = 135$$

$$X + 2X = 18 \quad X = 2X - 18$$

$$X = -36$$

$$2X + X/2 = 35 \quad X = 4X - 35$$

$$X = 140$$

De acordo com o A1- podemos perceber que utilizou estratégias para concluir o resultado, percebendo assim, que acertou só uma alternativa, apresentando dificuldade de compreensão de associar incógnitas com número e também o trabalho com fração, pois, nos deixa claro que o aluno não entendeu a equação, sendo algo preocupante para nós professores de matemática que apesar de fazermos diversas explicações o aluno ainda permanece cometendo os mesmos erros.

$$X - 72 = 63 \quad X - 75 = 63$$

$$X = 75$$

$$X = \frac{63}{10, d}$$

$$X + 2X = 18 \quad X + 2X = 18$$

$$2X + X = 8$$

$$2X + X/2 = 35$$

$$2X + \frac{X}{2} = 35 \quad 4X + 35$$

$$4X = 35 \quad X = 70$$

$$X = \frac{8}{2} \quad X = H$$

O A2, já apresenta uma outra estratégia de cálculo, que na verdade apresenta respostas errôneas, podemos assim entender que esse aluno não apresenta a compreensão das operações, pois, há uma dificuldade em entender o trabalho com fração, na adição e confunde o sinal de subtração com divisão.

$$135 X - 72 = 63$$

$$20 X + 2 X = 18$$

$$2X + X/2 = 35$$

Os A3, A6, A8, A9 não realizaram nenhuma questão, talvez por uma dificuldade de compreensão da questão.

$$\begin{array}{l}
 X - 72 = 63 \\
 x = 63 + 72 \\
 x = 135 \\
 \\
 X + 2X = 18 \\
 X + 2X = 18 \\
 3X = 18 \\
 \frac{3}{3} X = 6 \\
 \\
 2X + X/2 = 35 \\
 \frac{X}{2} + 2X = 35
 \end{array}$$

O A4 nos apresentou algumas estratégias de cálculo, na questão b o aluno permaneceu com a incógnita no denominador, na questão c esse aluno só apresentou a armação da questão sem a resolução. Sendo assim, passamos a questionar: O que leva um aluno a conseguir armar a questão e não resolvê-la? Será que ele não entendeu o comando da questão. Precisamos estar atentos essas situações para que assim possamos intervir e ajudar o aluno a sanar essas dificuldades.

$$X - 72 = 63 \quad +35 - 72 = 63$$

$$X + 2X = 18 \quad 16 + 2x = 18.$$

$$2X + X/2 = 35 \quad 4x5 = 35$$

Os A5, A7, A10 apresentaram uma dificuldade de compreensão da equação usando números e sinais da operação de forma errada, levando a resultado inexistente.

$$\begin{array}{l}
 \text{Encontre o valor de } x \text{ que satisfaz} \\
 x - 72 = 63 \quad \checkmark \quad \begin{array}{l} x = 63 + 72 \\ x = 135 \end{array} \\
 \\
 x + 2x = 18 \quad \begin{array}{l} 3x = 18 \\ x = \frac{18}{3} \\ x = 6 \end{array} \\
 \\
 2x + x/2 = 35 \quad \checkmark \quad x = 14
 \end{array}$$

Diante das análises realizadas podemos assim entender que os vinte nove alunos apresentaram resultados bastante comprometedores com o conteúdo. Quase cinqüenta por cento da turma apresenta uma vasta dificuldade de compreensão na equação do primeiro grau, cometem erros repetitivos, levando a respostas erradas, e também na hora de montar a equação. Ou seja, dificuldade de compreensão.

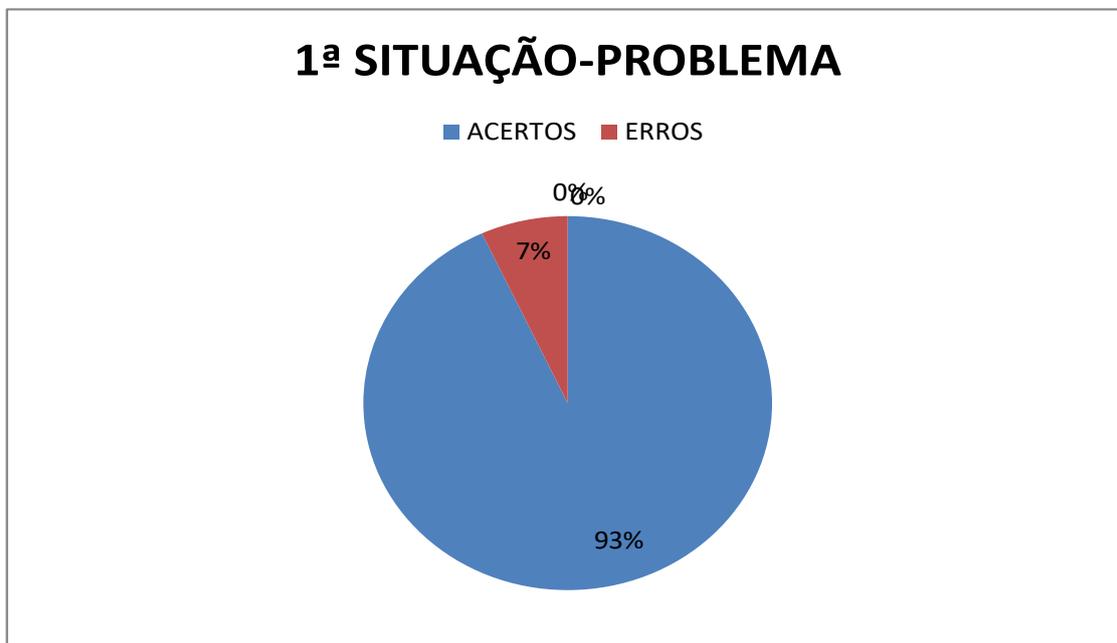
O estudo dos erros, na aprendizagem de matemática, tem sido uma questão de permanente interesse na educação matemática, que tem uma longa história e que se caracteriza por aproximações e interesses muito diferente. Em cada época a análise de erros em educação matemática tem-se orientado pelas correntes predominantes em pedagogia e psicologia; também tem estado condicionada pelos objetivos e formas de organização do currículo de matemática nos correspondentes sistemas educativos. (RICO, 1998, p. 77).

De acordo com o autor, o estudo dos erros vem há muito tempo acompanhamento na aprendizagem de matemática, portanto, os erros cometidos pelos alunos dentro desta pesquisa, ressalta na questão da não compreensão do conteúdo, pois, os mesmos muitas vezes comete erros repetitivos, apresentando assim o cálculo de uma questão para eles tinham que ser o mesmo resultado das outras questões.

Desse modo cada situação problema proposta para os alunos foram as seguintes:

**Questão: Situação problema 01-** Joãozinho tinha bastantes bolinhas de gude guardada em casa, ele resolveu doar 72 bolinhas pra seu primo que não

possuía nenhuma, mesmo assim Joãozinho ainda ficou com 63 bolinhas de gude. Quantas bolinhas de gude Joãozinho tinham guardado em casa?



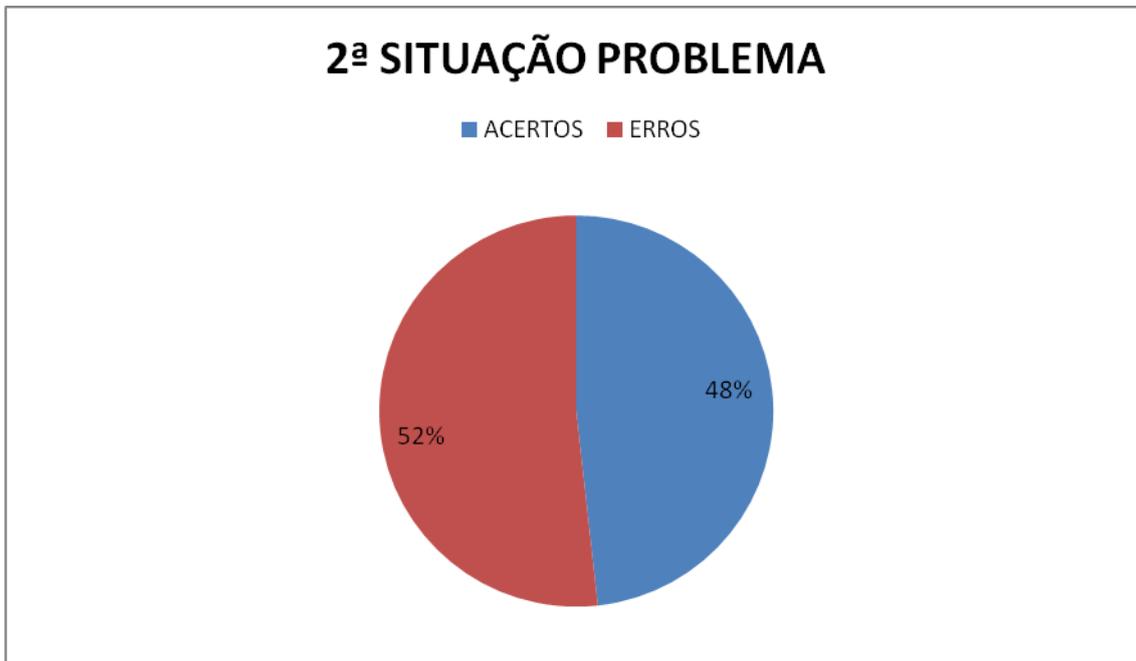
Na resolução desta situação problema, podemos perceber que noventa e três por cento da turma acertou a questão, portanto salienta-se que os alunos compreenderam a questão, e assim devido essa compreensão eles conseguiram chegar uma resolução.

Desse modo, Luckesi (2002) nos afirma que:

Ao assimilar os conhecimentos, o educando assimila também as metodologias e as visões de mundo que os perpassam. O conteúdo do conhecimento, o método e a visão de mundo são elementos didaticamente separáveis, porém compõe um todo orgânico e inseparável do ponto de vista real (LUCKESI, 2002, p. 127).

De acordo com o autor, na medida em que o aluno assimila o conteúdo, ele passa obter um bom resultado, isso porque o aluno apresenta um bom domínio na questão trabalhada, ou seja, o aluno passou a compreender com clareza a proposta da resolução problema que precisa resolver, pois, muitas vezes o aluno não compreende a questão e termina realizando de qualquer jeito.

**Questão 02- Situação problema 02-** Paulo foi a feira comprar algumas frutas dentre elas maçãs e laranjas, sabendo que Paulo chegou a casa com 18 frutas e que a quantidade de maçãs era o dobro da quantidade de laranjas, podemos concluir que a quantidade de maçãs era de?



Já nesta situação podemos perceber que aconteceram mais erros do que acertos, isso se dá por não haver compreensão do uso da incógnita e assim passa a usar as operações de multiplicação e divisão, pois, os erros cometidos nos deixa claro que muitos alunos erram por não terá compreensão do que se pede na questão.

4- Paulo foi a feira comprar algumas frutas dentre elas maçãs e laranjas, sabendo que Paulo chegou em casa com 18 frutas e que a quantidade de maçãs era o dobro da quantidade de laranjas, podemos concluir que a quantidade de maçãs era de?

*18 maçãs*

4- Paulo foi a feira comprar algumas frutas dentre elas maçãs e laranjas, sabendo que Paulo chegou em casa com 18 frutas e que a quantidade de maçãs era o dobro da quantidade de laranjas, podemos concluir que a quantidade de maçãs era de? *36 Maçã*

4- Paulo foi a feira comprar algumas frutas dentre elas maçãs e laranjas, sabendo que Paulo chegou em casa com 18 frutas e que a quantidade de maçãs era o dobro da quantidade de laranjas, podemos concluir que a quantidade de maçãs era de? 10

Eravam 10 maçãs, 5 laranjas e o restante as outras frutas.

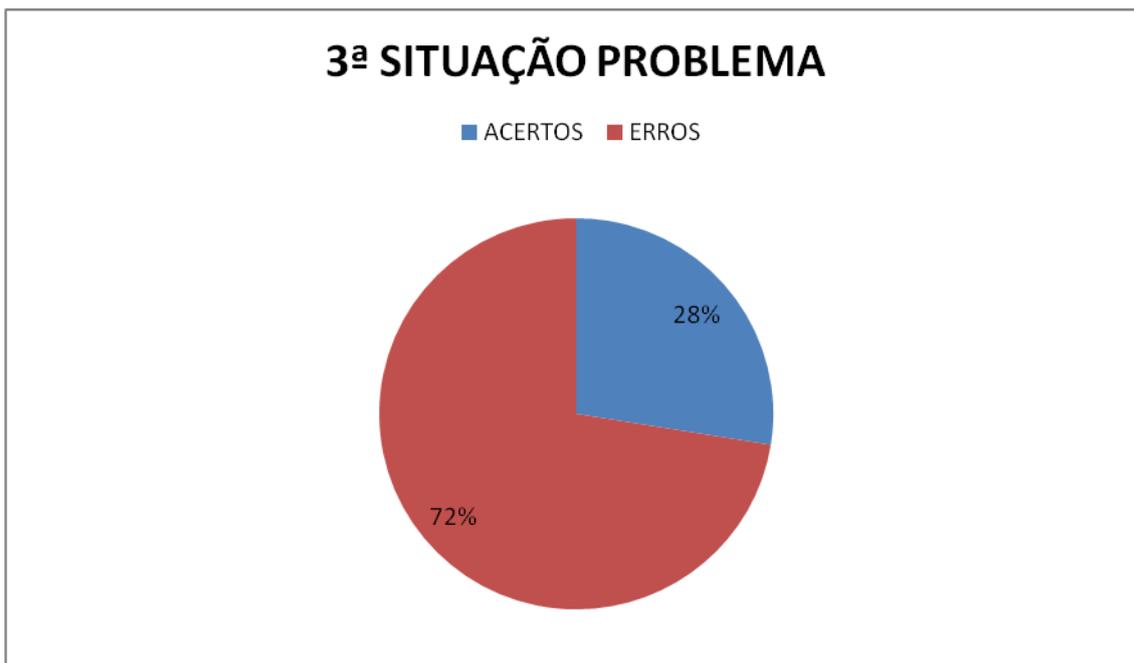
4- Paulo foi a feira comprar algumas frutas dentre elas maçãs e laranjas, sabendo que Paulo chegou em casa com 18 frutas e que a quantidade de maçãs era o dobro da quantidade de laranjas, podemos concluir que a quantidade de maçãs era de?

6 = laranjas  
12 = maçãs

Desse modo, La Torre (2007) nos afirma que o erro pode ser interpretado por meio de duas situações, nos quais podemos indicar das seguintes formas que são pelo resultado e processo. Sendo assim, podemos analisar a situação do resultado da seguinte maneira, a situação quando levada a resultado apresenta uma significância negativa, levando a um entendimento que o aluno não assimilou o conteúdo, pois, o aluno quando não acomoda e não assimila não acontece um aprendizado eficaz.

Desse modo, de acordo La Torre (2007), os erros mais cometidos são os erros de execução e estratégico, de execução, por utilizar meios de resoluções que não são adequadas a esse tipo de resolução. E estratégico por realizar a questão de qualquer forma, sem pelos menos utilizar-se de estratégias para resolver a questão, no que diz não usa a incógnita para montar a equação do primeiro grau.

Outra situação é visto como processo nos quais é levado em conta procedimento construtivo, nos quais os alunos precisam ser estimulados para uma aprender principalmente a equação do primeiro grau. Esse estímulo, apontadas pelo autor, “[...] não está, como é natural, no erro, mas nas pessoas que são capazes de gerar novas idéias apoiando-se nele” (Idem. p.15).



**Questão 03- Situação problema 03-** Foi perguntado ao tio Pedro, qual era sua idade e Pedro resolveu responder da seguinte maneira: O dobro da minha idade mais a metade da idade que eu possuo equivale há 35 anos. Então a idade de Pedro é?

A situação problema proposta para os alunos do nono ano, a trazer um resultado bastante preocupante para o ano/série, pois, podemos entender que há muita dificuldade dos alunos construírem o caminho para chegar ao resultado, logo percebemos pelos resultados apresentados nos gráficos os quais o número de aluno que conseguiu acertar a questão foi de vinte e oito por cento, podendo assim levarmos a conclusão que o professor precisa estimular e trabalhar mais com esse conteúdo, mostrando estratégias que facilitem a compreensão do conteúdo. Setenta e dois por cento da turma erraram a questão, isso nos leva a entender que a turma não apresentou um resultado satisfatório, precisando assim, ser trabalhado o conteúdo.

5- O tio de Pedro lhes perguntou qual era sua idade e Pedro resolveu responder da seguinte maneira: O dobro da minha idade mais a metade da idade que eu possuo equivale a 35 anos. Então a idade de Pedro é?

$$2x + \frac{x}{2} = 35$$

5- O tio de Pedro lhes perguntou qual era sua idade e Pedro resolveu responder da seguinte maneira: O dobro da minha idade mais a metade da idade que eu possuo equivale a 35 anos. Então a idade de Pedro é? *14 anos*

5- O tio de Pedro lhes perguntou qual era sua idade e Pedro resolveu responder da seguinte maneira: O dobro da minha idade mais a metade da idade que eu possuo equivale a 35 anos. Então a idade de Pedro é?

*A idade dele é 14 anos porque o dobro de 14 é 28 e a metade é 7 e fazendo uma fração da 35*

$$\begin{array}{r} 28 \\ + 7 \\ \hline 35 \end{array}$$

5- O tio de Pedro lhes perguntou qual era sua idade e Pedro resolveu responder da seguinte maneira: O dobro da minha idade mais a metade da idade que eu possuo equivale a 35 anos. Então a idade de Pedro é?

*25 anos ele resolveu mais a metade da idade que eu possuo equivale a 35 anos.*

Podemos perceber nas análises desta questão que alguns alunos acertaram a questão, chegaram na resposta correta sem realizar os cálculos, já outros utilizaram de erros estratégicos apresentando qualquer resposta sem fundamentação, tivemos também erros execução utilizavam de estratégias mas as respostas não eram adequadas a esse tipo de resolução. Portanto, ficou claro que a maioria dos alunos apresenta uma dificuldade de compreensão desse conteúdo precisando ser mais estimulado para que o aluno possa realizar as situações problemas sem cometer mais nenhum erro. **AQUI VC IRÁ COLOCAR A SUA FALA COMO VC DEFENDEU.**

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação e análise dos questionários, percebe-se, que ocorreu um déficit no conteúdo da equação do primeiro grau e uma dificuldade grande em definir esse conceito. Pois, podemos assim levar em consideração que há uma necessidade do professor de matemática utilizar ferramentas que agucem a curiosidade do aluno e assim levá-lo a assimilar o conteúdo com exatidão.

Sendo assim, podemos ressaltar que alguns estudantes demonstraram resoluções interessantes diante de algumas questões. Utilizou-se de estratégias para resolução das situações problemas apresentados no questionário, sendo assim podemos assim afirmar que alguns alunos chegaram a resposta correta, mas a forma da montagem da questão, ou melhor os passos foram errados.

É bom salientar que essa pesquisa foi muito útil para refletimos a questão dos erros dentro da teoria do erro na matemática, nos levando a compreender o porquê de os alunos cometerem erros pequenos na resolução das situações problemas que envolvem a equação do primeiro grau.

Percebendo assim, que muitos alunos apresentam erro de execução e estratégico, resolve as questões de qualquer forma, o erro mecânico também podemos ressaltar nessa pesquisa, pois, ocorreu casos que o aluno chega a resposta correta sem realizar nenhuma estratégia de cálculo.

Esta pesquisa contribuiu bastante para poder nos nortear como futuros docente, a classificar o erro compreendendo dos alunos e através dos erros podemos flexibilizar a nossa prática docente, ou seja, assim que for possível diagnosticar o erro, o professor tem que aceitar e mudar sua estratégia de como explica determinado assunto.

O importante é ensinar o conceito do conteúdo, não só fazendo o uso da fórmula é de grande relevância mostrar ao o aluno várias formas de resolução. O ensino da Matemática não deve apenas se conter a um método de resolução, então antes que seja mecanizado através de fórmulas é fundamental que o estudante já se saiba o conceito de determinado assunto.

## REFERÊNCIAS

- AZERÊDO, M. A. “**Discutindo as concepções sobre a Matemática**”, UFPB, 2009;
- BESSA, K. P. Dificuldades de Aprendizagem em Matemática na Percepção de Professores e Alunos do Ensino Fundamental. 2007. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso. – Graduação em Licenciatura em Matemática da Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008.
- BRASIL. MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática**, Brasília, 1997;
- BRASIL. MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática**, Brasília, 1998;
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Executiva. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Secretaria da Educação Básica, 2017. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc> > Acesso em 25 de julho de 2019.
- CAMPOS, P. A e NUNES, Terezinha. **Introdução à Educação Matemática: os números e as operações numéricas**. São Paulo, 1994;
- CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do Ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 1991;
- CARVALHO, D. L. de. (2009) **A concepção de matemática do professor também se transforma**. Campinas: UNICAMP-SP. ( Dissertação de mestrado).
- CUNHA, Maria Francisca da. Desvendando as práticas avaliativas de professores de matemática em turmas do 1º ano do ensino médio na cidade de Goiânia. Dissertação de mestrado, UFGO, 2009. Disponível em: Acesso em: 20 de ago. de 2019.
- CURY, H. N. **Análise de Erros: O que podemos aprender com as respostas dos alunos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: livro do aluno**. 2 v. 4 ed. São Paulo: Ática, 2010.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. 2 ed. rev. Campinas-SP: Autores Associados, 2008.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem na escola e a questão das representações sociais. 2002. Disponível em: [http://www.luckesi.com.br/textos/art\\_avaliacao/art\\_avaliacao\\_eccos\\_1.pdf](http://www.luckesi.com.br/textos/art_avaliacao/art_avaliacao_eccos_1.pdf) acesso em: 28 de maio de 2019

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 10.ed. São Paulo. Atlas, 2008.

MEURIEU, P. Carta a um jovem professor. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MINAYO, M. C. S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. In: . (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

NUNES, T., BRYANT, P. Understanding risk and uncertainty: The importance of correlations. **EM TEIA-** Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, Recife (PE) vol. 2, n.2, 1997. Disponível em: < <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2150/1719> >. Acesso em 28 agosto de 2019.

PESSOA, Cristiane Azevedo dos Santos. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório do 2º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio. **Tese de Doutorado – Universidade Federal de Pernambuco**. Recife: O Autor, 2009. 267 f. : il.; quad., tab.

PIAGET, J. Lógica e Conhecimento. Porto: Liv. Civilização Ed. 1975.

PINHEIRO, N. V. L. **Escolas de práticas Pedagógicas inovadoras: intuição, escolanovismo e matemática moderna nos primeiros anos escolares**. UFSP Guarulhos, SP, 2013

RAMOS, M. C. **Equações do 1º grau no 7º ano do Ensino Fundamental: o valor da incógnita em contexto de sala de aula**. Castanhal- PA. UFPA, 2007.

RESENDE, C. A. **Didática em Perspectiva**. São Paulo: Tropical, 1999.

REVEL, Jacques. A invenção da sociedade. Lisboa: DIFEL; Rio de Janeiro: Bertrand, 1989.

RICO, L. Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. In: KILPATRICK, J.; GOMES, P. e RICO, L. Educación matemática. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica, 1998, p. 69-108. Disponível em: . Acesso em: 25 agos. 2019.

SANTOS FILHO, José Camilo dos; GAMBOA, Silvio Sánchez (orgs.). **Pesquisa educacional: quantidade – qualidade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; SANTOS, Lúcia S. B. D. Dificuldades na Aprendizagem de Matemática. São Paulo, 2007. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/MATEMATICA/Monografia\\_Santos.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf)>.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999;

SILVA, A. A.; COSTA., G. M. P **Equação do primeiro grau: uma proposta de aula baseada na análise de livros**. PROFMAT, Rio de Janeiro, 2014. Acessado em: [https://impa.br/wp-content/uploads/2016/12/gabriella\\_marques\\_pereira\\_costa.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2016/12/gabriella_marques_pereira_costa.pdf) 21. out. 2019.

TORRE, S. D. L. **Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudança**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VILA. A; CALLEJO.M.L. **Matemática para aprender a pensar- o papel das crenças na resolução de problemas**. Editora Admed 2006.

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a),

Você está sendo convidado a participar de um estudo intitulado “**Uma análise dos erros sobre o conteúdo de equação do 1º grau cometidos por alunos do 8º ano do ensino fundamental**”, que está sendo desenvolvido por **Thiago Gomes Gonçalves da Silva** aluno do Curso de Graduação em Matemática - Licenciatura, sob a orientação da Professora Dr<sup>a</sup>. Kátia Silva Cunha.

Este estudo justifica-se sobre a importância da análise e categorização dos erros para a aprendizagem de álgebra. O objetivo geral deste estudo é de **analisar os erros dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental em questões que envolvam problemas de equação do primeiro grau com uma incógnita**. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa que possui caráter exploratório e analítico, com uma população definida através de critérios que contemplem os objetivos da pesquisa. O universo a ser estudado refere-se ao grupo de alunos formado por estudantes do 8ºano. Assim, ao assinar este termo você estará de acordo em participar da pesquisa. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito de forma sigilosa, para que a confidencialidade e privacidade dos seus participantes sejam mantidas conforme preconizado pela [Resolução nº 510/2016 - estabelecida pelo Conselho Nacional de Saúde](#), que aborda trabalhos envolvendo seres humanos. Isto significa que as informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

A pesquisa ocorrerá em seu local de estudo, em horário previamente agendado. Na ocasião disponibilizaremos um questionário para ser respondido para posterior análise. A pesquisa poderá causar constrangimento e /ou cansaço, a depender do tempo de duração. Os benefícios esperados não serão financeiros, e sim científicos, onde contribuirão para o fortalecimento de pesquisas no campo do Ensino apresentando uma proposta que evidencie no nosso contexto profissional a necessidade de preocupar-se com a formação

docente. Por isso, você não receberá nenhum valor em dinheiro por sua participação no estudo, que deverá ser voluntária.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

Para maiores esclarecimentos sobre a pesquisa, o pesquisador **Thiago Gomes Gonçalves da Silva** poderá ser encontrado no seguinte endereço: Rua XXXXXX ou pelo contato (81) 9 9948- 3158.

O responsável pela aplicação do questionário também tomará ciência deste termo que será assinado em duas vias, ficando uma de posse do pesquisador e a outra pelo participante da pesquisa.

Eu, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. A explicação que recebi menciona a justificativa, objetivo, a forma de obtenção dos dados e os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão. **Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.**

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**ANEXOS A - QUESTIONÁRIO**

Escola: \_\_\_\_\_

Questionário de diagnóstico

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA****QUESTIONÁRIO DO ALUNO**

Esta pesquisa tem como propósito priorizar estratégias como o aluno identifica a equação do primeiro grau em seu processo de ensino aprendizagem. Por motivos éticos, sua participação será sigilosa.

Desde já agradecemos.

**1- IDENTIFICAÇÃO**

Sexo:

 Masculino Feminino

2- Encontre o valor de X que satisfaça as equações abaixo.

$$X - 72 = 63$$

$$X + 2X = 18$$

$$2X + X/2 = 35$$

3- Joãozinho tinha bastantes bolinhas de gude guardada em casa, ele resolveu doar 72 bolinhas pra seu primo que não possuía nenhuma, mesmo assim

Joãozinho ainda ficou com 63 bolinhas de gude. Quanta bolinha de gude Joãozinho tinha guardada em casa?

4- Paulo foi a feira comprar algumas frutas dentre elas maçãs e laranjas, sabendo que Paulo chegou em casa com 18 frutas e que a quantidade de maçãs era o dobro da quantidade de laranjas, podemos concluir que a quantidade de maçãs era de?

5- O tio Pedro lhes perguntou qual era sua idade e Pedro resolveu responder da seguinte maneira: O dobro da minha idade mais a metade da idade que eu possuo equivale a 35 anos. Então a idade de Pedro é?