PRODUTO EDUCACIONAL

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: O ENSINO DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS PARA ESTUDANTES CEGOS, A LUZ DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

CLEUMA FERREIRA ARTIMANDES MORAIS
ROSSITER AMBRÓSIO DOS SANTOS

Copyright © 2020 by Cleuma Ferreira Artimandes Morais

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte.**

Universidade Estadual de Roraima – UERR
Coordenação do Sistema de Bibliotecas
Multiteca Central
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR
Telefone: (95) 2121.0945
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M827s Morais, Cleuma Ferreira Artimandes.
Sequência didática: o ensino de adição e subtração de números naturais para estudantes cegos, a luz da Teoria Histórico-Cultural. / Cleuma Ferreira Artimandes Morais e Rossiter Ambrósio dos Santos. – Boa Vista (RR) : UERR, 2020.
30 f. : il. Color 30 cm.

Produto Educacional que acompanha a Dissertação: Contribuições da teoria histórico-cultural de Vygotsky e do ensino desenvolvimental de
Davídov, para a acessibilidade do ensino de matemática a estudantes cegos, apresentados ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, tendo como linha de pesquisa: Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências sob a orientação do Prof. DSc. Rossiter Ambrósio dos Santos.

1. Teoria Histórico-Cultural 2. Ensino Desenvolvimental
3. Educação Matemática 4. Deficiência Visual I. Santos, Rossiter
Ambrósio dos II. Universidade Estadual de Roraima – UERR III. Título

UERR.Dis.Mes.Ens.Cie.2020.06.1 CDD – 371.911 (21. ed.)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Sônia Raimunda de Freitas Gaspar – CRB 11/273 – RR

SUMÁRIO

04 APRESENTAÇÃO

05 1. BNCC: ÁREA DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO

07 2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA DO PRODUTO

10 3. ORIENTAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

27 CONSIDERAÇÕES FINAIS

28 REFERÊNCIAS

APRESENTAÇÃO

Prezado professor!

Este produto educacional é resultado de uma pesquisa realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Estadual de Roraima (UERR) e contemplada pela linha de pesquisa: Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências. A dissertação foi intitulada "Contribuições da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky e do Ensino Desenvolvimental de Davídov, para acessibilidade do ensino de Matemática a Estudantes Cegos".

Durante a pesquisa, que contemplou uma estudante cega, constatou-se que apesar de a aluna se encontrar regularmente matriculada no 8º ano do Ensino Fundamental, esta não havia desenvolvido habilidades relacionadas ao letramento matemático, o que dificultava o seu acesso às aulas e conhecimentos matemáticos estudados no referido ano. De fato, muitos estudantes cegos enfrentam problemas semelhantes, especialmente, nessa área de conhecimento. As lacunas que ficam no processo de aprendizagem matemática marcam negativamente sua trajetória escolar, sendo um dos pontos que dificultam sua inclusão.

Com olhares voltados às formas de atenção e efetivação do processo de ensino e aprendizagem matemática para estudantes cegos, especificamente nas escolas estaduais de Boa Vista-RR, este produto educacional é direcionado aos professores de Matemática, auxiliares e demais profissionais, que participam do processo de ensino e aprendizagem desses estudantes.

Na perspectiva teórica, foi fundamentado na Teoria Histórico-Cultural, buscando contribuições de Vygotsky e Davídov, de modo que fosse possível propiciar ao professor de Matemática, ferramentas e condições necessárias para que este, enquanto mediador do processo de ensino e aprendizagem, possa conduzir estudantes cegos ao desenvolvimento de habilidades necessárias para transformação de conhecimento real em potencial.

Assim, apresentamos uma sequência didática voltada à acessibilidade de estudantes cegos ao objeto de conhecimento adição e subtração de números naturais, conteúdo de grande relevância na formação dos estudantes, constituindo-se em um marco no desenvolvimento do pensamento matemático, indo de encontro ao preconizado recentemente na Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Utilizamos como estratégia de abordagem e exploração do conteúdo, a história da contagem dos números, com suporte de materiais concretos.

Acreditamos no potencial desta sequência didática, para favorecer o acesso de estudantes cegos ao processo de ensino e aprendizagem matemática. Por isso, convidamos você, professor mediador, a utilizar este produto em sua realidade escolar, na busca pelo desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas à adição e subtração de números naturais.

Um grande abraço,
Cleuma Ferreira Artimandes Morais.

1. BNCC: ÁREA DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO

Segundo a BNCC, especificamente no que se refere à Matemática, o Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, que foi definido como as competências e habilidades de "raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente", favorecendo o estabelecimento de conjecturas, formulação e resolução de problemas, em vários contextos (BRASIL, 2017, p. 264).

Isso porque, a Matemática é uma área de conhecimento que tem sua história marcada pela própria evolução do homem, sendo influenciada e determinada por condições da nossa sociedade (econômicas, culturais e sociais). Sob este aspecto, Mendes (2007. p. 23) entende que,

> [...] a pluralidade do numeramento se manifesta pela diversidade de práticas sociais existentes em torno das noções de quantificação, mediação, ordenação e classificação em contextos específicos, em que os diversos usos dessas noções estão estritamente ligados a valores socioculturais que permeiam essas práticas [...].

Segundo a BNCC, é a partir do letramento matemático, que os alunos conseguirão perceber, reconhecer e entender que os "conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico", estimulando a investigação, com um ensino mais prazeroso (BRASIL, 2017, p. 264).

A busca pelo desenvolvimento de habilidades relacionadas ao algoritmo da soma e subtração de números naturais é um dos objetivos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com menos complexidade no 1º ano e avanços gradativos com o processo de aprendizagem, conforme observado nas seguintes habilidades, definidas na BNCC (BRASIL, 2017):

> (EF01MA02) Contar de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias como o pareamento e outros agrupamentos (p. 277);
>
> (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois) para indicar "tem mais", "tem menos" ou "tem a mesma quantidade" (p. 277);
>
> (EF01MA04) Contar a quantidade de objetos de coleções até 100 unidades e apresentar o resultado por registros verbais e simbólicos, em situações de seu interesse, como jogos, brincadeiras, materiais da sala de aula, entre outros (p. 277);
>
> (EF01MA06) Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas (p. 277);
>
> (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais (p. 277);
>
> (EF02MA03) Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar "tem mais", "tem menos" ou "tem a mesma quantidade", indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos (p. 281);
>
> (EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito (p.281);
>
> (EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais ou convencionais (p. 281);

> (EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais (p. 285);
>
> (EF03MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental (p. 285);
>
> (EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado (p. 289).

Ainda sobre a unidade temática **números**, de acordo com a BNCC, nos anos finais do Ensino Fundamental, espera-se que os alunos tenham desenvolvido as habilidades definidas nos anos iniciais, favorecendo o desenvolvimento de outras habilidades, na expectativa de que, nesta nova etapa do processo de ensino,

> [...] os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos. Para que aprofundem a noção de número, é importante colocá-los diante de problemas, sobretudo os geométricos, nos quais os números racionais não são suficientes para resolvê-los, de modo que eles reconheçam a necessidade de outros números: os irracionais. Os alunos devem dominar também o cálculo de porcentagem, porcentagem de porcentagem, juros, descontos e acréscimos, incluindo o uso de tecnologias digitais. No tocante a esse tema, espera-se que saibam reconhecer, comparar e ordenar números reais, com apoio da relação desses números com pontos na reta numérica. Cabe ainda destacar que o desenvolvimento do pensamento numérico não se completa, evidentemente, apenas com objetos de estudos descritos na unidade Números. Esse pensamento é ampliado e aprofundado quando se discutem situações que envolvem conteúdos das demais unidades temáticas: Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística (BRASIL, 2017, p. 267).

É importante enfatizar que a BNCC considera os conhecimentos matemáticos necessários "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. 263). Sob este aspecto, deve-se refletir sobre os caminhos que serão seguidos, para que essas orientações cheguem também aos alunos com necessidades educacionais especiais. É preciso considerar, por exemplo, as particularidades, limitações e potencialidades de estudantes cegos, de modo que seja possível utilizar uma didática de ensino que contemple esses estudantes.

Em seus estudos sobre a educação de pessoas com deficiências, Vygotsky defende que "a educação da criança cega deve ser organizada como a educação da criança capaz de um desenvolvimento normal", considerando que a cegueira não pode ser definida como fator impeditivo para o desenvolvimento cognitivo, educacional e social de crianças cegas (VYGOTSKY, 1997, p. 112). Em suas palavras, afirma que,

> A criança cega e surda pode ter o mesmo desenvolvimento que a sem deficiência, mas para a criança com deficiência alcançar ela necessita de diferente modo, de um caminho diferente, com outros meios e para o professor é importante conhecer a particularidade do caminho que deve conduzir a criança (VYGOTSKI, 1997, p. 17).

2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA DO PRODUTO

Vygotsky defendia que o desenvolvimento da mente humana estava diretamente relacionado às relações sociais e não aos fatores biológicos. Assim, de acordo com esta teoria, "a constituição histórico-social do desenvolvimento psicológico humano ocorre no processo da atividade humana, por meio da apropriação da cultura e mediante a comunicação com outras pessoas" (LIBÂNEO e FREITAS, 2007, p. 43). É assim que os indivíduos vão se tornando humanos no **contexto histórico-cultural**, pois à medida que interagem com outras pessoas, vão se apropriando de conhecimentos culturais e históricos, que promovem transformações no seu modo de pensar e agir em sociedade.

A partir dessas interações, é que as características humanas vão sendo adquiridas. Para tornar essa ideia mais clara, Vygotsky menciona as principais diferenças entre os animais e seres humanos, relacionadas ao início da cultura humana. Assim,

> Enquanto animais são quase totalmente dependentes da herança de traços de base genética, seres humanos podem transmitir e dominar os produtos da cultura. Dominando o conhecimento e a sabedoria incorporados na cultura humana, eles podem dar um passo decisivo no sentido da emancipação em relação à natureza. Os traços especificamente humanos, portanto, são adquiridos no domínio da cultura por meio da interação social com os outros (VEER E VALSINER, 2006, p. 213).

Logo, segundo Vygotsky, o desenvolvimento não poderia ser compreendido sem as devidas relações com o contexto social e cultural em que ocorre. Em outras palavras, o desenvolvimento cognitivo ocorre de modo dependente do contexto social, histórico e cultural, uma vez que,

> [...] a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia produzir-se sem a aprendizagem. Por isso a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente (VYGOTSKY, 1988, P. 115).

A teoria de Vygotsky está alicerçada na ideia de que os processos mentais superiores do indivíduo surgem em processos sociais, e a compreensão dos processos mentais está subordinada ao entendimento da mediação, que ocorre a partir dos instrumentos e signos, e também no chamado "método genético-experimental", utilizado por ele "na análise do desenvolvimento cognitivo do ser humano" (MOREIRA, 2014, p. 107-108).

Para Vygotsky, é através da mediação que se dá o desenvolvimento das funções psicológicas superiores humanas e, por este motivo, ele deu muita importância para as relações entre do homem com o mundo e com os demais indivíduos da sociedade. Acreditava que,

> O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa através de outra pessoa. Essa estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social (VYGOTSKY, 1989, p. 30).

Assim, a mediação pode ser definida como "o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento". Vygotsky parte da noção de que a relação do homem com o mundo não se dá de forma direta e sim, a partir da mediação (OLIVEIRA, 1997, p. 26).

Segundo Rego (2009, p. 53), Vygotsky dedicou atenção especial à questão da linguagem, pois possibilita ao ser humano lidar com objetos externos, mesmo que estes estejam ausentes, sendo possível fazer análises, abstrações e generalizações de suas características. Permite

ainda a comunicação entre os seres humanos, fornecendo significados específicos. As funções mentais superiores são socialmente formadas e culturalmente transmitidas, por meio da linguagem, por isso a afirmação de que sociedades e culturas diferentes produzem estruturas diferenciadas, de fato faz todo sentido (REGO, 2009).

Para Vygotsky, há dois níveis de desenvolvimento: um real e outro potencial, que são mediados por uma zona, a qual chamou de desenvolvimento proximal.

A Zona de Desenvolvimento Real refere-se a conhecimentos já adquiridos, ou seja, que já se encontram formados na estrutura cognitiva do aluno. Refere-se àquilo que o aluno é capaz de fazer sozinho. Por sua vez, a Zona de Desenvolvimento Potencial refere-se àquilo que o aluno é capaz de aprender com mediação de outra pessoa, ou seja, trata-se de um conhecimento novo, a ser explorado (VYGOTSKY, 2001).

O aprendizado desse novo conhecimento ocorre a partir do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, que para ele, consiste na

> [...] distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costumeira determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1984, p. 97).

Em outras palavras, consiste na distância entre o que o aluno pode realizar sozinho e o que realiza com a ajuda de alguém com mais experiência. Para Vygotsky, a Zona de Desenvolvimento Proximal se constituirá na Zona de Desenvolvimento Real do estudante no futuro. O professor deve atuar na ZDP no sentido da mediação, observando e valorizando o que seus alunos já sabem, estimulando e conduzindo-os a se aproximarem da Zona de Desenvolvimento Potencial.

Entretanto, a teoria de Vygotsky, não deixou claros os níveis de compreensão ou parâmetros sistemáticos, que possam definir como ocorre a aprendizagem na Zona de Desenvolvimento Proximal. Tal fato levou Leóntiev, assim como outros de seus colaboradores, a se voltar e examinar esse aspecto.

Com base em Vygotsky e Leóntiev, o pedagogo russo Vasili Vasilievich Davídov desenvolveu uma forma particular da Teoria Histórico-Social da Atividade, em parceria com Elkonin, denominada Teoria do Ensino Desenvolvimental, partindo da premissa que a aprendizagem e o ensino configuram-se formas universais, responsáveis pela determinação dos processos de desenvolvimento mental dos estudantes (LIBÂNEO, 2009).

A Teoria formulada por Davídov reconhece o papel mediador da atividade humana e defende que o **ensino desenvolvimental** favorece o desenvolvimento da mente dos alunos, que deve ser impulsionado pela escola, a partir da reflexão sobre os objetos estudados e sua realidade. O processo de ensino assume um caráter investigativo, e se volta a desvendar a origem dos objetos de estudo, sua essência e desenvolvimento ao longo da história (DAVYDOV, 1982). Nos moldes do Ensino Desenvolvimental,

> [...] a aprendizagem resulta da interação entre processos externos (interpsíquicos) e internos (intrapsíquicos), com a inte¬riorização de signos culturais convertidos em ações mentais dos indivíduos. Desse modo, é realçado o papel da atividade humana sócio-histórica e coletiva na formação dos processos psíquicos superiores, portanto, o caráter de mediação cultural no processo do conhecimento. Ao mesmo tempo, pela atividade individual de aprendizagem os indivíduos se apropriam ativamente da expe¬riência sociocultural da humanidade (LIBÂNEO, 2016, p. 355-356).

Segundo Davídov, o ensino possibilita o desenvolvimento do pensamento, bem como a apropriação da cultura, como processos inter-relacionados, que possibilitam ao aluno formar conceitos científicos, enquanto estruturam pensamentos. O pensamento teórico, por sua vez, possibilita o desenvolvimento de ações mentais, a partir da busca por solução de problemas.

Para Davídov (1988, p. 22), a base do ensino desenvolvimental é o conteúdo, ou seja, o conhecimento teórico-científico, sendo a partir deste que deve ocorrer a organização e definição de métodos de ensino, com vista à formação do pensamento teórico-científico. Assim,

“o ensino de todas as matérias na escola deve ser estruturado de modo que reproduza, de forma condensada e abreviada, o processo histórico real da geração e desenvolvimento dos conhecimentos”. Davídov entende que,

> Ao iniciar o domínio de qualquer matéria curricular os alunos, com o auxílio dos professores, analisam o conteúdo do material curricular e identificam nele a relação inicial geral, simultaneamente descobrem que esta relação se manifesta em muitas outras relações particulares encontradas no dado material. Ao registrar de forma referencial a relação inicial geral identificada, os alunos constroem uma abstração substantiva do assunto estudado. Continuando a análise do material curricular, eles detectam a vinculação regular entre essa relação inicial e suas diversas manifestações obtendo, assim, uma generalização substantiva assunto estudado (DAVÍDOV, 1987, p.144).

A partir dos processos de abstração e generalização dos conteúdos, os alunos poderão formar conceitos, desenvolvendo uma maneira diferenciada de pensar e agir sobre o objeto em estudo. É exatamente nesses processos mentais que ocorre a internalização de procedimentos lógicos e investigativos utilizados na base de constituição dos conhecimentos estudados (LIBÂNEO, 2016).

Nesta perspectiva, a atividade de ensino se constitui como um organizador preliminar dos objetos de conhecimento a serem investigados e estudados. Essa organização da atividade de estudo é percebida como uma das mais importantes responsabilidades dos professores, que devem considerar o aluno em sua totalidade, como ser ativo, que precisa se apropriar de aspectos científicos, com vista ao seu desenvolvimento cognitivo.

Sobre a organização do processo de ensino, Davídov (1988) enfatiza que é preciso estar consciente de que o seu objetivo principal é promover o desenvolvimento do pensamento no aluno, a partir de análises das origens dos fenômenos e/ou conceitos estudados. Deste modo, importa mais que os alunos descubram a origem dos conteúdos estudados, do que simplesmente a solução de problemas propostos.

Neste contexto, Davídov (1988 apud Libâneo, 2016, p. 377-378) fez algumas considerações sobre os procedimentos a serem seguidos no momento da elaboração do plano de ensino:

01. Análise do conteúdo visando à elaboração do núcleo conceitual (núcleo do conceito) da matéria (principio geral básico, relações gerais básicas), que contém a generalização esperada para que o aluno a interiorize e a utilize para deduzir relações particulares da relação básica identificada. Para isso, busca-se a gênese de desenvolvimento do conteúdo, isto é, o processo histórico de sua constituição, recorrendo aos métodos e procedimentos de investigação próprios desta ciência,

02. Identificação das ações mentais, habilidades cognitivas gerais e específicas presentes no conteúdo e que deverão ser adquiridos pelos alunos ao longo do estudo da matéria.

03. Construção da rede de conceitos básicos que dão suporte a esse núcleo conceitual, com as devidas relações e articulações.

04. Formulação de tarefas de estudo, com base em situações problema, que exijam do aluno assimilar o modo de pensamento presente na matéria (possibilitem a formação de capacidades e habilidades cognitivas gerais e específicas em relação à matéria).

05. Previsão de formas de avaliação para verificar se o aluno desenvolveu ou está desenvolvendo a capacidade de utilizar os conceitos como ferramentas mentais.

Essa proposta de organização do ensino tem como objetivo definir um caminho a ser percorrido pelo aluno, durante a realização da sua atividade, de modo que este consiga avançar na sua busca por conhecimento, obtendo conclusões científicas acerca dos objetos explorados e seus respectivos conceitos (LIBÂNEO, 2016). Vale ressaltar que, em um primeiro momento, os alunos não conseguirão realizar as tarefas de forma independente, todavia, ao adquirirem conceitos, desenvolverão sua autonomia frente ao seu processo de aprendizagem.

3. ORIENTAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Esta sequência didática direcionada ao ensino de adição e subtração de números naturais foi fundamentada nas orientações teóricas de Vygotsky e Davídov, na busca por um ensino mais acessível e promissor a estudantes cegos, especialmente, para aqueles que se encontram inseridos em salas de aulas regulares, ainda em processo de letramento matemático.

Como estratégia de ensino, foi utilizada a história da contagem dos números, buscando desenvolver habilidades matemáticas a partir das representações dos números, utilizadas pelos povos primitivos, egípcios e maias. Sugerimos e enfatizamos a importância da adaptação de materiais concretos, que tornem esse conhecimento histórico mais próximo do aluno, possibilitando a exploração de representações numéricas a partir do tato.

Recomendamos que antes de iniciar um processo de ensino com um estudante cego, seja realizada uma investigação acerca da sua aprendizagem matemática, buscando identificar possíveis dificuldades, potencialidades e recursos pedagógicos mais adequados ao momento educacional em que o aluno se encontra.

Ao realizar um diagnóstico inicial, você terá acesso a informações sobre a Zona de Desenvolvimento Real do seu estudante, o que lhe permitirá atuar com mais segurança na Zona de Desenvolvimento Proximal, com vista ao Desenvolvimento Potencial. Sugerimos a utilização de um roteiro semiestruturado de entrevista e aplicação de instrumento diagnóstico.

Nota ao professor!

Observar a rotina do seu aluno na escola e em sala de aula é também um importante instrumento de coleta de dados, que poderá enriquecer sua orientação e planejamento de ensino.

Assim, apresentamos uma sequência didática, que propõe um ensino favorável ao desenvolvimento cognitivo do aluno, a partir de três momentos, considerando as zonas de desenvolvimento orientadas por Vygotsky, conforme esquema abaixo.

Sobre o público-alvo da referida sequência, esclarecemos que esta foi aplicada com uma estudante cega do 8º ano do Ensino Fundamental do Colégio Militarizado Wanda David Aguiar, município de Boa Vista, Roraima, que não se encontrava inclusa no processo de ensino e aprendizagem matemática, especialmente, pela ausência de letramento matemático esperado na série em que se encontrava matriculada.

A sequência didática apresenta potencial para melhorar a acessibilidade de estudantes cegos ao ensino de adição e subtração de números naturais, podendo contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências, necessárias para avanços na sua educação. Assim, acreditamos que esta sequência pode ser utilizada para o ensino de alunos em diferentes séries, desde que atenda necessidades e objetivos de aprendizagem similares.

1 PRIMEIRO MOMENTO: DIAGNÓSTICO DA ZONA DE DESENVOLVIMENTO REAL

Antes de aplicar a sequência didática, voltada ao ensino do objeto de conhecimento adição e subtração de números naturais, sugerimos que dialogue com seu aluno, buscando identificar algumas informações relevantes. Para tanto, você poderá utilizar o seguinte roteiro, realizando os ajustes que considerar necessários.

Instrumento Diagnóstico 1

1. Tipo de Cegueira.
2. Com quem mora?
3. Fale um pouco sobre sua história de vida.
4. Em quais escolas estudou na Educação Infantil?
5. Acredita que foi devidamente alfabetizada?
6. Você frequenta sala multifuncional?
7. Necessita de acompanhamento médico?
8. É atendida pelo CAP-DV/RR?
9. Utiliza a escrita braile?
10. Como se percebe no ambiente escolar?
11. Gosta de estudar?
12. Gosta de estudar Matemática?
13. Como percebe sua aprendizagem em Matemática?
14. Consegue acompanhar os conteúdos ensinados em sala de aula?
15. Qual a disciplina que enfrenta mais dificuldades para aprender?
16. Em sua opinião, o que poderia ser feito para melhorar o seu processo de aprendizagem, especialmente, em relação ao ensino de Matemática?

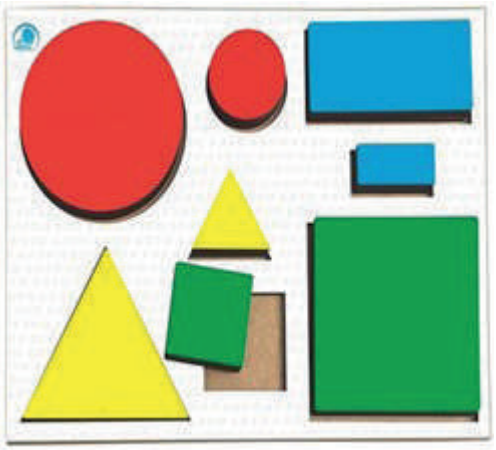
De porte dessas informações, você deve se aprofundar na investigação da aprendizagem matemática do seu aluno. Para tanto, sugerimos um instrumento diagnóstico que poderá ser disponibilizado em escrita braile ou por meio de leitura oral (indicada para casos em que o aluno não utiliza esse sistema de escrita), com suporte de materiais manipuláveis, que lhe permitirão verificar também habilidades referentes ao manuseio de objetos e materiais pedagógicos. Você poderá solicitar que seu aluno responda questões, divididas em três níveis de complexidade: básico, intermediário e avançado, conforme abaixo.

Instrumento Diagnóstico 2

Orientações ao aluno! Esta atividade tem como objetivo diagnosticar conhecimentos matemáticos, estudados em séries anteriores, que são necessários para introdução de um novo objeto de conhecimento, na disciplina de Matemática. A aplicação deste instrumento diagnóstico contribuirá para um melhor ensino, atendendo suas necessidades de aprendizagem.

NÍVEL BÁSICO

1. Analisando os materiais disponibilizados, buscando identificar semelhanças e diferenças entre eles, faça o que se pede:



a) Agrupe os objetos semelhantes e explique-me como procedeu.

b) Que nome você daria a cada grupo, observando suas formas geométricas?

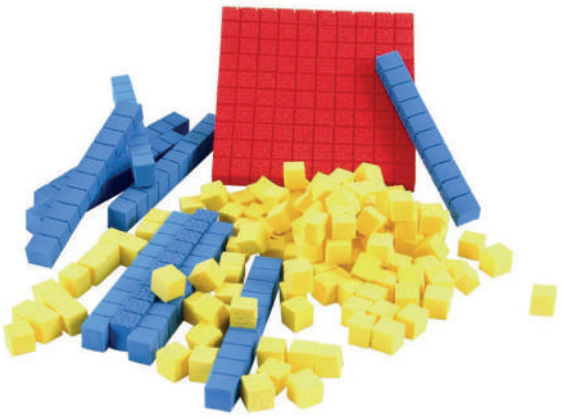
c) Quantas peças há em cada grupo?

d) Quantas peças havia antes de serem agrupadas?

NÍVEL INTERMEDIÁRIO

2. Você tem 10 pecinhas de material dourado, ganhou mais 12 peças. Com quantas peças você ficou?

3. Imagine que você tem 20 peças. Se forem retiradas 9 unidades, quantas restarão?



NÍVEL AVANÇADO

4. Para uma excursão a um museu, um colégio alugou 2 ônibus. Em cada ônibus foram acomodados 35 alunos. Além dos alunos, foram designados 10 professores para acompanhar os estudantes na excursão.

Entretanto, 2 professores não puderam participar. Quantas pessoas ao todo participaram dessa excursão?

Como avaliar a Zona de Desenvolvimento Real?

Para análise dos resultados do seu aluno, após aplicação do instrumento diagnóstico, sugerimos a observação e avaliação de alguns indicadores, que possibilitarão a identificação da Zona de Desenvolvimento Real de seu estudante, no que se refere ao objeto de conhecimento adição e subtração de números naturais.

Análise dos indicadores da ZDR

Indicadores de Análise	V. do Item %	Rend. Aluna%
a) Habilidade de reconhecimento e agrupamento de termos semelhantes	0 – 10	
b) Habilidade de identificar quantidades	0 – 10	
c) Habilidade de resolver problemas de adição	0 – 20	
d) Habilidade de resolver problemas de subtração	0 – 20	
e) Habilidade de resolver problemas envolvendo soma e subtração de números naturais.	0 – 40	

Fonte: Morais (2019).

De porte das informações diagnósticas coletadas, reflita sobre a Zona de Desenvolvimento Real de seu estudante. Este é o momento para realizar os ajustes necessários na sequência didática que propomos, para que o objetivo de aprendizagem seja alcançado.

2 SEGUNDO MOMENTO: APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Observe as informações gerais da sequência didática, devidamente alinhada à BNCC, levando em consideração a Zona de Desenvolvimento Real de seu estudante, já analisada a partir dos instrumentos diagnósticos sugeridos anteriormente.

Agora é com você!

SEQUÊNCIA DIDÁTICA ALINHADA À BNCC	
ÁREA DE CONHECIMENTO	Matemática
UNIDADE TEMÁTICA	Números
OBJETO DE CONHECIMENTO	Adição e subtração de números naturais, envolvendo diferentes significados.
SÉRIE	8º Ano[1]
HABILIDADE – BNCC	(EF03MA06 - adaptada) Resolver problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental.
Nº DE AULAS	8
METODOLOGIA	A metodologia aplicada é o ensino por etapas, conforme a THC, orientada pelo Ensino Desenvolvimental, a partir da história da contagem dos números.
RECURSOS	Materiais manipuláveis adaptados; legos e blocos educativos; material dourado; potes plásticos; pedras; corda; e, gravetos de madeira.
AVALIAÇÃO	**Diagnóstica:** Entrevista, observação e instrumento diagnóstico. **Formativa:** Pesquisa exploratória, observação, debate, seminário, tarefas e problemas. **Somativa:** Instrumento de avaliação da aprendizagem fundamentado em problemas.
REFERÊNCIAS	BRASIL. Base **Nacional Comum Curricular:** Educação Infantil e Ensino Fundamental. MEC, 2017. LAUNAY, Mikael. **A Fascinante História da Matemática: da pré-história aos dias de hoje.** Editora Bertran d Brasil, 2019. LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições.** 22 ed. São Paulo: Cortez, 2011. PINA, Mônica. **Com Matemática também se brinca: Material Dourado.** Editora: Todo livro, 2018. **Lego em sala de aula: Como usá-lo de maneira divertida.** Disponível em: https://escolaeducacao.com.br/lego-em-sala-de-aula-como-usa-lo-de-maneira-divertida/. **Lego Math Worksheets.** Disponível em: https://thesixkents.wordpress.com/2009/03/23/lego-math-worksheets/

Fonte: Morais (2019)

1. A sequência pode ser utilizada por alunos em séries diferentes, com necessidades e objetivos de aprendizagem similares.

A sequência didática assume como ponto de partida o ensino por investigação, fundamentando-se nas ideias de Davídov, que considera esse momento imprescindível para que o aluno consiga interiorizar a essência do conteúdo estudado (LIBÂNEO, 2016). Por isso, buscou-se primeiro a origem do desenvolvimento do conteúdo, especialmente, nos seus aspectos históricos, conforme detalhamento da primeira aula.

1ª AULA	
Tema da Aula	**Dialogando sobre a importância da Matemática.**
Duração	50 minutos
Objetivo	Favorecer a análise do conteúdo, visando à construção de fatos básicos da adição e subtração para resolver problemas.
Procedimentos	**1. Aula dialogada,** a partir dos seguintes questionamentos: a) Você se interessa pela história dos conteúdos que estuda? b) Em caso afirmativo, qual a importância desses registros históricos para você? c) Você considera a Matemática um conhecimento importante? Por quê? **2. Proposta de pesquisa, a ser realizada pelo aluno.** **Tema**: História da contagem dos números. **Atividade:** Apresentar, na próxima aula, fatos importantes que marcaram a história da Matemática, especialmente, sobre a contagem dos números. Quando o homem começou a contar? Por quê? As práticas de contagem contribuíram para o progresso da humanidade? Em caso afirmativo, de que forma?
Recursos	Sites educacionais disponíveis na Web.
Avaliação Formativa	**Instrumentos**: 1) Participação oral; 2) Pesquisa Exploratória.
Referência	LAUNAY, Mikael. **A Fascinante História da Matemática: da pré-história aos dias de hoje.** Editora Bertrand Brasil, 2019.

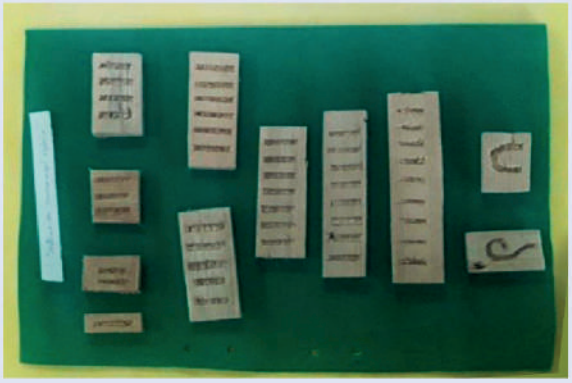
Fonte: Morais (2019).

Seguindo as orientações de ensino propostas por Davídov, busca-se na segunda aula, estabelecer fundamentos para a elaboração do núcleo conceitual, a partir de exploração das relações gerais básicas do conhecimento teórico, com mediação e uso adequado de linguagem, que buscam estabelecer uma zona de desenvolvimento proximal. Segundo Davídov apud Libâneo (2016) é a partir da compreensão da gênese do desenvolvimento do conteúdo que o aluno alcançará a generalização.

2ª AULA	
Tema da Aula	**História da contagem dos números**
Duração	50 minutos
Objetivo	Favorecer a elaboração do núcleo conceitual, a partir de fatos básicos da adição e subtração para resolver problemas.
Procedimentos	**1. Apresentação da pesquisa:** Principais aspectos da história da contagem dos números, mencionando e descrevendo a necessidade que o homem sentiu de contar, o surgimento dos sistemas de numeração pelos povos egípcios, maias e romanos. **2. Debate,** a partir dos seguintes questionamentos: a) Após sua investigação sobre o assunto, foi possível identificar a importância da contagem dos números para a humanidade? b) Os registros realizados pelo homem no início da história facilitaram as atividades desenvolvidas naquele momento? Comente. c) Por que o homem aperfeiçoou sua forma de contar? Exemplifique. d) Dentre os sistemas de numeração que você pesquisou, qual chamou mais sua atenção? Por quê? e) Quais as principais dificuldades que você enfrentou para compreender os fatos pesquisados?
Recursos	Material manipulável adaptado (contagem dos povos primitivos).
Avaliação Formativa	**Instrumentos:** 1) Seminário; 2) Debate; 3) Pesquisa Exploratória.
Referência	LAUNAY, Mikael. **A Fascinante História da Matemática: da pré-história aos dias de hoje.** Editora Bertrand Brasil, 2019.

Fonte: Morais (2019).

Segundo Libâneo (2016, p. 377-378), na concepção do Ensino Desenvolvimental, o passo seguinte do processo de ensino consiste em identificar ações mentais, "habilidades cognitivas gerais e específicas presentes no conteúdo e que deverão ser adquiridos pelos alunos ao longo do estudo da matéria". Assim, na terceira aula, explora-se de forma mais prática o sistema de numeração egípcio, importante instrumento para compreensão do ordenamento dos números correlacionados a quantidades, de modo que seja possível avançar na Zona de Desenvolvimento Proximal.

3ª AULA	
Tema da Aula	**Sistema de numeração egípcio**
Duração	50 minutos
Objetivo	Desenvolver habilidades cognitivas gerais e específicas presentes no sistema de numeração egípcio, visando procedimentos de cálculo para resolver problemas.
Procedimentos	**1. Aula Dialogada**, a partir dos seguintes questionamentos: a) Na pesquisa que você realizou, foi possível identificar algumas características do sistema de numeração egípcio. Relate o que você observou. b) Os egípcios registravam suas escritas em quais materiais? c) O que você entende por agrupamentos? c) Como os egípcios representavam uma unidade? d) Como os egípcios fizeram para registrar o número 10? d) Qual o desenho utilizado pelos egípcios para representar 100 unidades? **2. Tarefas:** Manuseando o material disponibilizado, realize as seguintes tarefas. a) Encontre as peças que representam os números 3, 5, 9, 100. b) Organize as peças disponibilizadas na sequência de 1 a 5. c) Tente descobrir qual peça está faltando para que os registros fiquem organizados em sequência de 1 a 7.
Recursos	Material manipulável adaptado (contagem dos povos egípcios). 
Avaliação Formativa	**Instrumentos:** 1) Participação oral; 2) Observação do manuseio do material adaptado; 3) Tarefas.
Referência	LAUNAY, Mikael. **A Fascinante História da Matemática: da pré-história aos dias de hoje.** Editora Bertrand Brasil, 2019.

Fonte: Morais (2019).

A partir da quarta aula, pensando na resolução de tarefa envolvendo adição e de subtração de números naturais (até dois algarismos), utilize como recurso didático Legos e Blocos, para um melhor aproveitamento por estudantes cegos nas atividades propostas. Inicialmente, proponha uma exploração da funcionalidade e operacionalização dos legos e blocos, a partir de exemplos práticos, a serem resolvidos pelo próprio aluno, com mediação do professor.

4ª AULA	
Tema da Aula	**Legos e Blocos educativos na resolução de problemas de adição e subtração de números naturais**
Duração	50 minutos
Objetivo	Construir uma rede de conceitos básicos que dão suporte ao núcleo conceitual, com as devidas relações e articulações, a partir do uso de Legos e Blocos educativos.
Procedimentos	**1. Problematização:** a) O que você entende por unidade? b) O que significa acrescentar? c) Quando eu digo que estou separando algo, o que você entende que estou fazendo? **2. Apresentação dos materiais**: orientações quanto ao uso e possibilidades de agrupamentos e operacionalização de adição e subtração, com peças de legos. **3. Tarefas:** a) No recipiente disponibilizado, coloque 10 peças e separe. Em outro recipiente, coloque 8 peças. Agora, verifique quantas peças você separou, considerando os dois recipientes. Para facilitar sua contagem, utilize o terceiro recipiente, que representará a soma de todas as peças. b) Retirei algumas peças do recipiente que contém 18 unidades. Tente descobrir quantas estão faltando. c) Coloque 20 peças do mesmo tamanho no recipiente disponibilizado. Agora, retire 7 peças. Verifique quantas ficaram.
Recursos	Peças de Legos e Blocos Educativos.
Avaliação Formativa	**Instrumentos:** 1) Observação do manuseio do material disponibilizado; 2) Participação oral; 3) Tarefas.
Referência	**Lego em sala de aula: Como usá-lo de maneira divertida.** Disponível em: https://escolaeducacao.com.br/lego-em-sala-de-aula-como-usa-lo-de-maneira-divertida/. **Lego Math Worksheets.** Disponível em: https://thesixkents.wordpress.com/2009/03/23/lego-math-worksheets/.

Fonte: Morais (2019).

Na quinta aula, com o objetivo de avançar no processo ensino e aprendizagem, proponha "tarefas de estudo, com base em situações-problema", que conduzam o aluno à assimilação de raciocínios presentes no conteúdo, para que este possa desenvolver habilidades relacionadas à adição e subtração de números naturais (LIBÂNEO, 2016, p. 377-378).

5ª AULA	
Tema da Aula	**Legos e Blocos educativos na resolução de problemas de adição e subtração de números naturais**
Duração	50 minutos
Objetivo	Construir uma rede de conceitos básicos que dão suporte ao núcleo conceitual, com as devidas relações e articulações, a partir do uso de Legos e Blocos educativos.
Procedimentos	**Tarefas:** a) Encontre uma peça com 8 círculos pequenos. Agora, tente encontrar uma peça com apenas 4. Posicione uma peça ao lado da outra e verifique o total de círculos pequenos encontrados, após essa junção. b) Separe duas peças com círculos pequenos, de modo que ao juntar as duas, o total de círculos seja igual a 14. c) Construa algo, de acordo com as seguintes orientações: deve ser formado por 8 peças com 6 círculos pequenos cada; 5 peças com 4 círculos pequenos cada; e 2 com 6 círculos pequenos cada uma. d) Analise as peças disponibilizadas. Agora, identifique a peça que retirei.
Recursos	Legos e Blocos Educativos.
Avaliação Formativa	**Instrumentos:** 1) Observação do manuseio dos materiais; 2) Tarefas; 3) Participação oral.
Referência	**Lego em sala de aula: Como usá-lo de maneira divertida.** Disponível em: https://escolaeducacao.com.br/lego-em-sala-de-aula-como-usa-lo-de-maneira-divertida/. **Lego Math Worksheets.** Disponível em: https://thesixkents.wordpress.com/2009/03/23/lego-math-worksheets/.

Fonte: Morais (2019).

Ainda com o intuito de "construção da rede de conceitos básicos que dão suporte a esse núcleo conceitual, com as devidas relações e articulações", na sexta aula, o aluno pode ser estimulado a realizar uma pesquisa exploratória assistida sobre o sistema de numeração maia, buscando desenvolver habilidades de cálculo mental, envolvendo adição e subtração de números naturais (LIBÂNEO, 2016, p. 377-378).

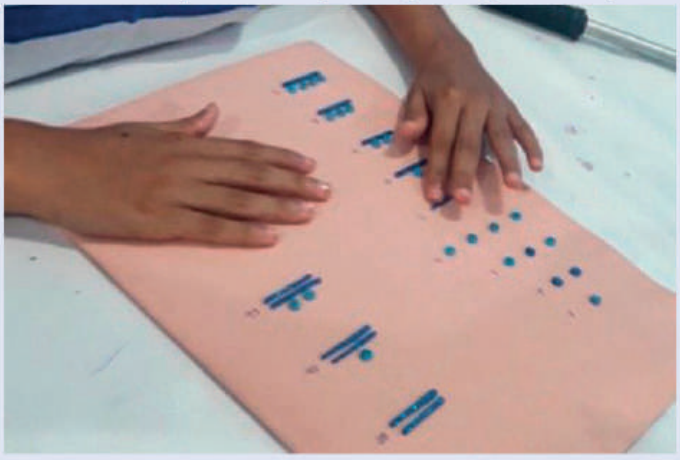
O uso da linguagem e da mediação é elencado como fator fundamental nesse momento, de modo a tornar o processo de ensino mais interessante e de fácil compreensão, quanto à resolução de problemas envolvendo adição e subtração, "envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais" (BNCC, 2017, p. 276).

Você, professor, pode contribuir, mediando o processo de pesquisa, auxiliando sempre que necessário, respeitando e valorizando o tempo de pesquisa e organização mental do aluno. A partir dos questionamentos realizados, o aluno terá a oportunidade de socializar suas compreensões e apresentar suas dúvidas, de modo que o processo de aprendizagem ocorra simultaneamente ao de investigação do objeto de estudo.

6ª AULA	
Tema da Aula	**Sistema de Numeração Maia**
Duração	50 minutos
Objetivo	Desenvolver habilidades relacionadas às técnicas de pesquisa exploratória e resolução de problemas de adição e subtração, envolvendo números naturais, a partir da história do sistema de numeração maia.
Procedimentos	**1. Pesquisa Assistida:** Sistema de numeração maia. **2. Problematização,** a partir dos seguintes questionamentos: a) Em quais materiais, o povo maia registrava suas escritas? b) Como representavam os números 1 e 5? c) Você acredita que os registros maias facilitaram a contagem naquele momento, em comparação aos egípcios? Por quê? d) Qual a sua maior dificuldade para entender essa forma de contagem?
Recursos	Notebook, caixinha de som, celular, material manipulável adaptado (contagem dos povos maias).
Avaliação Formativa	**Instrumentos:** 1) Pesquisa exploratória; 2) Problemas; 3) Participação oral.
Referência	LAUNAY, Mikael. **A Fascinante História da Matemática: da pré-história aos dias de hoje.** Editora Bertrand Brasil, 2019.

Fonte: Morais (2019).

Após a investigação dos principais aspectos teóricos do sistema de numeração maia, você poderá propor na sétima aula, uma atividade prática com materiais manipuláveis, com objetivo de desenvolver habilidades relacionadas à resolução de problemas envolvendo adição e subtração de números naturais no contexto dos povos maias, com ênfase na compreensão dos diferentes significados de juntar, acrescentar, separar e retirar.

7ª AULA	
Tema da Aula	**Sistema de Numeração Maia**
Duração	50 minutos
Objetivo	Desenvolver habilidades relacionadas à resolução de problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com suporte de material manipulável adaptado e história da matemática.
Procedimentos	**1. Tarefa:** Análise e exploração do material adaptado (contagem dos povos maias). a) Vamos fazer a leitura dos números? b) Como pode ser representado o número 3? c) Três bolinhas mais um traço representam que número? d) Como pode ser representado o número 10? e) Retirei duas bolinhas da representação do número 8, quanto ficou? f) Dois traços e uma bolinha representavam qual número?
Recursos	Material manipulável adaptado (contagem dos povos maias). 
Avaliação Formativa	**Instrumentos:** 1) Observação do manuseio dos materiais adaptados; 2) Tarefas; 3) Participação oral.
Referência	LAUNAY, Mikael. **A Fascinante História da Matemática: da pré-história aos dias de hoje.** Editora Bertrand Brasil, 2019.

Fonte: Morais (2019).

Na oitava aula, apresente outro recurso importante para estudantes cegos, o material dourado, com potencial para resolução de problemas de adição e subtração de números naturais, a partir de agrupamentos, facilitando o cálculo e estimulando o raciocínio lógico, a partir de cálculos mentais.

8ª AULA	
Tema da Aula	**Material dourado na resolução de problemas de adição e subtração de números naturais**
Duração	50 minutos
Objetivo	Desenvolver habilidades relacionadas à resolução de problemas de adição e subtração, envolvendo números naturais, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar.
Procedimentos	**1. Apresentação do material dourado.** **2. Tarefas:** a) Acrescente 2 peças com 10 unidades cada a 2 peças que contém apenas 1 unidade. Verifique o total de unidades encontrado. b) Considere 3 peças com 10 unidades cada, mais 5 peças com 1 unidade cada. Agora, retire 12 unidades. Verifique quantas unidades ficaram.
Recursos	Material dourado.
Avaliação Formativa	**Instrumentos:** 1) Observação do manuseio do material; 2) Tarefas; 3) Participação oral.
Referência	PINA, Mônica. **Com Matemática também se brinca: Material Dourado.** Editora: Todo livro, 2018.

Fonte: Morais (2019).

3 TERCEIRO MOMENTO: AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Para finalizar as atividades, realize a avaliação da aprendizagem buscando verificar, a partir de instrumentos avaliativos (somativos), "se o aluno desenvolveu ou está desenvolvendo a capacidade de utilizar os conceitos como ferramentas mentais", com foco na habilidade da BNCC relacionada ao objeto de conhecimento em estudo (LIBÂNEO, 2016, p. 377-378).

Para tanto, proponha três problemas, classificados em três níveis: básico, intermediário e avançado, buscando verificar o nível alcançado por seu aluno ao final da implementação da sequência didática, conforme orientação a seguir.

Orientações ao aluno!

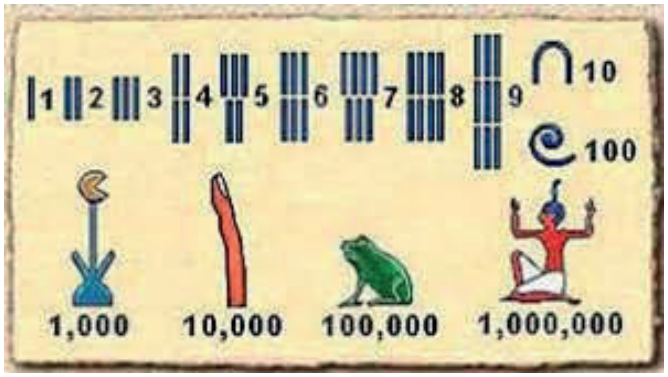
Esta atividade tem como objetivo avaliar o desenvolvimento de suas habilidades relacionadas à resolução de problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo.

Desafio

Socializar a história da contagem dos números com seus colegas de turma. Ao longo da conversa, fale um pouco sobre as atividades desenvolvidas durante esta pesquisa e de como elas foram importantes para o seu processo de aprendizagem.

NÍVEL BÁSICO

1. Um grupo de pesquisadores encontrou em uma de suas expedições um registro egípcio que continha 1 osso de calcanhar e 2 traços verticais. Que número estava representado?



NÍVEL INTERMEDIÁRIO

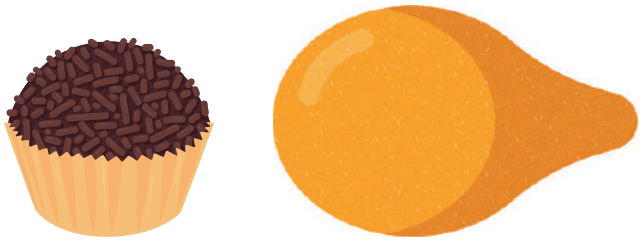
2. Analise o seguinte registro numérico e responda:

a) Pertence a qual sistema de numeração?
b) Que quantidade ele representa?

3. Considerando a representação abaixo, se você retirar 1 traço, que número passará a representar?

NÍVEL AVANÇADO

4. Para ajudar a arrecadar fundos para o festival de música da escola Feliz, ficou combinado que Mariana prepararia 20 brigadeiros para vender e Carla ficou responsável por providenciar 15 salgados. Mariana conseguiu vender tudo, enquanto que Carla não conseguiu vender 3 salgados. Quantos produtos foram vendidos?



Como avaliar a aprendizagem de seu aluno?

Após a aplicação do instrumento de avaliação da aprendizagem, sugerimos que você analise os resultados do seu aluno, a partir de indicadores esperados na Zona de Desenvolvimento Potencial, que são habilidades relacionadas à resolução de problemas de adição e subtração com diferentes significados.

Análise dos indicadores da ZDP

Indicadores de Análise	V. do Item %	Rend. Aluna%
a) Habilidade de reconhecimento dos números, de acordo com o sistema de numeração a que pertence	0 – 10	
b) Habilidade de realizar a leitura dos números correlacionando a quantidades	0 – 10	
c) Habilidade de resolver problemas de adição relacionados ao sistema de numeração egípcio	0 – 20	
d) Habilidade de resolver problemas de subtração relacionados ao sistema de numeração maia	0 – 20	
e) Habilidade de resolver problemas de adição e subtração de números naturais, com generalização	0 – 40	

Fonte: Morais (2019).

Desta forma, você poderá comparar os resultados do desempenho do aluno participante, antes da aplicação da sequência didática (instrumento diagnóstico) e após a realização das atividades (instrumento de avaliação da aprendizagem), sendo possível verificar se ocorreram avanços na aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ensinar Matemática a estudantes cegos pode significar mais esforço e trabalho, todavia, precisamos entender que estes alunos fazem parte do ambiente escolar, precisam se apropriar de conhecimentos e como bem enfatiza Vygotsky, “não se pode construir com entusiasmo o novo se não se sabe amá-lo com entusiasmo”. Portanto, precisamos aprender a amar o novo e superar os obstáculos que surgem no percurso educacional.

Assim, esperamos que esta sequência didática, fundamentada na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky e no Ensino Desenvolvimental de Davídov, possa contribuir para a acessibilidade de estudantes cegos ao ensino de adição e subtração de números naturais, assim como com a práxis de professores, auxiliares e demais profissionais dessa área de conhecimento, comprometidos com a educação matemática de estudantes cegos.

As dificuldades podem ser imensas, mas a determinação, compromisso e responsabilidade educacional de um professor, atrelados à necessidade, direitos e força de vontade de um aluno cego em aprender, podem romper barreiras e melhorar a qualidade da nossa educação.

Acredite: Você é capaz de ensinar e o aluno cego é capaz de aprender!

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília, DF: MEC, 2017.

DAVIDOV, V. La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Moscou: Progreso, 1988.

DAVIDOV, V. Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo. In: SHUARE, M. (Org.). La Psicologia evolutiva y pedagógica em la URSS: antologia. Moscou: Progreso, 1987.

DAVIDOV, V. Tipos de generalización en la enseñanza. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

LIBÂNEO, José Carlos. A teoria do ensino para o desenvolvimento humano e o planejamento de ensino. Educativa, Goiânia, v. 19, n. 2, p. 353-387, maio/ago, 2016.

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e as exigências do processo de escolarização: formação cultural e científica e demandas das práticas socioculturais. In: Anais do III Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino (EDIPE), Anápolis/GO, 2009.

LIBÂNEO, José C.; FREITAS, Raquel. A. M. M. Vygotsky, Leontiev, Davidov – Contribuições da teoria histórico-cultural para a didática. In: SILVA, C. C.; SUANNO, M. V. R. (Org.). Didática e interfaces. Rio de Janeiro-Goiânia: Descubra, 2007.

MENDES, Jaqueline Rodrigues. Matemática e práticas sociais: uma discussão na perspectiva do numeramento. In: GRANDO, Regina Célia; MENDES, Jackeline Rodrigues (Orgs.). Múltiplos olhares: matemática e produção de conhecimento. São Paulo: Musa Editora, 2007.

MOREIRA, Marco Antônio. Teorias de aprendizagem. 2. Ed. São Paulo: E.P.U., 2014.

OLIVEIRA, M. K. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um desenvolvimento sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1997.

REGO, T. C. Vygotsky: uma perspectiva Histórico-Cultural da Educação. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

VEER, René Van der; VALSINER, Jaan. Vygotsky uma síntese. 5ª ed. – São Paulo: Edições Loyola, 2006.

VYGOTSKY, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKI, L. S. Fundamentos da defctologia. In: Obras Escogidas: Tomo V. Espanha: Visor, 1997.

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L. S; LURIA, A. R; LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Trad. Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 1988.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

CLEUMA FERREIRA ARTIMANDES MORAIS
ROSSITER AMBRÓSIO DOS SANTOS

PPGEC
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL