



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

WENDER ANDRADE DA SILVA

O QUE A LITERATURA FALA SOBRE O SINAL DE IGUALDADE

CORRENTE

2021

WENDER ANDRADE DA SILVA

O QUE A LITERATURA FALA SOBRE O SINAL DE IGUALDADE

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

Orientador: Prof. Dr. Flávio de Ligório Silva

Coorientador: Prof. Me. Marcio Luiz Duarte da Silva

CORRENTE

2021

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

Silva, Wender Andrade da

S586q O que a literatura fala sobre o sinal de igualdade / Wender Andrade da Silva. - 2021.
21 p.: il. p&b.

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

Orientador : Prof. Dr. Flávio de Ligório Silva.

Coorientador : Prof. Me. Marcio Luiz Duarte da Silva.

1. Matemática - estudo e ensino. 2. Álgebra . 3. Sinal de Igualdade.
4. Pedagogia. I. Título.

CDD - 510

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

Wender Andrade da Silva

O QUE A LITERATURA FALA SOBRE O SINAL DE IGUALDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Campus Corrente.
Professor Orientador: Prof. Dr. Flávio de Ligório Silva.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Flávio de Ligório Silva.
Instituto Federal da Bahia - IFBA

Prof. Me. Marcio Luiz Duarte da Silva
Instituto Federal do Piauí – IFPI

Prof. Me. Marcelo Simplício de Lyra
Instituto Federal de São Paulo – IFSP

Prof. Esp. Renata Resende Ibiapina Braga
Instituto Federal do Piauí – IFPI

Corrente, julho de 2021

DEDICATÓRIA

Ao meu professor e orientador, primeiramente, por acreditado que eu conseguiria, até onde eu mesmo duvidava da minha capacidade, dedicar à minha querida esposa que sempre me apoiou, uma das responsáveis por eu está concluindo este trabalho, suportou este período, todo momento, ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecer a Deus por permitir essa realização e ter permitido que eu esteja vivo para realizar este sonho, segundo ao meu professor e orientador por acreditar que eu conseguiria e se dispor a me ajudar, pela paciência e aprendizado neste longo período, terceiro à minha esposa que sempre me cobrou e incentivou, até mais do que eu mesmo em alguns momentos, e por último, meus familiares que ajudaram da forma que era possível no momento, apesar das dificuldades, especialmente, minha tia que desde o início me ajudou muito, digo que tornei seu filho mais velho neste período, foi graças a ela que eu conseguir suportar o primeiro ano de curso. Quero também agradecer a todos os meus professores, a direção e gestão do IFPI, do curso por contribuírem para formar a pessoa e o profissional que me tornei.

“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados”. (Mahatma Gandhi).

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo mostrar o que a literatura fala sobre o sinal de igualdade, ou seja, o que alunos pensam sobre o sinal de igualdade, verificar se a maioria possui um entendimento total, concepção relacional e operacional, sobre seus significados em várias situações. A metodologia usada envolveu uma pesquisa bibliográfica, onde buscamos, por meio da análise de vários trabalhos, conclusões mais concretas sobre o sinal de igualdade. A metodologia envolveu, ainda, uma pesquisa qualitativa, na qual selecionamos alguns artigos para análise e conclusão do que a literatura nos diz sobre o sinal de igualdade. Os resultados obtidos apontam que os alunos, na sua grande maioria possuem uma concepção operacional sobre o sinal de igualdade, ou seja, olham o sinal de igual como um comando, ou melhor, uma operação a se realizar e dá o resultado, assim, não entendem o significado do sinal de igual em sua totalidade.

Palavras-chave: Literatura. Sinal de Igualdade. Operacional.

ABSTRACT

The present work aims to show what the literature talks about the equality sign, that is, what students think about the equality sign, to verify if the majority has a total understanding, relational and operational conception, about their meanings in several situations. The methodology used involved a bibliographic research, where we sought, through the analysis of several works, more concrete conclusions about the sign of equality. The methodology also involved a qualitative research, in which we selected some articles for analysis and conclusion of what the literature tells us about the sign of equality. The results obtained point out that the students, the great majority of them, have an operational conception about the equality sign, that is, they look at the equal sign as a command, or better, an operation to be carried out and gives the result, thus, do not understand the equal sign in its entirety.

Keywords: Literature. Equality Sign. Operational.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 História da álgebra	11
2.2 História do sinal de igualdade	12
3 METODOLOGIA	13
3.1 TIPO DE PESQUISA	13
3.2 MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.3 RESUMOS DOS ARTIGOS SELECIONADOS	14
5 ANÁLISE	19
6 RESPONDENDO À QUESTÃO DE PESQUISA	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é verificar o que as pesquisas revelam sobre o sinal de igual e seu significado quando utilizado pelos alunos. O sinal de igualdade talvez, seja um dos mais usados na matemática, isso desde os anos iniciais da educação até o ensino superior.

Constata-se que ao sinal de igualdade não é dada a devida importância nas escolas, principalmente nas séries iniciais, assim levando a não compreensão total do seu significado. Tal fato desencadeia diversas dificuldades no que diz respeito ao ensino de matemática tais como a compreensão de que o sinal de igualdade é apenas de um comando para que se efetue a resolução da equação ou problema. Na compreensão diversificada que o símbolo de igualdade possui e deve ser considerada, Ciani, Oliveira, Nascimento e Rosa (2017) afirmam que um erro motivado por uma compreensão equivocada do significado desse sinal comumente passa despercebido, ou é apenas considerado como um lapso ou esquecimento circunstancial e pontual.

Nesta pesquisa bibliográfica, buscamos compreender o que a literatura fala sobre o sinal e seus diferentes significados no ensino de matemática. Trata-se de perceber seus diferentes usos e a forma como alunos e, até mesmo professores, compreendem esse símbolo aplicado a diferentes situações e circunstâncias. Veremos que seus significados mudam de acordo suas situações de uso, quer seja na álgebra quer seja na aritmética.

Há muito tempo vários autores (a) debruçaram-se sobre este tema. São muitos os trabalhos desenvolvidos a respeito desse tema, tais como: Cavalcanti e Santos (2008); Bandarra (2011); Trivilin e Ribeiro (2013); Civinski e Baier (2014); Silva e Ribeiro (2014); Ciani *et al.* (2017).

Durante minha vida acadêmica e profissional, surgiu a seguinte inquietação: **“o que a literatura fala sobre o sinal de igualdade?”** Muitos alunos acreditam que o sinal de igual é algo transponível, uma espécie de “passagem” onde os números atravessam e modificam o seu sinal.

Diferentes fatores levam o aluno ao não entendimento total dos significados do símbolo de igual, ou seja, do sinal de igual, boa parte deve-se ao fato dos professores não reforçarem a importância do total entendimento dos significados do sinal de igualdade. Bandarra (2011) afirma que existem duas interpretações sem relação ao significado da igualdade, sendo a operacional, na qual o aluno considera que o sinal representa a resposta da operação, e a relacional, que representa a noção de equivalência submetida a esse sinal.

Agora, apresentaremos em tópicos as seções que virão. Na primeira seção temos a justificativa desta pesquisa, na segunda seção os objetivos: geral e específico, na terceira seção o referencial teórico, na quarta seção a metodologia, na quinta seção questões éticas e, na sexta seção, resultados esperados. Na última seção as referências bibliográficas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este tópico será destinado para tratarmos um pouco sobre a história da álgebra, observar como essa importante área da matemática deu seus primeiros passos, e por fim, sobre a história do sinal de igualdade, aqui iremos ver como este sinal tão usado mudou ao longo do tempo.

2.1 História da álgebra

O termo “álgebra”, estranhamente, parece que não possui etimologicamente, uma tradução literal, como por exemplo acontece com o termo aritmética que deriva do grego *arithmos* (Cavalcanti; Santos, 2010). Apesar de não haver uma tradução específica, ele aparece bastante utilizado como “ciência reunião” ou da “restauração” (cf. Brito Menezes, 2006 *apud* Cavalcanti; Santos, 2008). A álgebra surge da necessidade prática do ser humano, tem seu desenvolvimento, assim como outras áreas, a passos lentos. O progresso da Álgebra seguiu a passos lentos, a introdução dos símbolos e a álgebra que conhecemos hoje não foi de imediato.

Segundo Cavalcanti e Santos (2008), só muito tempo depois do surgimento do que seria a álgebra é que os matemáticos passaram a substituir as palavras por letras e sinais simbólicos, onde Viète e Descartes deram as maiores contribuições.

Quando voltamos na história da álgebra, devemos levar em consideração três etapas ou estágios de seu desenvolvimento: no primeiro deles, a álgebra era usada apenas como uma ferramenta para a resolução de problemas que envolviam equações de primeiro ou segundo grau, ou seja, tinha em seu objetivo a metodificação/ mecanização, sem qualquer forma de estrutura (Coelho; Aguiar, 2018).

Já no segundo momento ou estágio, ela começou a ganhar forma, estrutura e organização. Deixa de lado um pouco da sua mecanização para resolver problemas para buscar mais padrões e regras. Aqui se inicia uma organização. Por fim, em seu terceiro estágio, começa a desenvolver uma linguagem própria, uma separação sequencial dos conteúdos. (Coelho; Aguiar, 2018).

Na história, alguns matemáticos se destacaram por suas contribuições para o desenvolvimento da álgebra que conhecemos hoje. Diofanto de Alexandria que viveu de 325 a 409, introduziu a álgebra o estilo sincopado, cuja característica principal é o uso de abreviações de palavras para a escrita de equações. Foi o primeiro passo em direção à notação algébrica (Vailati; Pacheco, 2011, p.10). Vimos que essa mudança de palavras, em expressões, para símbolos não ocorreu de imediato, houve essa abreviação das palavras, por Diofanto, antes de ser trocada por símbolos, nas expressões.

Mohamed Ibn Musa Al-Khowarizmi, ou somente Al-Khowarizmi, foi um matemático que viveu no séc. IX, autor do livro de onde advém, possivelmente, a origem da palavra álgebra. Baumgart (1992), afirma que a álgebra é uma variante da palavra *al-jabr* (às vezes transliterada *al-jebr*), usada no título do livro intitulado “Hisab al-jabr w'al-muqabalah” que escrito por volta de 825, em Bagdá, por Al-Khowarizmi.

François Viète, que viveu de 1540 a 1603, é conhecido como o “pai” da álgebra e quem primeiro introduziu símbolos para substituir palavras nas expressões (Cavalcanti; Santos, 2008). Mesmo após a utilização, por Record, do símbolo “=”, ele usou para designar uma diferença aritmética (Cavalcanti; Santos, 2008). Segundo Laier (2014), Viète em seu trabalho *In Artem*, evolui muito o simbolismo algébrico e adota o uso de vogais para representar as incógnitas e consoantes que entravam no lugar de constantes.

René Descartes (1596 – 1650), quem deu o toque final a linguagem simbólica. Ele foi quem aperfeiçoou e efetivou a linguagem simbólica da forma que a

conhecemos atualmente. Tornando a álgebra totalmente simbólica a qual temos nos dias atuais (Cavalcanti; Santos, 2010).

2.2 História do sinal de igualdade

O sinal de igualdade, como conhecemos atualmente pelo símbolo “=” só foi introduzido, em 1557, pelo inglês Robert Record em seu livro *The Whentston White*, considerado o primeiro tratado inglês sobre Álgebra (Cavalcanti; Santos, 2008). Cajori (2007, p.204) *apud* Cavalcanti e Santos (2008) afirma que uma possível explicação para a escolha do símbolo “=” para representar igualdade é: “não há duas coisas mais parecidas do que duas retas paralelas. ”

Vimos que até que as palavras fossem substituídas por símbolos levou muito tempo, após a introdução do sinal de igualdade na álgebra, ele passou por várias modificações e foi atribuído várias denominações e significados.

Ao longo dos tempos, o sinal de igualdade recebeu algumas denominações, tais como: *aequales*, *aequantur*, *esgale*, *faciunt*, *fera egale*, *phalam*, *ghelijck* ou *gleich* (AJORI 1993; BOYER, 1974; CONTADOR, 2006) *apud* Cavalcanti e Santos, 2008). Assim, o sinal de igualdade não foi introduzido imediatamente. Mesmo após a representação de Record, vários matemáticos usaram o símbolo “=” para outras designações, apenas após a utilização de Leibniz e Newton ele passou a ser usado para representar igualdade (Civinski; Baier, 2014).

3 METODOLOGIA

Neste tópico, iremos apresentar o tipo de pesquisa utilizada, em seguida, os materiais e métodos da pesquisa.

3.1 TIPO DE PESQUISA

Este presente trabalho, que busca saber o que a literatura fala sobre o sinal de igual, constitui-se como pesquisa bibliográfica. Segundo Martins (2010) *apud* Gonçalves (2010, p.11), a pesquisa bibliográfica procura explicar e discutir um tema com base em referências teóricas publicadas em livros, revistas, periódicos e outros. Busca também, conhecer e analisar conteúdos científicos sobre determinado tema. Marcone e Lakatos (2007) *apud* Gonçalves (2010, p.10) afirma que este tipo de

pesquisa tem como finalidade colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto.

Assim, podemos concluir que esse tipo de pesquisa não se configura apenas como uma mera repetição de pesquisas ou coisas já ditas ou feitas, onde o autor terá um contato mais direto com o conteúdo, vai além disso, quem faz uso deste tipo de pesquisa consegue aprofundar ainda mais uma pesquisa feita anteriormente, ou seja, torna-se outro contribuir naquele assunto.

3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para análise dessa pesquisa bibliográfica, iremos utilizar artigos selecionados para serem analisados. Logo abaixo segue um quadro com os artigos selecionados.

QUADRO 1 – Artigos Selecionados

ARTIGOS SELECIONADOS	Autor(es)	Ano
Conhecimento matemático para o ensino de diferentes significados do sinal de igualdade: um estudo desenvolvido com professores dos anos iniciais do ensino fundamental.	RIBEIRO, A.J; TRIVILIN, L.R.	2015
O sinal de igual: um estudo vertical.	BANDARRA, L.	
O sinal de igual e sua utilização em sentenças matemáticas	CIANI, A.B.; NASCIMENTO, J.; OLIVEIRA, E.; ROSA, M.	2017
O sinal de igualdade: dificuldades encontradas por estudantes do ensino fundamental	BAIER, T.; CIVINSKI, D.D.	2014

Fonte: Produzido pelo autor (2021)

Selecionadas as pesquisas/trabalho, logo em seguida, iremos fazer sínteses desses artigos citados com o objetivo extrair o que cada autor fala sobre o tema pesquisado.

3.3 RESUMOS DOS ARTIGOS SELECIONADOS

Nesta seção iremos expor breves resumos dos artigos selecionados, afim de analisarmos e, assim, chegarmos a uma conclusão mais concreta sobre o que a literatura nos diz sobre o sinal de igualdade.

Resumo 1: Conhecimento Matemático para o Ensino de Diferentes Significados do Sinal de Igualdade: um estudo desenvolvido com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Os autores dividiram o trabalho em vários tópicos, primeiro, a introdução, segundo, o que nos diz a revisão de literatura – a formação de professores de Matemática, terceiro, as interações sociais nas aulas de matemática – uma componente do conhecimento pedagógico do conteúdo, quarto e que nos interessa, os diferentes significados do sinal de igualdade – objeto matemático de investigação, quinto, nossa investigação – conhecimentos dos professores revelados na pesquisa, sexto, conhecimento específico do conteúdo, sétimo, conhecimento pedagógico do conteúdo, oitavo, conhecimento curricular, e por fim, as conclusões e considerações finais. A pesquisa foi baseada na revisão de literatura e observação de algumas pesquisas.

Os autores se baseiam em Lessa (1996) para afirmar que muitos alunos têm concepções restritas a respeito do significado do sinal de igualdade. Em seus estudos, ela concluiu que os alunos apresentam dificuldades na transição da aritmética para a álgebra e que tais dificuldades se devem à mudança de/nos significados do sinal de igualdade.

De acordo com os autores, Ponte, Branco e Matos (2009) destacam três significados atribuídos ao sinal de igualdade: sendo o primeiro operacional, o segundo, abrangendo a ideia de equivalência e, por fim, a noção relacional.

Conforme os autores, a ideia operacional surge, principalmente, em circunstâncias aritméticas. Assim, as atividades que envolve operações aritméticas levam as crianças a entenderem o sinal de igualdade como um símbolo operacional – um símbolo que remete a ideia de uma ação a ser realizada.

Os autores afirmam que nos anos iniciais do ensino fundamental os alunos são postos a fazerem atividades que reforçam a noção operacional, já que são postos a fazerem atividades onde busca apenas a resolução de uma expressão, por exemplo. Reforça esta ideia com estudos de Behr, Erlwanger e Nichols (1980), afirmam que atividades desse tipo direcionam as crianças a conhecerem o sinal de igualdade como uma instrução, ou comando, para fazer algo do lado esquerdo e colocar a resposta do lado direito.

Uma pesquisa realizada pelos autores mostrou que existe um desconhecimento dos vários significados do sinal de igualdade por parte dos professores. Eles definem como, segundo Shulman (1986), a falta de um desenvolvimento conceitual matemático adequado, o conhecimento específico do conteúdo.

Por fim, os autores, concluem que não é dada a devida importância ao significado do sinal de igualdade. Em sua pesquisa realizada com professores, onde foram colocados para responderem algumas perguntas relacionadas aos significados do sinal de igualdade, conclui-se que alguns professores não tinham pensado, até o momento da pesquisa, que o sinal de igual poderia assumir tais sentidos.

Resumo 2: O sinal de igualdade: dificuldades encontradas por estudantes do ensino fundamental

No referencial teórico, o autor aborda, primeiramente, a representação simbólica do sinal de igualdade, depois, transição da aritmética para a álgebra: dificuldades na interpretação do sinal de igualdade e, por fim, dificuldades que crianças do 6º ano encontram no entendimento do sinal de igualdade.

O tipo de pesquisa adotada pelo autor foi exploratória, uso de análises de outras pesquisas e aplicação de uma pesquisa, via questionário. Baseado em algumas pesquisas e estudos, o autor expressa que a álgebra e aritmética andam juntas. Pode-se dizer que uma é extensão da outra. Quando o aluno não compreende o significado do sinal de igualdade algébrico e aritmético, perdura-se um problema relacionado ao seu entendimento. A interpretação do sinal de igualdade é classificada por um grande número de pesquisadores como relacional e operacional.

Relacional no sentido de representar igualdade de expressões e operacional quando representa resultado a obter. Os autores realizaram uma pesquisa com 24 alunos do 6º ano que até então não haviam estudado o conceito algébrico do sinal de igualdade, com o objetivo de analisar como os alunos relacionavam o sinal de igualdade em determinadas situações.

Das dez questões aplicadas, foram postas a observação três. Primeira questão era $4 + 5 = ___ + 6$, foi constatado que apenas 4 (17%) alunos responderam corretamente. Na segunda questão, $___ = 9 + 5$, vinte e um alunos responderam corretamente a essa questão. Já na terceira, $12 \times 5 = 5 \times ___$, apenas sete alunos responderam corretamente. Chegou-se à conclusão de que a maioria dos alunos ao ver o sinal de igualdade interpretam como um comando, ou seja, tal como “responda”, “dê o resultado”. Assim, a maioria dos alunos que os autores pesquisaram possuem uma visão operacional sobre o sinal de igualdade.

Resumo 3: O sinal de igual e sua utilização em sentenças matemáticas

O trabalho é dividido em tópicos: um sinal simples com interpretação equivocada; procedimentos metodológicos e as referências. O trabalho foi desenvolvido por meio de análise de outros trabalhos sobre o mesmo tema e o emprego que perguntas a serem respondidas pelos participantes, os autores utilizaram outras pesquisas para analisar e chegar a uma conclusão.

Nos anos iniciais é dada uma importância ao significado dos símbolos matemáticos e das operações básicas realizadas por eles. Porém, o significado atribuído ao sinal de igualdade é restrito, dado que os alunos compreendem apenas como uma separação de operação e de seu resultado.

Segundo os autores, baseados na pesquisa de Trivilin e Ribeiro (2015, p.7), as crianças de sua pesquisa reconhecem o sinal de igualdade apenas como o lugar no qual devem colocar o resultado das operações realizadas, ou seja, compreendem o sinal de igualdade como operacional.

Os autores, também cita que pesquisas feitas da década de 1980, relacionadas a essas diferentes concepções mostram que as crianças desenvolvem uma compreensão operacional do sinal de igualdade. Embasado em Cavalcanti e Santos (2008), baseado na leitura de Behr *et.al* (1980) e Kieran (1981), uma das causas desta interpretação pode estar relacionada ao fato de que nos anos iniciais, os alunos, deparam com o símbolo “=” em atividades envolvendo operações aritméticas.

Os autores alertam que para a aprendizagem da álgebra e da aritmética é necessário que o aluno conheça as diferentes concepções do sinal de igualdade, ou seja, entenda-o na sua totalidade, caso contrário, estará apenas memorizando um conjunto de regras.

Resumo 4: “O sinal de igual” – um estudo vertical

Esta pesquisa foi dividida em tópicos. São eles: introdução; o sinal de igual e o pensamento algébrico, sendo este o nosso foco; o objetivo e a metodologia do estudo; apresentação e análise de dados e por fim, conclusões.

A pesquisa da autora foi baseada em outras pesquisas para e aplicou um pequeno exercício para colher informações e tirar suas conclusões.

Ela inicia baseando-se em Carpenter *et al.* (2003), revelando que os alunos do Ensino Básico olham este sinal de igualdade como um cálculo ou sequências de cálculos a efetuar, ou seja, um comando. Na maioria das vezes, criam uma compatibilidade entre este sinal e o processo da calculadora. Afirma, ainda, que os pesquisadores apontam que esta perspectiva a respeito do sinal de igual impossibilita que os alunos entendam determinadas ideias matemáticas básicas e sejam flexíveis em sua representação e utilização.

De acordo com autora, Molina, Castro e Castro (2009) consideram que a noção operacional dos alunos é ocasionada pelas aprendizagens pré-simbólicas derivadas de situações tradicionais e de limitações cognitivas.

Como uma das soluções, a autora utiliza uma afirmação de Carpenter *et al.* (2003) que sugerem a dinamização de debates, quer seja coletiva ou em pequenos grupos a respeito das concepções que os alunos possuem acerca deste sinal.

A autora afirma que segundo Carpenter *et al.* (2003), muitos alunos que concluem o ensino básico não conseguem desenvolver este pensamento e apenas conseguem reproduzir procedimentos rotineiros e básicos. Ela concluiu afirmando que a literatura revela que o pensamento algébrico, essencialmente, o relacional tem que ser desenvolvido desde os primeiros anos de escolaridade, e devem ser concretizadas situações de aprendizagem que permitam a compreensão do sinal de igualdade na sua totalidade, operacional e relacional.

Em uma pesquisa realizada pela a autora em diferentes turmas de escolas distintas, 2º, 5º e 8º anos, em fevereiro de 2011, foram aplicadas tarefas que incluíam o uso do sinal de igualdade pelos alunos. Nesta pesquisa ela classificou as respostas em operacional e relacional, concluindo que alunos de diferentes séries encaram o sinal de igualdade de forma distinta.

Nessa pesquisa ela obteve algumas conclusões as quais irei apresentar a seguir. Na primeira, a maioria dos alunos do 2º ano possui uma visão relacional do sinal de igualdade, já que encaram as igualdades numéricas como um todo e usa estratégias de cálculo, tanto mental quanto escrito, baseados nas propriedades das operações.

Na segunda, no 5º ano, uma aluna mostrou que possui simultaneamente uma visão operacional e relacional sobre o sinal de igualdade, ou seja, o entende na sua totalidade. Em relação ao 8º ano, constatou-se que a maioria deles possui uma visão operacional de sinal de igualdade, por considerar que este representa um cálculo a fazer. Sendo assim, ela conclui que uma solução seria, durante o Ensino Básico, devem ser consideradas, trabalhadas, situações que envolvam os diferentes significados do sinal de igual.

5 ANÁLISE

Neste tópico, apresentaremos a análise dos trabalhos selecionados, onde tal análise foi feita após longas leituras das pesquisas escolhidas e foram feitas várias buscas sobre o tema.

Em todos os trabalhos analisados, os autores/pesquisadores afirmam que os alunos possuem dificuldades na compreensão dos significados, destacam dois: operacional e relacional, do sinal de igualdade, dificuldades estas atribuídas a alguns fatos, entre eles, dos alunos serem postos a fazerem apenas atividades que reforçam a concepção operacional, ou seja, apenas efetuar operações e dá o resultado.

Numa delas, mostrou que muitos professores, envolvidos na pesquisa, desconhecem esses significados atribuídos ao sinal de igualdade, assim contribuindo para o desconhecimento por parte dos alunos.

Dessa forma, os trabalhos analisados corroboram com a conclusão de que a maioria dos alunos, envolvidos na pesquisa, olham o sinal de igualdade como um comando, onde têm que efetuar as operações e, em seguida, dá o resultado. Assim, possuem uma concepção apenas operacional sobre o sinal de igualdade.

6 RESPONDENDO À QUESTÃO DE PESQUISA

Retomando a questão de pesquisa posta na introdução, a literatura, baseado nos trabalhos analisados, mostra que o sinal de igualdade não é compreendido na sua totalidade, que são as concepções opera e relacional, pela maioria dos alunos, das pesquisas e numa delas até professores mostraram desconhecer tais concepções. Assim, interpretam o sinal de igualdade apenas como uma operação a ser feita e um resultado a ser obtido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baumgart, J. K. **Álgebra**. Coleção Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. São Paulo: Atual, 1992.

Data (11/01/2021) de acesso ao artigo: VAILATI, J. S., PACHECO, E. R. **Usando a História da Matemática no ensino da Álgebra**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2011.

CIANI, A.B.; NASCIMENTO, J.; OLIVEIRA, E.; ROSA, M. **O sinal de igual e sua utilização em sentenças matemáticas**. Cascavel-PR, 2017.

BAIER, T; CIVINSKI, D.D. **O Sinal de igualdade: dificuldades encontradas por estudantes do ensino fundamental**. Ponte Grossa-PR, 2014.

RIBEIRO, A.J; TRIVILIN, L.R. **Conhecimento matemático para o ensino de diferentes significados do sinal de igualdade: um estudo desenvolvido com professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. Bolema Rio Claro-SP, 2015.

BANDARRA, L. **O sinal de igual: um estudo vertical**. Póvoa de Varzim, 2011.

BARBOZA, L.C.S; RIBEIRO, A.J.; PAZUCH, V. **Aprendizagem profissional de professores dos anos iniciais: explorando os diferentes significados do sinal de igualdade**. CANOAS-RS, 2020.

MIRANDA, D.R. **Significados do sinal de igualdade na Matemática**. Rio de Janeiro, 2019.

RIBEIRO, A.J.; SILVA, T.H. **O sinal de igualdade e seus diferentes significados: buscando rupturas na transição entre ensinos fundamental I e II**. 2014.

CAVALCANTI, J. D.; SANTOS, M. C. **A saga do sinal de igualdade: mais de 450 anos de história**. Educação em Matemática em Revista, n. 25, p. 33-36, 2008.