



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

# Inclusão de um estudante cego no Ensino de Matemática: o uso de materiais táteis e tecnologias assistivas no desenvolvimento dos Campos Conceituais

Luiza Ojeda Hoffmann<sup>1</sup>

Marlise Geller<sup>2</sup>

Claudia Lisete Oliveira Groewald<sup>3</sup>

Neste artigo objetiva-se refletir sobre a utilização do soroban no processo de ensino, bem como identificar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante a utilização desse recurso pedagógico. A investigação aqui descrita, recorte de uma dissertação de mestrado na área da Educação Matemática, fundamentou-se em uma abordagem qualitativa, descritiva e exploratória de um estudo de caso por meio de intervenções pedagógicas com um estudante cego congênito que frequentava o 5º ano do Ensino Fundamental. As atividades foram desenvolvidas em sessões semanais ao longo do ano letivo. Os resultados indicaram que, embora o soroban possa ser uma ferramenta eficiente para o ensino e a aprendizagem da Matemática, é importante que os estudantes já tenham construído os Campos Conceituais das estruturas aditivas e multiplicativas antes de sua utilização. Isso ocorre porque, sem uma compreensão sólida desses conceitos, o soroban pode gerar muitas dúvidas e questionamentos, levando a uma confusão no pensamento aritmético. A pesquisa também destacou a importância da utilização de materiais didáticos diversificados para o desenvolvimento dos estudantes, considerando suas particularidades e necessidades individuais. Com uma abordagem cuidadosa e diversificada, é possível contribuir para uma formação matemática mais eficiente e significativa para os estudantes.

**Palavras-chave:** Soroban; Educação Matemática; Teoria dos Campos Conceituais; Inclusão.

## Introdução

A disciplina de Matemática é de extrema importância para o desenvolvimento humano, sendo o seu ensino essencial na formação de indivíduos críticos e autônomos. No entanto, para estudantes com deficiência visual, a aprendizagem de Matemática pode se tornar um grande desafio, considerando que a disciplina envolve uma grande quantidade de símbolos e conceitos abstratos que são de difícil representação visual. Conforme Tardif e Lessard (2013, p. 81), a “Matemática é uma das áreas do conhecimento mais difíceis para esses estudantes”. A inclusão de estudantes com deficiência visual na sala de aula regular é garantida pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015). Para assegurar sua plena participação no processo educacional, é fundamental que sejam disponibilizados materiais e tecnologias assistivas específicas.

---

<sup>1</sup> Ulbra, luizaojedah@gmail.com

<sup>2</sup> Ulbra, marlise.geller@gmail.com

<sup>3</sup> Ulbra, claudiag@ulbra.br



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

Nesse contexto, apresenta-se um recorte de uma dissertação de Mestrado na área de Ensino de Ciências e Matemática, cujo objetivo foi implementar (desenvolver, aplicar e avaliar) uma sequência didática com os conceitos numéricos e as operações no Campo Conceitual das estruturas aditivas e multiplicativas no Conjunto dos Números Naturais para um estudante cego matriculado no sistema regular de ensino. Neste recorte apresentamos a investigação com o uso de Tecnologias Assistivas (TA), especificamente o uso dos recursos soroban e a calculadora sonora para a construção dos Campos Conceituais das estruturas aditivas e multiplicativas, conforme Vergnaud (1998), na aprendizagem de Matemática por um estudante cego.

### **Considerações sobre a educação matemática inclusiva e a teoria dos campos conceituais**

A inclusão de pessoas com deficiência visual é um desafio constante para a educação brasileira. Considerando que as pessoas cegas representam em torno de 0,3% da população, é importante e necessário operacionalizar políticas públicas educacionais que cumpram o que determina a legislação vigente (HOFFMANN, 2023). Esse arcabouço legal vem sendo construído ao longo do tempo com o intuito de potencializar a inclusão dos cegos no ensino regular. De acordo com os dados mais recentes do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), 18,6% da população brasileira possui algum tipo de deficiência visual. Detalhando essas informações, tem-se que 6,5 milhões de pessoas apresentam deficiência visual severa, sendo que 506 mil têm perda total da visão (0,3% da população) e 6 milhões têm grande dificuldade para enxergar (3,2%) (HOFFMANN, 2023). Diante dessas estatísticas, é importante mostrar aspectos abordados pela literatura que explicitam esse tema e nos remetem a uma reflexão de como se desenvolve o pensamento e a aprendizagem de pessoas cegas, com ênfase na Educação Matemática.

Entendemos que a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) de Vergnaud (1998) se apresenta como uma importante referência teórica para a prática pedagógica inclusiva em Matemática. Segundo este autor, os Campos Conceituais são conjuntos de conceitos interdependentes, relacionados e organizados em uma estrutura conceitual. Assim, a compreensão de um conceito em Matemática não pode ser vista como uma simples operação mental, mas como uma construção realizada a partir da interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento.



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

De acordo com a TCC, a construção dos conceitos matemáticos ocorre por meio da relação entre o conceito em ação e o teorema em ação, que se referem, respectivamente, à realização das operações matemáticas em situações concretas e à compreensão das regras e propriedades matemáticas que as orientam. Essa construção é alcançada por meio da compreensão das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, assim como da relação entre elas e da compreensão das propriedades matemáticas que as regem.

A aprendizagem da Matemática envolve a construção de conceitos por meio da resolução de situações-problema e mobilização de esquemas e invariantes operatórios, sendo crucial a compreensão e uso de estratégias pedagógicas para promover essa construção e o desenvolvimento de habilidades matemáticas básicas, inclusive para estudantes com deficiência visual, por meio da utilização adequada de recursos didáticos e tecnológicos. Para auxiliá-los, professores têm utilizado recursos pedagógicos, como o soroban e a calculadora sonora, que permitem a manipulação de quantidades matemáticas. De acordo com Lopes e Castro (2018), o uso de tecnologias assistivas – como o soroban e a calculadora sonora – tem se mostrado eficaz no ensino dos Campos Conceituais para estudantes com deficiência visual. No entanto, é importante salientar que o soroban é baseado na numeração de base 5, o que pode representar um desafio adicional para esses estudantes, já que a numeração decimal é utilizada na vida cotidiana e no ensino de Matemática em geral. Correia (2015, p. 45) salienta que "o soroban, por utilizar a base 5, pode dificultar a transposição didática do conhecimento adquirido pelos estudantes para o contexto da base 10, que é a base numérica utilizada em nosso cotidiano". Isso leva a uma dificuldade na aplicação dos conceitos matemáticos em situações reais, o que pode comprometer a formação dos estudantes cegos. Segundo Santos e Ferrari (2017, p. 56), "o soroban pode ser útil para o ensino de Matemática para estudantes cegos, mas pode ser inadequado para o ensino das operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão com Números Naturais, que são fundamentais para a construção dos Campos Conceituais das estruturas aditivas e multiplicativas". Neste contexto, pode-se inferir que a utilização do soroban pode limitar a compreensão dos estudantes em relação à base decimal utilizada na vida cotidiana.

É possível trabalhar a construção das estruturas aditivas e multiplicativas utilizando materiais táteis que se baseiam na numeração decimal, pois nas escolas emprega-se a base 10 para desenvolver tais conceitos. Além disso, esses materiais podem ser adaptados e



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

utilizados por toda a turma do estudante cego, favorecendo a inclusão nas aulas de Matemática. O uso de material manipulativo em conjunto com a turma é uma abordagem considerada mais efetiva para o estudante cego do que o uso exclusivo do soroban por ele. Além do uso do soroban, outras tecnologias assistivas têm sido empregadas, tais como *softwares* que transformam informações visuais em auditivas ou táteis, impressoras braille, teclados com símbolos matemáticos e aplicativos adaptados, bem como a calculadora sonora.

Defendemos neste texto o uso da calculadora sonora depois que o estudante já tenha construído os conceitos matemáticos, ou seja, o campo aditivo e multiplicativo. Este instrumento poderá auxiliar na correção do cálculo mental realizado pelo estudante, e tal ação auxilia na compreensão do pensamento realizado por ele. Maia (2013) destaca que a calculadora pode possibilitar ampliação da compreensão dos conceitos matemáticos, especialmente no que se refere aos Campos Conceituais das estruturas aditivas e multiplicativas, visto empregar a base decimal, utilizada no dia a dia e no ensino de Matemática.

### **Metodologia**

A investigação parte de uma abordagem qualitativa, descritiva e exploratória de um estudo de caso com um estudante cego congênito, denominado por G. Foi aprovada pelo comitê de ética (Sistema CEP/CONEP) sob o protocolo número 4.867.536/2021. O recorte apresentado contempla fatos colhidos da própria realidade de G, estudante do 5º ano do Ensino Fundamental em 2020, sendo omitida sua identidade para preservar seu anonimato.

Foram realizadas intervenções pedagógicas de forma individual, com sessões semanais de 2 horas, incluindo cerca de 30 minutos de atividades, seguidos por intervalos de 20 minutos, ao longo de 3 semestres, totalizando 200 horas. As intervenções foram realizadas no Laboratório de Estudos de Inclusão – LEI, da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Além disso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com o professor E, que atende o estudante G na Associação de Deficientes Visuais de Canoas (ADVIC), acompanhamento *in loco* do estudante no LEI, e entrevistas com a mãe de G, aqui mencionada como S. Nesta pesquisa, a preocupação com o processo é predominante ao resultado, e a análise dos dados



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

tende a seguir um processo indutivo, de caráter descritivo, inspirado em Ludke e André (2013).

### **Discussão dos Resultados**

Os resultados apresentados neste artigo foram obtidos por meio da análise de dados coletados a partir de entrevista semiestruturada com o professor E, que atende G na ADVIC, além de observações sistemáticas das atividades pedagógicas realizadas com o estudante durante as sessões semanais de intervenção, ao longo de 3 semestres. G é um estudante que apresenta alfabetização tanto na língua portuguesa quanto no braille, processo que ocorreu simultaneamente por volta dos seis anos de idade, conforme relatado por sua mãe. Ao ser questionada sobre a efetiva inclusão do estudante na escola regular, a mãe S apontou que “*G não realiza as mesmas atividades que seus colegas, passando a maior parte do tempo pintando*”. Ela expressou o desejo de que o estudante possa ter um monitor e volte a frequentar a sala de recursos.

Na ADVIC, as atividades desenvolvidas para o estudante G seguem uma sequência didática específica, que permite comparar o que está sendo desenvolvido na instituição com o que o estudante está aprendendo na escola regular. O professor E destacou como ponto de divergência o uso do soroban, um ábaco adaptado para os cegos que tem como finalidade realizar cálculos das operações fundamentais, potenciação e radiciação na base 5. Embora o estudante G não utilize o soroban na escola regular e sim uma calculadora sonora, a ADVIC acredita que a calculadora limita o aprendizado do estudante, pois impede o desenvolvimento das habilidades de cálculo mental e compreensão das operações matemáticas, entendendo que o soroban vai lhe dar agilidade nos cálculos.

Após as entrevistas e observações, foi realizada uma sondagem acerca do nível de compreensão de conceitos matemáticos do estudante. A pesquisadora, denominada como P, apresentou ao estudante G um conjunto de situações para observar e analisar os conceitos já construídos por ele, investigando como ele evidencia o conjunto de invariantes operatórios que estruturam as formas de organização da atividade e como representa esses conceitos e suas relações.



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

Nesta primeira etapa, foram propostas atividades que contemplassem os Campos Conceituais nas estruturas das relações e operações de adição e subtração no conjunto dos Números Naturais. Para isso, foi proposto o uso do material dourado para quantificação, composição e decomposição de números, jogos de dados para relação binária (quem faz mais/menos pontos ou empata), relação ternária (quantos pontos a mais/menos), jogo de cartas para adição e subtração para composição de duas medidas resultando em uma terceira medida, composição de medidas e transformação de medidas. Em geral, foram necessárias de 2 a 3 sessões para que o estudante G pudesse construir o objetivo proposto para cada atividade. A escolha do material dourado ocorreu porque a professora da escola regular emprega este material em sala de aula.

Na primeira atividade, o estudante G utiliza o material dourado para estabelecer relações entre as peças com base no tamanho, sem considerar a quantidade que elas contêm. Ele compõe números comparando e classificando as peças em maior ou menor, sem relacioná-las à quantidade de unidades contidas em cada peça. Embora G tenha domínio do uso do material dourado e saiba compor e decompor números corretamente, ele não quantifica as peças, como pode ser visto no diálogo:

P- Quem é maior a dezena ou a centena? G- Pelo tamanho, a placa é maior do que as barrinhas. P- E a unidade é maior ou menor que a dezena? G- Pelo tamanho, a dezena é bem maior que a unidade.
--

Com base no diálogo acima, podemos concluir que G tem uma compreensão limitada dos conceitos matemáticos de tamanho e valor numérico. Embora G tenha afirmado que a placa é maior do que as barrinhas e que a dezena é maior do que a unidade, essas afirmações são verdadeiras apenas em relação ao tamanho físico das peças, e não em relação ao seu valor numérico. Em relação à pergunta inicial da pesquisadora (P), "O que é maior a dezena ou a centena?", a resposta esperada por P é que a centena é maior do que a dezena não só porque a placa de centenas é fisicamente maior do que a placa de dezenas, mas sim porque a centena representa um valor numérico maior do que a dezena.

Na segunda atividade, G não conseguiu estabelecer a relação binária no exemplo simples de que 8 é maior que 6, o que ficou evidenciado durante um jogo de dados. No entanto, ao utilizar as unidades do material dourado (cubinhos), G foi capaz de comparar e descobrir que 8 é maior que 6. Ele usou a estratégia de montar conjuntos com as unidades



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

correspondentes e fazer a comparação, sempre verificando que "aqui tem mais, ali tem menos". G utilizou essa estratégia em todas as jogadas, conforme mostra o diálogo:

P- Você fez quantos pontos?  
G- 6 pontos.  $3+3$ .  
P- E eu fiz quantos pontos?  
G- 8.  
P- 6 é mais que 8?  
G- Vamos descobrir o resultado, vamos lá. 1, 2, 3, 4, 5, 6 meus pontos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, teus pontos. Onze pontos.  
P- Vamos pegar o material dourado.  
G- Já está certo! É 11.  
P- Vamos pegar os cubinhos do material dourado para descobrir.  
G- Vou fazer o montinho do 6 e montinho do 8. Eu tenho mais cubinhos nos dois.  
P- Conta outra vez, tem mais no 6 ou no 8? Ou são iguais?  
G- Não são iguais, isso não são. No 6 tem menos, então 6 é menor que 8.

Com base no diálogo apresentado, é possível observar que G demonstrou uma compreensão inicial limitada de conceitos matemáticos, especificamente no que se refere à relação de grandeza entre dois números. Quando P perguntou se 6 era maior que 8, G não soube responder corretamente, o que indica uma falta de compreensão básica de conceitos numéricos.

No entanto, quando G usou os cubinhos de material dourado para representar os números, ele conseguiu entender melhor a relação de grandeza entre eles. G usou a estratégia de contar e comparar os cubinhos em cada conjunto, verificando que o conjunto com o número maior de cubinhos representava o número maior. Ele usou essa estratégia em todas as etapas do jogo, o que mostra que ele estava desenvolvendo habilidades de comparação numérica.

Na terceira atividade, utilizou-se um Jogo de Cartas em Braille. Cada jogador pega uma carta do baralho, joga na mesa, e ganha quem tiver o maior número. O objetivo é a comparação e composição de números. G continua com dificuldades de comparar quantidades, necessita ainda do material concreto. Neste momento de sondagem, foi observado que G ainda não havia construído a compreensão de número de forma adequada, principalmente no que concerne à relação de grandeza entre dois números. Embora o professor E acredite que a calculadora sonora utilizada por G limita seu aprendizado, foi evidenciado que o uso do soroban, que utiliza a base numérica 5, estava dificultando a construção de conhecimento do estudante.

É importante ressaltar que a construção dos Campos Conceituais é um processo gradual, e que o uso de materiais táteis e outros recursos pedagógicos podem ser muito útil para auxiliar



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

nessa construção. O soroban e a calculadora sonora podem ser ferramentas úteis em um segundo momento, após a construção adequada dos conceitos matemáticos.

Durante a atividade 4, com o jogo *Dosvox*, que consiste em uma interface especializada com ferramentas matemáticas, o estudante G utilizou a calculadora vocal *Calcuvox* para realizar comparações entre números. A partir da relação  $X > Y$ ,  $X < Y$  ou  $X = Y$ , G demonstrou habilidade na identificação de números maiores, menores e iguais. A atividade também permitiu que G desenvolvesse a compreensão da relação entre os números, bem como a sua habilidade de contagem.

Após a sondagem, foram observados os primeiros passos de G na formação dos invariantes operatórios para compreender as estruturas aditivas e multiplicativas. Foi necessário o uso de materiais táteis para estabelecer a relação de ordem e realizar composições e decomposições de medidas. No entanto, foi notada a necessidade de um trabalho mais intenso na construção do Campo Conceitual das estruturas aditivas.

No momento da sondagem, percebeu-se que o estudante G estava em processo de construção dos Campos Conceituais. No entanto, o uso do soroban, que utiliza a base 5, estava dificultando essa construção de conhecimento, uma vez que o estudante ainda não tinha a construção de número. Por diversas vezes, o estudante confundia a base utilizada para realizar as operações de adição e subtração com o soroban, uma vez que as intervenções pedagógicas anteriores haviam utilizado bases decimais. Conforme Correia (2015) destaca, o uso do soroban, que utiliza a base numérica 5, pode apresentar uma dificuldade para os estudantes na transposição didática do conhecimento adquirido para o contexto da base 10, que é a base numérica utilizada em nosso cotidiano.

Por outro lado, o uso da calculadora sonora foi mais eficiente nesse momento. É importante ressaltar que, atualmente, o estudante ainda não está preparado para utilizar o soroban ou a calculadora sonora, pois precisa construir seus conhecimentos em um primeiro momento. Acredita-se que essas duas tecnologias assistivas devem ser utilizadas em um segundo momento, após a construção adequada dos conceitos, como podemos perceber por meio do diálogo:

P- Monta o número 13 no soroban, e vai me explicando:

G- Eu não gosto de usar o soroban, os números viram outros números.

P- Como assim?



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

G- O 13 não é 13, vai ser... deixa eu pensar. "1" no lugar das unidades e um "3" no lugar das cinco. Viu ele é 16 não 13.

P- Calma, ele é 13 na base 5, mas ele é 16 na base 10. Tá certo o que você montou.

G- Eu só tenho que saber se é 13 ou 16 a resposta certa.

Inicialmente, G expressa sua insatisfação em utilizar o soroban, pois afirma que "os números se transformam em outros números". Essa observação ressalta a característica do soroban de representar não o número em si, mas sim o seu valor. Por exemplo, durante uma conversa entre P e G, G demonstra dificuldade em utilizar o soroban para representar o número 13 na base 5, resultando em uma representação equivocada do número 16. Isso evidencia a necessidade de desenvolver os Campos Conceituais apropriados para uma utilização eficiente do soroban.

Em seguida, G tenta representar o número 13 no soroban, mas acaba fazendo a representação do número 16. Essa confusão ocorre devido à falta de conhecimento sobre a mudança de base entre a base 10, usada na representação decimal convencional, e a base 5, utilizada no soroban. Gillam (2003, p. 31) destaca a importância de um conhecimento preciso das regras de conversão em cálculos com bases diferentes. Para esclarecer a situação, P explica que o número 13 está correto na base 5, mas equivale a 16 na base 10.

Por fim, G expressa a necessidade de saber qual é a resposta correta, se 13 ou 16. Essa dúvida é comum quando se trabalha com diferentes bases numéricas e pode ser resolvida por meio das regras de conversão entre as bases quando o estudante está preparado para trabalhar as mudanças de bases. Percebemos que o estudante G ainda está construindo os seus conceitos nos Campos Conceituais das estruturas aditivas e multiplicativas, e neste momento inicial de sondagem necessita adaptar seus invariantes operatórios na troca de bases, para assim utilizar de forma eficiente os recursos utilizados na escola regular e na ADVIC, como podemos perceber no seguinte diálogo:

P- Rita tem 16 anos e sua irmã tem 12 anos. Quantos anos Rita é mais velha que sua irmã?

G- No soroban vai dar diferente! Número 16, 3 contas na coluna das unidades de 5 e 1 conta na coluna das unidades de 1.

P- Isso.

G- Agora o 12 né. Coloco 2 contas na coluna das unidades de 5 e 2 contas na coluna das unidades de 1.

P- Continua. Você sabe!

G- Vai dar diferente. Para tirar 12 de 16, tirar as contas das unidades de 1, que dá 4. Então coloco 4 contas na coluna das unidades de 1. Tá certo, ne?

P- Sim, faz tudo e me mostra. Você sabe fazer!

G- E agora não tem contas 5 para tirar 2 de 3, "vou fazer de conta que tirei" uma conta da coluna daqui de 5. Agora, é só tirar 2 de 13, que dá 11. Então dá 14.



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

P- Me responde o problema: Rita tem 16 anos e sua irmã tem 12 anos. Quantos anos Rita é mais velha que sua irmã?

G- 14 anos. Agora vou conferir na calculadora. Viu deu 4. Tá tudo errado!

Neste diálogo, o estudante apresenta dificuldades na compreensão de conceitos básicos de matemática, como as estruturas aditivas e multiplicativas, e na associação dos números à base decimal. Ele demonstra dificuldade em usar o soroban e realizar corretamente operações matemáticas simples. O uso de materiais táteis e manipulativos pode ser uma estratégia eficaz para ajudar o estudante a construir uma compreensão mais concreta dos conceitos matemáticos. Esses recursos servem como apoio para a aprendizagem, permitindo que os alunos consolidem seus conhecimentos de maneira gradual e adaptada ao seu nível de complexidade.

De fato, autoras como Geller e Sganzerla (2014, p. 124) apontam que “os educadores enfrentam um grande desafio na escolha de recursos educacionais adequados para estudantes com deficiência visual, sendo que a utilização de materiais táteis é uma alternativa importante para suprir essa demanda”. Além disso, esses materiais podem ser úteis também para estudantes videntes, pois podem promover a compreensão dos conceitos matemáticos de uma forma mais concreta e intuitiva.

Assim, antes de utilizar o soroban ou a calculadora sonora, é recomendável que os educadores busquem utilizar materiais táteis e outros recursos pedagógicos que possam auxiliar na construção dos Campos Conceituais necessários para a compreensão da Matemática. Esses materiais podem incluir objetos em relevo, peças de montar, materiais manipulativos, entre outros.

#### **Considerações Finais**

O uso do soroban pode ser uma ferramenta eficiente para o ensino e a aprendizagem da Matemática, mas é importante que o estudante já tenha construído os Campos Conceituais das estruturas aditivas e multiplicativas antes de sua utilização. Isso ocorre porque, sem uma compreensão sólida desses conceitos, o soroban gera conflitos na construção da ideia de número na base 10, podendo causar obstáculos à aprendizagem, muitas dúvidas e questionamentos, levando a uma confusão no desenvolvimento do pensamento aritmético. Portanto, é importante que os professores avaliem cuidadosamente o nível de conhecimento



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

de seus estudantes e utilizem as ferramentas matemáticas apropriadas para cada caso, buscando sempre promover a construção dos campos conceituais necessários para uma compreensão sólida e abrangente da Matemática. Dessa forma, é possível promover uma aprendizagem mais significativa e abrangente da Matemática, considerando as necessidades e particularidades de cada estudante. Conforme destacado por Oliveira e Benite (2019, p. 71): "a utilização de materiais didáticos diversificados é fundamental para o desenvolvimento do estudante e deve ser considerada pelos professores como um recurso pedagógico indispensável".

A seleção adequada de ferramentas pedagógicas é essencial para o desenvolvimento eficiente e significativo das habilidades matemáticas dos estudantes. Tanto a calculadora sonora quanto o soroban podem ser opções úteis, considerando o nível de conhecimento e as necessidades individuais dos alunos. No entanto, é crucial adotar uma abordagem pedagógica diversificada e cuidadosa ao utilizar essas ferramentas, a fim de promover a construção dos Campos Conceituais necessários para uma compreensão sólida e abrangente do pensamento matemático.

Ressalta-se, na investigação com G, que a escola usava o material dourado para construção dos conceitos numéricos e para os algoritmos e a ADVIC empregava o soroban. Estes dois recursos dificultaram o desenvolvimento dos campos aditivos e multiplicativos com G. Observou-se também que o uso da calculadora sonora foi um recurso didático importante para G e que este auxiliou o processo de aprendizagem do estudante, validando os cálculos mentais desenvolvidos.

#### Referências

BRASIL. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm). Acesso em: 24

CORREIA, L. A. O uso do soroban no ensino de matemática para alunos do ensino fundamental. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, Apucarana, v. 6, n. 1, p. 39-52, 2015.

GELLER, M.; SGANZERLA, M. A. Reflexões de professores sobre Tecnologias Assistivas e o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. **Acta Scientiae**, v. 16, n. 4, p. 116-



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória - ES

137, 2014. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/1275/1023>. Acesso em: 20 mai. 2022.

GILLAM, R. Problems and insights arising from the use of the Japanese abacus. **Journal of the Mathematical Association of America**, Washington, DC, v. 43, n. 1, p. 28-35, 2003.

HOFFMANN, L.O. **Inclusão de um aluno ego no ensino de matemática**: uma sequência didática sobre relações e operações no conjunto dos números naturais à luz da teoria dos campos conceituais. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=destaques>. Acesso em: 20 mai. 2021.

LOPES, C. A. M.; CASTRO, M. J. P. O uso de tecnologias assistivas para o ensino de Matemática a alunos com deficiência visual. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 24, n. 2, p. 243-254, 2018.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2013.

MAIA, V. P. **O uso do soroban no ensino de matemática para estudantes com deficiência visual**. Monografia (Especialização em Educação Especial) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 23-25, 2013.

OLIVEIRA, D. S.; BENITE, A. M. O uso de materiais didáticos no ensino de Matemática: uma análise das práticas pedagógicas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Cascavel, v. 10, n. 1, p. 66-77, 2019.

SANTOS, J. R.; FERRARI, L. V. O uso da calculadora sonora na aprendizagem de matemática para estudantes cegos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 2., 2017, Brasília. **Anais**. Brasília: ABPEE, 2017. p. 55-60.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2013.

VERGNAUD, G. **El niño, las matemáticas y la realidad**: problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Mexico: Trillas, 1998.