Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Departamento de Matemática, Estatística e Informática
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática

DEJACI SOARES DA SILVA
PEDRO FRANCO DE SÁ

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ADITIVOS

Produto Educacional

BELÉM/PA

2023

DEJACI SOARES DA SILVA

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ADITIVOS

Produto Educacional apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática, Universidade do Estado do Pará. Linha de Pesquisa: Metodologia para Ensino de Matemática no Nível Fundamental. Orientador: Prof. Dr. Pedro Franco de Sá

BELÉM/PA
2023

Diagramação e Capa: Os Autores

Revisão: Os Autores

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Biblioteca do CCSE/UEPA, Belém - PA

Silva, Dejaci Soares da
Uma sequência didática para resolução de problemas aditivos / Dejaci Soares da Silva, Pedro Franco de Sá - Belém, 2023.
Produto educacional vinculado à dissertação “Resolução de problemas aditivo: um ensino por atividades experimentais” do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, Belém, 2023.
ISBN:978-65-84998-64-3

1.Matemática - Estudo e ensino. 2. Ensino de problemas aditivos. 3.Prática de ensino I. Sá, Pedro Franco de. II. Título.

CDD. 23º ed.510.7

Regina Coeli A. Ribeiro – CRB-2/739

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS – BANCA EXAMINADORA

Titulo: **"UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ADITIVOS".**

Mestranda: **DEJACI SOARES DA SILVA**

Data da avaliação: **21/12/2023**

PÚBLICO ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Destinado à:*

(x) Estudantes do Ensino Fundamental ( ) Estudantes do Ensino Médio

( ) Professores do Ensino Fundamental ( ) Professores do Ensino Médio

( ) Outros: ____

INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Tipo de Produto Educacional*

(x) Sequência Didática ( ) Página na Internet ( ) Vídeo

( ) Texto Didático (alunos/professores) ( ) Jogo Didático ( ) Aplicativo

( ) Software ( ) Outro: ______________________

b) *Possui URL:* ( ) Sim, qual o URL: ____________________________________

( ) Não ( ) Não se aplica

c) *É coerente com a questão-foco da pesquisa?*

(x) Sim

( ) Não. Justifique? ____

d) *É adequado ao nível de ensino proposto?*

(x) Sim

( ) Não. Justifique? ____

e) *Está em consonância com a linguagem matemática do nível de ensino proposto?*

(x) Sim

( ) Não. Justifique? ____

ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Possui sumário:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

b) *Possui orientações ao professor:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

c) *Possui orientações ao estudante:* ( ) Sim (x) Não ( ) Não se aplica

d) *Possui objetivos/finalidades:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

e) *Possui referências:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

f) *Tamanho da letra acessível:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

g) *Ilustrações são adequadas:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Foi aplicado?*

(x) Sim, onde: Rede Municipal de Parauapebas no estado do Pará.

(   ) Não, justifique: ____

(   ) Não se aplica

b) *Pode ser aplicado em outros contextos de Ensino?*

(x) Sim, onde: A proposta tem potencial para ser aplicada em qualquer escola da rede publica e/ou privada breasileira.

(   ) Não, justifique: ____

(   ) Não se aplica

c) *O produto educacional foi validado antes de sua aplicação?*

(x) Sim, onde: em uma escola do sexto ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Parauapebas no estado do Pará

(   ) Não, justifique: ____

(   ) Não se aplica

d) *Em qual condição o produto educacional foi aplicado?*

(   ) na escola, como atividade regular de sala de aula

(   ) na escola, como um curso extra

(x) outro: O texto não explicita devidamente esta informação.

e) *A aplicação do produto envolveu (marque as alternativas possíveis):*

(x) Alunos do Ensino Fundamental

(   ) Alunos do Ensino Médio

(   ) Professores do Ensino Fundamental

(   ) Professores do Ensino Médio

(   ) outros membros da comunidade escolar, tais como ______________________

(   ) outros membros da comunidade, tais como ___________________________

O produto educacional foi considerado:

(x) APROVADO (   ) APROVADO COM MODIFICAÇÕES (   ) REPROVADO

MEMBROS DA BANCA Assinaturas

Documento assinado digitalmente
gov.br PEDRO FRANCO DE SA
Data: 19/01/2024 19:58:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Pedro Franco de Sá (Presidente)
Doutor em Educação
IES de obtenção do título: UFRN

Documento assinado digitalmente
gov.br ANA KELY MARTINS DA SILVA
Data: 16/01/2024 20:55:32-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Ana Kely Martins da Silva (Examinador 01)
Doutora em Educação
IES de obtenção do título: PUC/RJ

Prof. Dr. José Roberto da Silva (Examinador 02)
Doutor em Ciências Naturais e Matemática
IES de obtenção do título: UNIVERSIDAD DE BURGOS UBU

RESUMO

Este produto educacional, na forma de uma sequência didática, é fruto de uma dissertação apresentada por Silva (2023) ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM) da Universidade do Estado do Pará (UEPA). A dissertação, intitulada “Resolução de problemas aditivos: Um ensino por atividades experimentais”, concentrou-se na abordagem de “Resolução de Problemas Aditivos” por meio de um ensino de matemática baseado em atividades experimentais. Os resultados obtidos demonstraram um aumento significativo na participação dos alunos nas aulas de matemática e na eficácia da resolução desses tipos de problemas. O produto em questão oferece uma sequência didática para o ensino de problemas de estruturas aditivas. Essa metodologia de ensino incorpora 12 atividades experimentais, que incluem tanto atividades de redescoberta quanto aprofundamento, jogos educativos e resolução de problemas. Espera-se que este produto seja uma fonte de sugestões úteis para os professores da Educação Básica, proporcionando-lhes uma ferramenta que pode ser incorporada às aulas para melhorar a compreensão e o desempenho dos alunos na resolução de problemas aditivos, especialmente no que diz respeito à escolha da operação em questões aditivas. A dissertação citada está disponível em http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/742357 com acesso livre.

Palavras-chave: Ensino. Ensino de Matemática por atividades experimentais. Ensino de Problemas aditivos. Produto Educacional.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO

Prezado(a) Professor(a),

Apresentamos a vocês este produto educacional que traz a divulgação de uma Sequência Didática (SD) que foi construída a partir de uma dissertação de mestrado desenvolvida junto ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática (PPGEM) da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

O objetivo deste produto é contribuir com a prática em sala de aula dos professores de matemática da educação básica, propondo uma sequência didática por meio de atividades experimentais, na intenção de contribuir significativamente com o ensino e aprendizagem de problemas aditivos para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

O embasamento teórico desta sequência didática está situado na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, que defende a ideia de que o conhecimento deve ser desenvolvido a partir de situações-problema e que seu aprendizado está relacionado a diversos fatores. O campo conceitual aditivo é um conjunto de situações que exigem uma adição, uma subtração ou uma combinação destas duas operações.

Como método de ensino, utilizamos o Ensino por Atividades Experimentais, baseado nos trabalhos de Sá (2020) e Sá Mafra e Fossa (2022), que emprega atividades de conceituação e redescoberta, bem como atividades de aprofundamento. Essa metodologia prioriza a organização das aulas em momentos específicos, que levam ao desenvolvimento da autonomia do estudante na aquisição do próprio conhecimento. O professor assume uma postura de mediador, incentivando a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Foi necessário realizar todo um processo de pesquisa para identificar as dificuldades de aprendizagem no ensino de problemas aditivos e quais metodologias que poderiam suprir os possíveis obstáculos existentes no processo de ensino e aprendizagem. Que são eles: Compreensão do enunciado do problema, procedimentos dos algoritmos de adição e subtração principalmente com reserva, tipo de problema (aritmético ou algébrico), modelação da sentença matemática, posição da incógnita na sentença da modelação do problema e a congruência ou incongruência semântica do problema.

Com base nos estudos bibliográficos realizados nesta pesquisa, identificamos que os problemas aditivos podem ser classificados em algébricos e aritméticos. Esse conhecimento é importante para os docentes, pois as diversas classificações permitem que eles escolham diferentes estratégias de ensino. Nossas atividades foram cuidadosamente elaboradas após uma análise prévia abrangente. Esta análise envolveu a revisão de estudos teóricos e experimentais, a análise de livros didáticos e a realização de uma pesquisa diagnóstica com os estudantes. Com base nessas informações, desenvolvemos uma sequência de 12 atividades com o objetivo de melhorar o desempenho dos alunos. Inicialmente, focamos em problemas que envolvem apenas uma operação, permitindo que os alunos se familiarizem com os conceitos básicos. Em seguida, introduzimos atividades que envolvem problemas com duas operações, proporcionando aos alunos a oportunidade de expandir seu conhecimento e habilidades.

Além disso, para complementar o ensino por atividades, incorporamos um jogo de cartas em nossa sequência de atividades. Este jogo foi especialmente elaborado para esta sequência, proporcionando uma abordagem lúdica e interativa para o aprendizado. Acreditamos que essa combinação de métodos de ensino tradicionais e inovadores pode ajudar a melhorar a compreensão e o desempenho dos alunos na resolução de problemas aditivos.

Portanto, temos confiança que a implementação desta sequência didática pode ser uma ferramenta valiosa para os professores, proporcionando-lhes um recurso adicional que pode ser usado para complementar suas práticas de ensino existentes e melhorar a eficácia do aprendizado dos alunos. Além disso, acreditamos que esta sequência didática pode ajudar a criar um ambiente de aprendizagem mais envolvente e interativo, incentivando os alunos a participar ativamente do processo de aprendizagem

2. ASPECTOS TEÓRICOS

Os aspectos teóricos que embasaram a construção de nossa sequência didática são fundamentais para o ensino eficaz da resolução de problemas aditivos. Através de uma compreensão profunda desses aspectos, somos capazes de desenvolver uma sequência didática que é não apenas teoricamente sólida, mas também prática e relevante para os alunos. A seguir, apresentaremos os aspectos teóricos que foram fundamentais para a construção desta sequência didática. Nosso objetivo era aprofundar nosso entendimento do campo conceitual aditivo, sua estrutura e relações ternárias. Além disso, queríamos explorar as características dos problemas aritméticos e algébricos presentes em nossa sequência didática.

2.1. CAMPO CONCEITUAL ADITIVO

Gérard Vergnaud teórico, psicólogo francês, fortemente influenciado por Piaget e Vygotsky, desenvolveu sua teoria chamada Teoria dos Campos Conceituais (TCC), constituída por dois grandes campos conceituais no ramo da aritmética e esse trabalho dá um enfoque especial ao campo conceitual das estruturas aditivas, que envolve um conjunto de situações que necessitam operações de adição e subtração para o seu tratamento

Vergnaud trata a teoria do Campo Conceitual de conjunto simples e variado de problemas, situações, conceitos relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, interligados ao longo do processo de aquisição (Moreira, 2002). Sendo modelizada por Vergnaud (1990), a essa teoria conceitual ocorre mediante um conjunto de três elementos, representado por: **C = (S, I, R)**, em que:

Figura 1 - Identificação dos elementos

C = conceito
S = situações
I = invariantes
R = representações

Fonte: Vergnaud (1990).

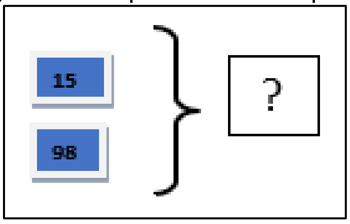
- **Situações** – referente do conceito – conjunto de situações que dão sentido ao conceito;
- **Invariantes operatório** – significado do conceito – é um conjunto de invariantes (objetos, propriedades e relações) sobre os quais repousa a operacionalidade do conceito, ou o conjunto de invariantes operatórios associados ao conceito, ou o conjunto de invariantes que podem ser reconhecidos e usados pelos sujeitos para analisar e dominar as situações do primeiro conjunto. Os invariantes podem ser implícitos (propriedades e relações que o sujeito usa numa estratégia de resolução de um problema) ou explícitos, quando estão ligados a uma concepção e expressos através de representações simbólicas.
- **Representação simbólica** – é a forma como o indivíduo expõe seu pensamento (significante) e a simbologia ou conjunto de representações simbólicas (linguagem natural, gráficos e diagramas, sentenças formais etc.) que podem ser usadas para indicar e representar esses invariantes e, consequentemente, representar as situações e os procedimentos para lidar com elas. (Vergnaud 1990)

No desenvolvimento da teoria dos campos conceituais, Vergnaud apresentou o campo das estruturas aditivas. A classificação apresentada por Vergnaud (1982, 1991, 1996) é baseada em relações ternárias. Seguindo essa concepção, o autor as nomeou da seguinte maneira: composição; transformação; comparação; composição de duas transformações; composição de duas relações e transformação de uma relação.

1- Composição: Nessa relação duas quantidades se compõem para dar lugar a outra. Os problemas de reunião ou de fracionamento estão nessa relação em busca do todo ou de uma das partes, podendo para isto operar um uma adição ou subtração. Na composição são apresentadas duas partes e tem que se achar o todo, ou ainda, sabendo o todo descobrir uma das partes.

No exemplo 01: **Mateus tem 157 figurinhas. Bruno tem 98. Quantas figurinhas têm os dois juntos?** (Todo desconhecido).

Figura 2 - Esquema do exemplo 01



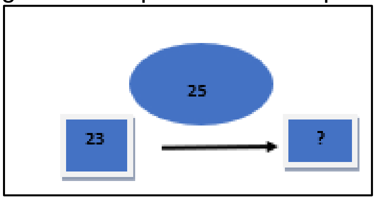
Fonte: Adaptado de Vergnaud (1982).

Exemplificando a subtração temos: **Maria fará 286 bolos, sendo 178 de chocolate e o restante de milho. Quantos bolos de milho ele fará?** (Uma parte desconhecida).

2- Transformação: trata-se de uma situação que será alterada (mudada). Nela existe um estado inicial que sofre uma transformação, podendo ser positiva ou negativa, passando para um novo estado. Nessa relação, há uma mudança no estado inicial, essa mudança pode ser de perda ou ganho.

No exemplo 02, **João tem R$ 23,00. Ganhou R$ 25,00. Quantos reais ele possui ao todo?** (Transformação positiva).

Figura 3 - Esquema do exemplo 02



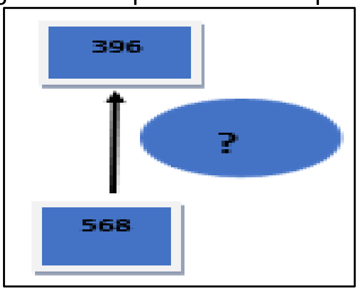
Fonte: Adaptado de Vergnaud (1982).

Veja o exemplo quando a transformação é negativa e está em busca do valor da transformação: **Paulo possuía R$ 48,00, comprou um presente recebendo um troco de R$ 25,00. Qual o valor do presente?** (Transformação negativa).

3 – Comparação: Em relação a comparação entre duas medidas, está relacionado à comparação entre dois valores ou objetos, ou seja, as quantidades são conhecidas buscando duas (relação). A pergunta sempre se refere a expressões como **"a mais"** ou **"a menos"** e também possui seis subcategorias, podendo a relação ser positiva ou negativa, a pergunta fazer menção (relação).

Na comparação encontramos o confronto entre duas quantidades, como no exemplo 03: **Um vendedor de picolés tem 568 picolés de uva e 396 picolés de açaí. Quantas picolés de uva ele fez a mais?**

Figura 4 - Esquema do exemplo 03



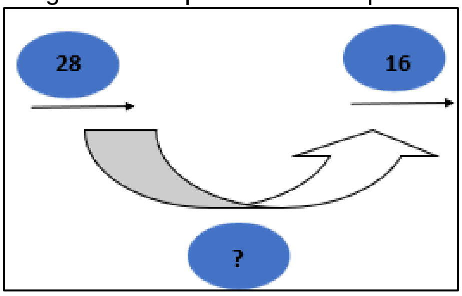
Fonte: adaptado de Vergnaud (1982)

No exemplo abaixo temos uma relação positiva, em que se faz menção ao referido: **Dois times jogam uma partida de futebol. O time amarelo fez 81 pontos e o Vermelho fez 23 pontos a mais. Quantos pontos fez o time Vermelho?**

4- Composição de duas transformações: Duas transformações se compõem para dar lugar a uma transformação final. Trata-se de quantidades inicial, intermediária e final ignoradas, conhecendo-se apenas as transformações, as quais ocorrem ao longo de um período que deverão compor uma transformação final.

Como no exemplo 04 temos: Simone no sábado foi ao parque e gastou R$ 28,00. No domingo ela decidiu ir à praia com suas amigas gastou R$ 16,00. Quanto reais Sabrina gastou no final de semana?

Figura 5 - Esquema do exemplo 04

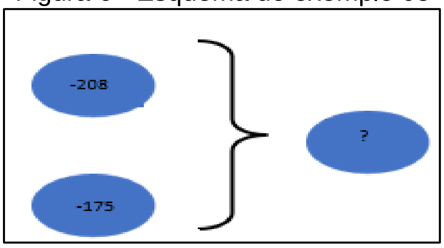


Fonte: Adaptado de Vergnaud (1982).

5- Composição de relações: Duas relações se compõem para dar lugar a uma nova relação. Existem duas relações quantificadas e concomitantes que devem ser compostas. No caso do exemplo, se desconhecem as quantidades de reais de cada sujeito, que nenhum momento é significativo. Apesar da semelhança com a quarta categoria apresentada, neste caso, não há transformação de tempo. As relações são consideradas necessariamente contemporâneas.

No exemplo 05: **Fábio deve R$ 208,00 a Carlos e R$ 175,00 a Rui. Quantos reais Fábio deve no total?**

Figura 6 - Esquema do exemplo 05

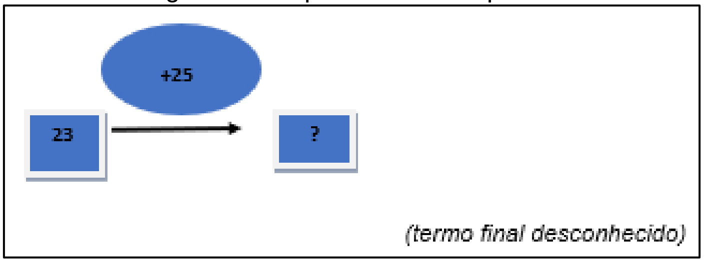


Fonte: Adaptado de Vergnaud (1982).

6-Transformação de uma relação. Nessa relação o cálculo relacional é o agente principal pois, para interpretar o problema o aluno precisará pensar especificamente na maneira inversa, pois na “transformação inversa” ele já possui o “resultado” e está em busca, do termo inicial, podendo também ser o termo intermediário, precisando, com isto, reorganizar seus esquemas relacionados ao Campo Conceitual das Estruturas Aditivas.

- **Transformação Direta:** No exemplo 06, Paulo tem R$ 23,00. Ganhou R$ 25,00. Quantos reais ele possui ao todo?

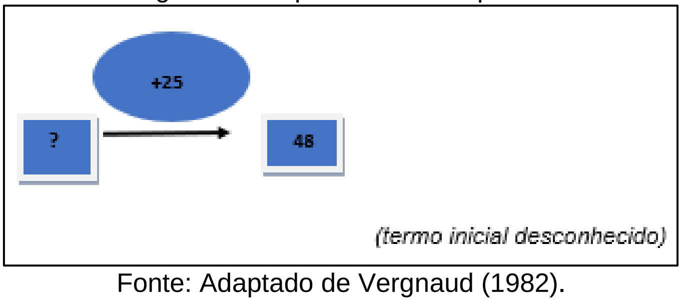
Figura 7 - Esquema do exemplo 06



Fonte: Adaptado de Vergnaud (1982).

- **Transformação Inversa:** No exemplo 07, Jorge ganhou R$ 25 e ficou com um total de R$ 48. Quantos reais ele possuía antes?

Figura 8 - Esquema do exemplo 07



Fonte: Adaptado de Vergnaud (1982).

Nestes dois exemplos, nota-se que não é a dificuldade relacionada ao cálculo numérico (na resolução de uma soma ou subtração), mas sim no cálculo relacional. Segundo Vergnaud (1982), a competência inicial na resolução deste tipo de problemas encontra-se no momento da escolha operacional, no discernimento, entre uma adição ou uma subtração e a ordenação adequada dos valores apresentados.

Essa classificação fornece um arcabouço teórico que auxilia, o docente, a compreender o sentido das distintas representações simbólicas da adição e subtração, além de servir de fundamento para o panorama de experiências sobre esses processos matemáticos na sala de aula. Ela também colabora para que o docente possa entender o amplo leque de significações das operações, mostrando a complexidade do trabalho a ser feito para que os alunos ampliem a compreensão dos conceitos envolvidos nessas operações (Magina et al. (2001).

2.2. PROBLEMAS ARITMÉTICOS E ALGÉBRICOS

Com o objetivo de aumentar a compreensão do pensamento e das estruturas aditivas apresentamos também o pensamento aritmético e sua relação com o pensamento algébrico, Sá (2003) apresentou a diferença entre problemas de uma operação e problemas que usam uma operação. O autor faz análise dos problemas propondo definições para problemas aritméticos e algébricos utilizando as propriedades de igualdade após a modelação do problema, verificando se a incógnita fica ou não isolada em um dos membros.

Em sua pesquisa Sá (2003), ele faz a definição de problemas aritméticos e algébricos.

Problemas Aritméticos: são os problemas em que a incógnita está isolada em um dos membros da igualdade após sua modelação. Geralmente as propriedades de igualdade não são utilizadas, durante a resolução o estudante se concentra em realizar a operação de forma direta a partir de sua conotação semântica, considerando a igualdade como um símbolo operatório para representar transformações ou resultados. As sentenças da modelação em um problema aritmético do campo aditivo podem ser representadas pelas seguintes expressões:

Quadro 1 - Modelação dos problemas aritméticos aditivos

OPERAÇÃO	MODELAÇÃO
Adição	a + b = ?
Subtração	a – b = ?

Fonte: Adaptado de Sá (2003).

Problemas Algébricos: são problemas em que a incógnita não está isolada num dos membros da igualdade após sua modelação. Nestes problemas, as propriedades de igualdade são utilizadas de maneira implícita ou explícita, de forma que o estudante compreende a adição e a subtração como operações inversas. A igualdade é utilizada para indicar a relação de equilíbrio entre os dados do problema.

As sentenças da modelação em um problema algébrico do campo aditivo podem ser representadas pelas seguintes expressões:

Quadro 2 - Modelação dos problemas algébricos aditivos

OPERAÇÃO	MODELAÇÃO
Adição	a + ? = c
Adição	? + b = c
Subtração	a – ? = c
Subtração	? – b = c

Fonte: Adaptado de Sá (2003).

Aprofundando mais esse assunto Sá e Fossa (2008) em seus estudos apresentam resultados significativos relacionados a problemas aritméticos e algébricos do campo aditivo permitindo fazer conhecida a distinção entre eles direcionando a uma melhor compreensão sobre esse assunto.

Diante da distinção entre problemas aritméticos e algébricos os autores chegam à conclusão de que essa diferenciação está no fato de as propriedades de igualdade serem ou não utilizadas. Nos problemas aritméticos, tais propriedades não são utilizadas, em sua resolução e o aluno se concentra em realizar a operação de forma direta, considerando a igualdade como um símbolo operatório que indica o resultado. Nos problemas algébricos, as propriedades de igualdade são utilizadas, de forma que o estudante compreende a adição e a subtração como operações inversas. Para um estudo aprofundado destas categorias recomendamos a leitura de Sá (2003).

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Os aspectos metodológicos da resolução de problemas aditivos são fundamentais para facilitar o entendimento dos alunos e envolvem uma série de abordagens estratégicas. Apresentaremos a seguir estratégias de resolução de problemas que são projetadas para ajudar os alunos a entender e aplicar conceitos matemáticos de maneira eficaz. Além disso, destacamos a importância do ensino através de atividades experimentais. Acreditamos que essa abordagem prática pode melhorar significativamente a compreensão dos alunos, pois permite que eles apliquem os conceitos aprendidos em um contexto prático e vejam os resultados de suas ações. Por fim, apresentamos os jogos como um recurso auxiliar valioso no processo de aprendizagem.

3.1. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

De acordo com Dante (2009), um problema é definido como um obstáculo a ser vencido, algo que deva ser solucionado e que requer o pensar consciente do 12 sujeito a fim de resolvê-lo. Mas, para outros estudiosos não, o problema varia conforme o estágio de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos que já possuem, ou ainda, o que pode ser considerado um problema num contexto pode vir a não ser em outro.” [...] problema é uma situação que um indivíduo ou grupo quer ou precisa resolver e para qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução” (LESTER, 1982, apud DANTE, 2009, p.12).

Para se resolver problemas segue algumas etapas de resolução que são: compreender o problema; destacar informações e dados importantes do enunciado para a sua resolução; elaborar um plano de resolução; executar o plano; conferir resultados; estabelecer nova estratégia, se necessário, até chegar a uma solução aceitável (POLYA, 2006).

Polya *apud* Dante (2006) apresenta a resolução de problemas em quatro tópicos:

• **Compreender o problema** — Para Polya, precisamos compreender o problema antes de começar a resolver, por isso é necessário que o aluno realmente deseje resolver o problema, tenha interesse e esteja motivado para achar a solução.

• **Elaborar um plano** — Elaborar um plano de ação para resolver o problema, fazendo a conexão entre os dados do problema; esta seria uma estratégia para chegar à solução ou à resolução do problema. Polya (2006), enfatiza que o professor deve estimular o aluno a pensar e estruturar planos para resolver um problema.

• **Executar o plano** — Segundo Polya (2006), o aluno deve executar o plano verificando cada passo a ser dado. Nesta etapa o estudante tem que executar as possibilidades elaboradas pondo em prática suas estratégias.

• **Fazer o retrospecto ou verificação -** nesta etapa, analisa-se a solução obtida e a verificação do resultado.

O retrospecto, repassando todo o problema, faz com que o aluno reveja como pensou inicialmente, como encaminhou uma estratégia de solução, como efetuou os cálculos, enfim, todo o caminho trilhado para obter a solução. Esse processo cuidadoso é um excelente exercício de aprendizagem e serve também para detectar e corrigir possíveis enganos. O interessante é resolver diferentes problemas com uma mesma estratégia e aplicar diferentes estratégias para resolver um mesmo problema. Isso facilitará a ação futura dos alunos diante de um problema novo. (DANTE, 2009, p.62).

É notável que os problemas aditivos, têm importância significativa no nosso contexto social, pois suas ideias contribuíram para o desenvolvimento de atividades no contexto diário de cada ser humano. Segundo Maciel (2013) “a adição é a operação mais natural na vida da criança, porque está presente nas experiências infantis desde muito cedo. Além disso, envolve apenas um tipo de situação, a de juntar ou acrescentar, que é afetivamente prazerosa”.

Nos problemas aditivos temos que ter a compreensão de aspectos como juntar e acrescentar completar, comparar e tirar. Dar prioridade a compreensão dos fatos e os procedimentos de resolução de um problema deve estar além de que uma mera memorização. As operações básicas da matemática são consideradas, social e culturalmente, tão importantes que as pessoas que as conseguem resolver rapidamente, mesmo que mecanicamente, são consideradas boas em matemática. (Maccarini, 2011).

Diante do exposto é importante ressaltar a necessidade de um ensino de resolução de problemas aditivos pautado na mobilização, na manipulação e na articulação de diferentes concepções, pois é somente assim que o aluno vai adquirir uma compreensão efetiva desse objeto matemático.

3.2. ENSINO DE MATEMÁTICA POR ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

O Ensino por Atividades Experimentais foi a metodologia que escolhemos como referência para construir nossa sequência didática. A utilização de atividades experimentais é apontada por autores como Delizoicov, (2007) como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos, levando o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva para uma participação ativa nas atividades realizadas em sala de aula. Com isso, faz com que seja estimulado a procurar, explorar, investigar o que está sendo estudado, resultando em um processo investigativo em busca de situações-propostas.

Esses aspectos quando levados aos nossos discente desperta o interesse e favorece a aprendizagem com significado, pois "só é possível explicar um fenômeno a partir do momento em que este seja pessoalmente significativo, a partir do momento em que a curiosidade seja despertada nos estudantes" (Francisco Junior; Ferreira & Hartwig, 2008, p. 36). Por isso a importância de levar ao encontro desse aluno tarefas que os levem a participação mais ativa no processo de aprendizado.

Diante disso Sá (2020) define atividades experimentais ou simplesmente tarefas experimentais como aquelas elaboradas e acompanhadas pelo docente, com o objetivo de levar o estudante ao encontro com um conhecimento matemático específico após a execução de tarefas, registro de resultados, análise e reflexões sobre os resultados obtidos culminando com a sistematização do conteúdo.

O ensino de matemática baseado em atividades experimentais pressupõe a possibilidade de conduzir o aprendiz através de uma sequência de momentos, nos quais várias noções matemáticas estão presentes. (SÁ; MAFRA; FOSSA,2022, p.2).

Iremos aqui destacar os tipos de atividades experimentais que SÁ (2019) classificou somente como e Ensino da matemática por atividades. Esse mesmo autor classifica Atividades Experimentais em função do objetivo da mesma gerando duas possibilidades de Atividades Experimentais: as de conceituação e as de redescoberta.

- **Atividades de conceituação**: tem como objetivo levar o estudante a perceber a ocorrência de determinado tipo de situação/tipo de objeto matemático. A definição deste objeto percebido é o objetivo da atividade de conceituação.
- **Atividades de redescoberta**: tem como objetivo levar o estudante a descobrir uma relação ou propriedade relativa a um dado objeto ou operação

matemática. Uma atividade de redescoberta não corresponde a uma demonstração de um resultado matemático, mas sim ao momento de exploração do objeto que antecede a demonstração do resultado.

As atividades de conceituação quando planejadas precisam obter seis momentos: organização, apresentação, execução, registro, análise e institucionalização. Esses momentos são descritos por (SÁ; MAFRA; FOSSA, 2022) da seguinte forma:

Quadro 3 - Momentos de atividades experimentais

Momentos	Descrição
Organização	A turma, de preferência, deve ser organizada em equipes, tendo em vista que o professor deve orientar as ações e encaminhamentos iniciais, conforme planejamento preliminar, más sem imposições ou pressões;
Apresentação	O professor distribui o material necessário a execução das atividades, fornecendo as primeiras orientações, através de um roteiro previamente definido e disponibilizado aos alunos;
Execução	Nesta etapa as equipes trabalham livremente, sob a supervisão e orientação do professor, para dirimir dúvidas ou auxiliá-los nos momentos de maior dificuldade. Aqui a recomendação é a de que os estudantes procurem seguir as instruções fornecidas no roteiro, voltando a atenção ao grupo ao qual fazem parte, sem conversas ou interferências paralelas
Registro	É o momento da sistematização das informações resultantes das discussões e ações previstas, no espaço destinado aos registros (folha de respostas ou espaço no próprio roteiro de atividades) dos resultados;
Análise	Espera-se que cada equipe apresente uma sistematização das informações registradas, de forma a possibilitar as características do objeto matemático a ser conceituado. É crucial que as equipes procurem fornecer, com o auxílio do professor, explicações válidas para os significados externalizados através, por exemplo, da formulação de hipóteses provisórias.
Institucionalização	É o momento em que as equipes apresentam os resultados provenientes de suas atividades e em que o professor as confronta com os conceitos ou estruturas matemáticas, objeto de discussão da atividade proposta

Fonte: Adaptado de Sá; Mafra; Fossa, (2022).

Diante disso é possível identificar a ampla variedade de momentos que o professor tem à disposição para criar atividades de experimentais em matemática com seus alunos. O primeiro passo para que se possa desenvolver esse trabalho é o planejamento das aulas.

É possível determinar com exatidão quantas e quais serão as aulas ministradas, incluindo a lista de materiais que serão utilizados. Ao planejar uma atividade experimental é de suma importância pensar nos objetivos a serem alcançados e nas possíveis interferências que podem acontecer no decorrer da sua realização.

Nesse planejamento é fundamental determinar a seleção dos conteúdos; elaborar com precisão os objetivos a serem alcançados; elaborar procedimentos; selecionar o material para a execução da atividade; elaborar o espaço de registro; prever observações válidas e inválidas geradas durante a atividade; prever a institucionalização; elaborar um roteiro verificando se ele atende as observações desejadas. (SÁ; MAFRA; FOSSA, 2022)

A partir da concepção de como se dá a aprendizagem, o professor pode selecionar cada recurso e usá-lo de maneira consciente e potencialmente eficiente para que ocorra a aprendizagem.

Axt (1991, p. 80) afirma que somos conscientes que o experimento em si não deve ser o ponto mais alto da aula, porém "o importante mesmo é a reflexão advinda das situações nas quais o material é empregado, e, consequentemente, a maneira como o professor integra o trabalho prático na sua argumentação". Por isso de acordo com Sá; Mafra; Fossa, (2022), devemos ter alguns cuidados importantes durante a realização da atividade.

- Estar atentos nos registros se estão devidamente anotados nos espaços devidos;
- Observar se as conclusões elaboradas pelas equipes são pertinentes ao que foi proposto na atividade;
- Partindo princípio que a socialização feita pelos alunos é o ponto crucial para o aprendizado, observar se há significância para o entendimento da relação estabelecida ou identificada.

Conhecendo agora os tipos, momentos, recomendações, cuidados e estando ciente do conceito experimentação matemática através de atividades como estratégia de ensino, iremos apresentar a classificação e possíveis etapas de resolução de problemas.

3.3. PROBLEMAS ADITIVOS E OS JOGOS

Na nossa sequência didática utilizaremos como um dos recursos didáticos o jogo pois desenvolve no aluno estratégias de resolução de problemas, analisando os conceitos matemáticos, investigando as possibilidades de superar os adversários, refazendo seu raciocínio, promovendo o processo educativo.

Para Silva, (2008, f.41) o jogo permite a passagem do fazer para o compreender, o que implica progressos *cognitivos* e *conceituais* no contexto escolar principalmente no aprendizado da matemática.

Aliar problemas aditivos à forma lúdica de ensinar, pode despertar no aluno o interesse pelos conteúdos abordados e auxiliá-lo no processo de aprendizagem. Partindo dessa premissa e que fortalecemos a ideia da utilização do jogo no tratamento de dificuldades encontradas no processo da resolução de problemas matemáticos

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo [..]. Propicia a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas imediatas [...]; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros [...], sem deixar marcas negativas. (PCNs, 1998, p. 89).

Nessa perspectiva, para que se obtenha um resultado significativo Rodrigues (2018) afirma que os docentes têm que fazer com que todos os sujeitos envolvidos direta ou indiretamente tenham consciência de que, mesmo que seja um momento divertido e de entretenimento para os estudantes que participarem do jogo, este deverá ser tratado como recurso pedagógico para o ensino da Matemática.

O mesmo autor ainda afirma que o jogo tem pelo menos duas funções:

1) **lúdica**, pois está diretamente ligado à diversão e entretenimento;

2) **educativa**, porque se relaciona com a apresentação de conceitos ou aprofundamento de conteúdo.

Há uma grande quantidade de jogos matemáticos que podem ser utilizados nas aulas. Para um tipo de jogo pedagógico pode ser estabelecido o mesmo objetivo; contudo, as regras e os recursos a serem utilizados e o conteúdo abordado podem variar de acordo com a vontade e as metas do professor que o elaborou. (SANTOS; ANDRADE; JUCÁ; BARRETO,2021).

Lara (2005) apontou que os jogos são divididos em quatro tipos:

- Jogo de construção: a criança não tem contato com o conteúdo, ou seja, o conteúdo é desconhecido.
- Jogo de treinamento: use jogos para corrigir e fixar o conteúdo.
- Jogo em profundidade: Após a adaptação ao tema, o professor fornece ao jogo a situação que pode aplicar.
- Jogos de estratégia: jogos que as crianças devem criar estratégia de ação para obter melhor desempenho.

É importante que esses jogos depois de selecionados pelo professor, definidos todos os objetivos e etapas quando efetuados sejam organizados em grupos pois vai de encontro com formação do ser e do conviver humano. Os Parâmetros Curriculares Nacionais ressaltam que “a participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para a criança e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico” (Brasil, 1997, p. 32).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais complementam o debate dizendo que:

> um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver (Brasil, 1997, p. 32).

Vale destacar quão importante é o professor nesse contexto tendo a função de mediador deve promover o desafio através da situação problemática do jogo. Aproveitar todas as oportunidades para desenvolver o raciocínio lógico e matemático de maneira eficaz, flexível, divertida e agradável para que os alunos aprendam brincando, com facilidade. (ARANÃO, IVANA, 1996).

O papel do professor segundo Barriga (2012, p. 11), o educador deverá “criar condições (espaço, tempo); proporcionar vivências ou despertá-las; estar sensibilizado e desperto para desenvolver o processo criativo, pois ele é, muitas vezes, mais importante do que propriamente o produto final”

Diante de todo exposto verificamos que atualmente o uso de jogos na educação tem crescido, fazendo com que ensinar matemática traga à tona uma dinâmica diferente para as aulas possibilitando ações distintas tanto em relação ao ensino quanto em relação a aprendizagem.

4. RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES PARA A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Como recomendação temos que essa sequência didática deve ser trabalhada no ensino de resolução de problemas aditivos. Esperamos que ela seja útil para o docente e para o discente. O docente pode contar com estratégias e recursos novos para ensinar a resolver problemas aditivos. Os alunos podem desenvolver a compreensão, a interpretação, a elaboração de sentenças matemáticas e a escolha certa das operações para resolver os problemas. Apresentaremos o plano de cada uma destas atividades, com os possíveis imprevistos e intervenções na realização delas.

Este trabalho apresenta uma proposta didática-pedagógica para o ensino de resolução de problemas aditivos, baseada na resolução de problemas e no ensino por atividades experimentais. O objetivo é promover a aprendizagem dos estudantes por meio de situações que envolvam análise, discussão e conclusão sobre o objeto matemático em estudo. O professor deve acompanhar e avaliar continuamente o desempenho dos estudantes, estimulando a cooperação e a interação entre eles.

Os tópicos envolvidos nessa Sequência Didática estão elencados a seguir.

1 - Princípio Aditivo da igualdade;

2 - Sentenças Aditivas;

3 – Problemas Aditivos com e sem valores monetários e que exigem uma ou mais de uma operação em seu processo de resolução;

Os problemas propostos podem ser resolvidos a partir do conjunto numérico dos Naturais como campo de estudo. Esta sequência didática é inspirada em parte da proposta de Felix (2021), com alguns ajustes e acréscimos. Nosso objetivo é fazer com que os alunos identifiquem regularidades e irregularidades das sentenças e dos problemas de comparação aditiva, para elaborarem estratégias de resolução.

As atividades foram desenvolvidas de acordo com Sá (2019; 2020) onde fica determinado que uma aula de matemática por meio de Atividade Experimental de conceituação ou de redescoberta tem os seguintes momentos:

1- organização (equipes),

2- apresentação (distribuição do material a ser utilizado),

3- execução (mediação e observação),

4- registro (sistematização das informações por parte das equipes),

5- análise (refletir sobre uma relação válida entre as informações e concluir)
6- institucionalização (conclusão geral da turma).

Nesta abordagem pedagógica, o professor atua como um facilitador, analisando e propondo situações de debates, além de estimular os estudantes com orientações e recomendações diante de eventuais obstáculos nos problemas. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), temos algumas habilidades específicas relacionadas à resolução de problemas aditivos que estão presentes nessa sequência didática:

- **EF06MA03**: Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos, com e sem uso de calculadora (BRASIL, 2017, p. 299).
- **EF06MA15**: Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo (BRASIL, 2017).
- **EF06MA14**: Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

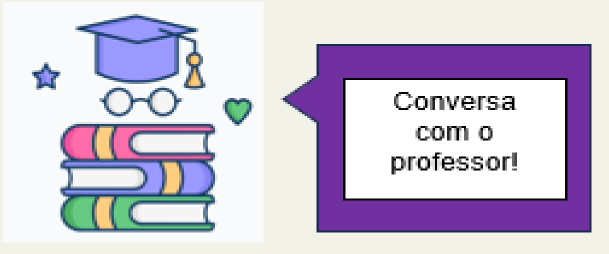
Essas habilidades são fundamentais para a construção de uma base sólida no ensino da matemática e são essenciais para a nossa abordagem pedagógica. A seguir, apresentaremos a sequência de atividades focadas em problemas aditivos, cada uma acompanhada de dicas úteis para os professores aplicarem em suas aulas.

5.SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES - RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ADITIVOS

5.1. ATIVIDADE 1

ATIVIDADE 1

Adição na igualdade



TEMPO ESTIMADO A ATIVIDADE 1

Duas aulas (aproximadamente 90 minutos)

Objetivo:

- Descobrir quando por meio da adição uma igualdade permanece verdadeira.

Orientações metodológicas:

- Conversar com os alunos a respeito dos procedimentos da atividade.
- Organizar a sala em grupos de 4 alunos.
- Entregar uma atividade a cada grupo, dar um tempo para que eles se familiarizem com atividade e em seguida fazer as possíveis intervenções no restante do processo.
- Orientar para que todos os componentes do grupo possam participar da tarefa.
- mediar a discussão entre os alunos sobre as respostas e resultados encontrados;
- Fazer correção na lousa
- Direcionar os alunos para a escrita das observações e conclusões feita pelo grupo:
- esclarecer dúvidas que venham a surgir no calor das discussões do conceito estudado.
- Pedir que um representante de cada grupo vá a lousa e escreva sua conclusão;
- Elaborar uma conclusão geral tendo o professor como escriba da relação existente na atividade para a formalização do conceito.

Hipóteses

Deverão chegar à formalização da seguinte conclusão:

Quando uma igualdade é verdadeira, adicionando-se um mesmo número aos dois membros da mesma, ela permanecerá verdadeira.

ATIVIDADE 1

Principais habilidades da BNCC

EF06MA03

EF06MA14

Título: Adição na igualdade

Material: Roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta.

Procedimento: Preencha o quadro a seguir

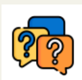
Valores	a = b	A expressão a = b é verdadeira?		a + c = b + d	A expressão a + c = b + d é verdadeira?	
		Sim	Não		Sim	Não
a = 3 b = 3 c = 5 d = 5						
a = 6 b = 6 c = 4 d = 4						
a = 7 b = 7 c = 2 d = 2						
a = 12 b = 12 c = 8 d = 8						
a = 3 b = 3 c = 4 d = 2						
a = 8 b = 8 c = 1 d = 6						
a = 5 b = 5 c = 4 d = 7						
a = 9 b = 2 c = 3 d = 3						
a = 10 b = 5						

c = 4 d = 4						
a = 7 b = 1 c = 6 d = 6						
a = 3 b = 5 c = 4 d = 2						
a = 9 b = 8 c = 3 d = 4						
a = 6 b = 1 c = 6 d = 11						

Observação:

Conclusão:

Os alunos podem enfrentar desafios ao realizar esta atividade, uma vez que pode ser a primeira vez que eles se envolvem em atividades de redescoberta. Eles podem ter dificuldades em discernir padrões ou irregularidades após preencher o quadro. Seguindo os passos do método de ensino por atividades, espera-se que os alunos registrem as observações feitas pelo grupo. Durante o processo de preenchimento do quadro e registro das observações e conclusões, é aconselhável que o professor esteja disponível para orientar cada grupo, esclarecer dúvidas e incentivar o desenvolvimento da escrita. O professor também deve mediar como cada equipe chega a um consenso, garantindo a participação de todos os membros.

O QUE APRENDEMOS HOJE 

Professor, ao final da aula recupere com sua turma o que aprendemos hoje. Para isso, retome com as crianças o trabalho e as discussões que a atividade promoveu e veja se conseguiram perceber as regularidades. Procure orientar os estudantes para que também registrem em seus cadernos a conclusão geral da formalização.

5.2. ATIVIDADE 2

ATIVIDADE 2

Subtração na igualdade

TEMPO ESTIMADO A ATIVIDADE 2

Duas aulas (aproximadamente 90 minutos)

Objetivo:

- Descobrir quando por meio da subtração uma igualdade permanece verdadeira.

Orientações metodológicas:

- Conversar com os alunos a respeito dos procedimentos da atividade.
- Organizar a sala em grupos de 4 alunos.
- Entregar uma atividade a cada grupo, dar um tempo para que eles se familiarizem com atividade e em seguida fazer as possíveis intervenções no restante do processo.
- mediar a discussão entre os alunos sobre as respostas e resultados encontrados;
- Orientar para que todos os componentes do grupo possam participar dividindo a tarefa.
- Fazer correção na lousa
- Direcionar os alunos para a escrita das observações e conclusões feita pelo grupo:
- esclarecer dúvidas que venham a surgir no calor das discussões do conceito estudado.
- Pedir que um representante de cada grupo vá a lousa e escreva sua conclusão;
- Elaborar uma conclusão geral tendo o professor como escriba da relação existente na atividade para a formalização do conceito.

Hipóteses

Deverão chegar à formalização da seguinte conclusão:

Quando uma igualdade é verdadeira, subtraindo-se um mesmo número aos dois membros da mesma, ela permanecerá verdadeira.

Avaliação:

Observação continua

ATIVIDADE 2

Principais habilidades da BNCC

EF06MA03

EF06MA14

Título: Subtração na igualdade

Objetivo: Descobrir quando por meio da subtração uma igualdade permanece

verdadeira.

Material: Roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta.

Procedimento: Preencha o quadro a seguir

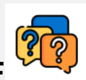
Valores	a = b	A expressão a = b é verdadeira?		a - c = b – d	A expressão a - c = b - d é verdadeira?	
		Sim	Não		Sim	Não
a = 5 b = 5 c = 2 d = 2						
a = 8 b = 8 c = 3 d = 3						
a = 10 b = 10 c = 6 d = 6						
a = 15 b = 15 c = 9 d = 9						
a = 7 b = 7 c = 2 d = 5						
a = 9 b = 9 c = 8 d = 3						
a = 13 b = 13 c = 7 d = 10						
a = 4 b = 3 c = 1 d = 1						
a = 10 b = 8 c = 5						

d = 5						
a = 11 b = 7 c = 6 d = 6						
a = 5 b = 8 c = 3 d = 6						
a = 9 b = 7 c = 5 d = 3						
a = 10 b = 13 c = 1 d = 4						

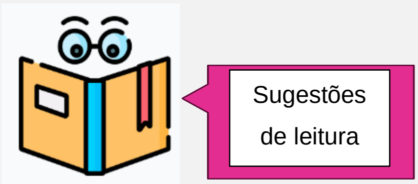
Observação:

Conclusão:

Os conhecimentos obtidos na atividade anterior podem fornecer a base para a compreensão desta segunda atividade que envolve o campo conceitual aditivo. Recomenda-se que está também seja realizada com grupos de quatro alunos, pois acreditamos que este seja o número adequado para estimular a variedade de pensamentos e permitir que os alunos possam colaborar uns com os outros. Espera-se que os alunos com a experiencia da atividade anterior já tenham se apropriado de suportes para a elaboração das observações e conclusões nesta atividade. É de suma importância que o educador esteja sempre por perto para encorajar a participação de todos em cada grupo, fazendo questionamentos que os ajudem a organizar suas ideias, auxiliando em situações de distração de alguns alunos.

O QUE APRENDEMOS HOJE 

Professor, ao final da aula recupere com sua turma o que aprendemos nas duas atividades. Para isso, questione o que tem em comum e diferente entre elas. Procure orientar os estudantes para que também registrem em seus cadernos a conclusão geral da formalização da atividade 2.



- SÁ, Pedro Franco de. Os problemas envolvendo as quatro operações e a unidade do pensamento linear. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal: 2003, 203f.

5.3. ATIVIDADE 3

ATIVIDADE 3

Sentenças aditivas

TEMPO DESTINADO A ATIVIDADE 3

Duas aulas (aproximadamente 90 minutos)

Objetivo:

- Praticar a determinação de valor desconhecido em sentenças matemáticas aditivas. (3)

.

Orientações metodológicas:

- Conversar com os alunos a respeito dos procedimentos da atividade.
- Organizar a sala em grupos de 4 alunos.
- Entregar uma atividade a cada aluno, dar um tempo para que eles se familiarizem com atividade e em seguida fazer as possíveis intervenções no restante do processo.
- Na atividade 3, deixar claro que o ponto de interrogação também é um número e está indicando o valor desconhecido que se quer encontrar.
- mediar a discussão entre os alunos sobre as respostas e resultados encontrados;
- Fazer correção na lousa
- Esclarecer dúvidas que os alunos venham ter após a correção

Hipóteses

Cremos que os alunos possam utilizar os conhecimentos adquiridos nas duas primeiras atividades. Vale ressaltar que o professor deve explicar aos alunos que o ponto de interrogação também é um número (Valor que se quer encontrar) e que o mesmo pode ser somado ou subtraído aos dois membros da igualdade sem alterar o resultado.

ATIVIDADE 3

Principais habilidades da BNCC

EF06MA03

EF06MA14

Título: sentenças aditivas

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta.

Procedimento: resolva as questões abaixo

a) 8 + 7 =?

b) 15 + 12 =?

c) 11 + 25 =?

d) 53 + 34 =?

e) ? + 8 = 15

f) ? + 19 = 60

g) ? + 24 = 96

h) ? + 85 = 200

i) 5 +? = 7

j) 18 +? = 27

k) 26 +? = 49

l) 125 +? = 300

m) 9– 5 =?

n) 15– 9 =?

o) 23 – 12 =?

p) 80 – 64 =?

q) ? – 5 = 6

r) ? – 17 = 9

s) ? – 50 = 13

t) ? – 82 = 38

u) 5 -? = 1

v) 14 -? = 5

w) 38 –? = 16

x) 100 –? = 49.

Recomendações ao professor

Esta atividade foi criada para abordar a determinação do valor desconhecido em expressões matemáticas aditivas, com variação da incógnita nas três possíveis posições, através do princípio aditivo da igualdade. Supomos que os alunos possam enfrentar algumas dificuldades, especialmente nos problemas algébricos, onde a incógnita (ponto de interrogação) não fica isolada após a igualdade, mas sim nas posições a ou b da expressão a + b = c. No entanto, esperamos que eles possam aplicar os conhecimentos obtidos nas primeiras tarefas. O educador deve esclarecer aos alunos que a interrogação também é um número (o valor desconhecido), portanto, pode ser somado ou subtraído aos dois membros da igualdade sem alterar o resultado. Nestes casos (itens u, v, w, x) os estudantes deverão utilizar o princípio aditivo da igualdade mais de uma vez.

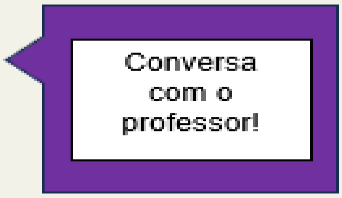
Sugestões de leitura

- SÁ, P. F; FOSSA, J.A. Uma distinção entre problemas aritméticos e algébricos. Revista Educação em Questão. Natal, v. 33, n. 19, p. 253-278, set./dez. 2008

5.4. ATIVIDADE 4

ATIVIDADE 4

Questões aditivas 1



TEMPO DESTINADO ÀS ATIVIDADES 4

Duas aulas (aproximadamente 90 minutos)

- **Objetivos:**

- Identificar as informações contidas no enunciado de questões situações com valores monetários;
- Elaborar a sentença correspondente à questão;
- Determinar a operação que deve ser realizada para resolver a questão.

Orientações metodológicas:
- Conversar com os alunos a respeito dos procedimentos da atividade.
- Organizar a sala em grupos de 4 alunos;
- Entregar uma atividade a cada aluno, dar um tempo para que eles se familiarizem com atividade e em seguida fazer as possíveis intervenções no restante do processo.
- Na atividade 4, os problemas algébricos são (Q4, Q5, Q6, Q7, Q8 e Q9) e os aritméticos (Q1, Q2 e Q3) de acordo com o desempenho ir fazendo possíveis intervenções.
- Na atividade 4 orientar os alunos para o preenchimento do quadro.
- Direcionar os alunos para a escrita das observações e conclusões feita pelo grupo:
- Socializar com o restante da turma tendo o professor como mediador.
- Pedir pra um representante do grupo fazer a leitura em voz alta da conclusão do seu grupo.
- Juntos tendo o professor como escriba elaborar uma conclusão geral.
- Pedir que registrem essa conclusão no seu caderno

ATIVIDADE 4

Principais Habilidades da BNCC

EF06MA03 EF06MA04

Título: Questões Aditivas 1

Materiais necessários: Lista de questões, papel, borracha e caneta ou lápis.

Procedimentos: Resolver os itens a seguir de acordo com cada questão dada.

QUESTÕES

1. Carlos tem R$12,00 e Paulo R$26,00. Quanto eles têm juntos?

a) Quanto tem Carlos?

b) Quanto tem Paulo?

c) O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Quanto eles têm juntos?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

2. Tinha R$54,00. Ganhei R$35,00 de meu irmão. Quanto tenho agora?

a) Quanto eu tinha?

b) Quanto ganhei de meu irmão?

c) O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Quanto tenho agora?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

3. Rafael tinha R$87,00. Emprestou R$60,00 para seu irmão. Quanto Rafael tem agora?

a) Quanto tinha Rafael?

b) Quanto Rafael emprestou para seu irmão?

c) O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Quanto Rafael tem agora?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

4. João e Carlos têm juntos R$48,00. João tem R$25,00. Quanto tem Carlos?

a) Quanto João e Carlos têm juntos?

b) Quanto tem João?

c) O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Quanto tem Carlos?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

5. Vinicius tinha R$125,00. Ganhou certa quantia de seu pai e ficou com R$200,00.

Quanto Vinicius ganhou de seu pai?

a) Quanto tinha Vinicius?

b) Com quanto Vinicius ficou após ter ganhado dinheiro de seu pai?

c) O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Quanto Vinicius ganhou de seu pai?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

6. Bia tinha R$96,00, emprestou certa quantia para seu irmão e ficou com R$49,00.

Quanto Bia emprestou para seu irmão?

a) Quanto tinha Bia?

b) Com quanto Bia ficou após emprestar dinheiro para seu irmão?

c) O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Quanto Bia emprestou para seu irmão?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

7. Carla tinha certa quantia. Ganhou R$18,00 de sua mãe e ficou com R$50,00. Quanto

Carla tinha antes de ganhar dinheiro de sua mãe?

a) Quanto Carla ganhou de sua mãe?

b) Com quanto Carla ficou após ganhar dinheiro de sua mãe?

c) O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Quanto Carla tinha antes de ganhar dinheiro de sua mãe?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

8. André tem R$76,00. Ele tem R$34,00 a mais que Bruno. Quanto tem Bruno?

a) Quanto tem André?

b) Quanto ele tem a mais que Bruno?

c) O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Quanto tem Bruno?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

9. Breno tinha certo valor em dinheiro. Perdeu R$40,00 e ainda ficou com R$28,00.

Quanto Breno tinha antes de perder dinheiro?

a) Quanto Breno perdeu?

b) Com quanto Breno ficou após perder dinheiro?

c) O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Quanto Breno tinha antes de perder dinheiro?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

Com base nas resoluções anteriores preencha o quadro abaixo:

QUESTÃO	SENTENÇA	CÁLCULO	OPERAÇÃO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

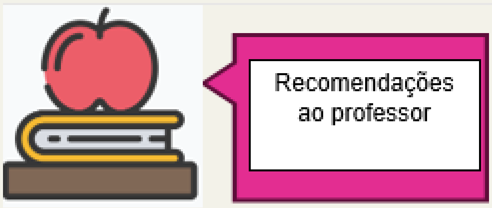
Observação:

Conclusão:

O propósito deste quadro é auxiliar os alunos a perceberem a diferença no modelo da sentença de acordo com o tipo de problema aditivo (aritmético ou algébrico), revisando todos os procedimentos desenvolvidos ao longo das resoluções.

Após o preenchimento do quadro, os estudantes devem discutir como os colegas suas observações e com o auxílio do professor formalizar uma conclusão. Dessa maneira poderão chegar à seguinte visualização:

QUESTÃO	SENTENÇA	CÁLCULO	OPERAÇÃO
1	12 + 26 =?	12 + 26 =	Adição
2	54 + 35 =?	54 + 35 =	Adição
3	87 - 60 =?	87 - 60 =	Subtração
4	25 +? = 48	48 - 25 =	Subtração
5	125 +? = 200	200 – 125 =	Subtração
6	96 –? = 49	96 - 49 =	Subtração
7	? + 18 = 50	50 - 18 =	Subtração
8	? + 34 = 76	76 - 34 =	Subtração
9	? - 40 = 28	40 + 28 =	Adição



A atividade em questão apresenta uma abordagem interessante para a introdução de estruturas aditivas, alternando entre problemas aritméticos e algébricos. É natural que, a princípio, os alunos possam se surpreender com a diversidade de situações-problema que envolvem operações simples como adição e subtração.

No entanto, a estratégia de dividir o enunciado do problema em perguntas menores pode ser uma maneira eficaz de facilitar a interpretação do problema pelos alunos. Isso pode ajudar a tornar o problema menos intimidante e mais gerenciável, permitindo que os alunos se concentrem em cada parte do problema de cada vez.

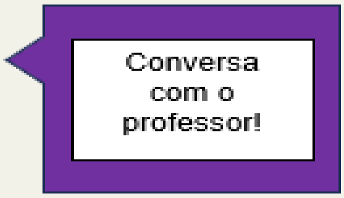
Além disso, é razoável supor que os alunos possam encontrar mais dificuldades ao lidar com problemas algébricos em comparação com os aritméticos. Isso se deve à natureza mais complexa dos problemas algébricos, que exigem um nível mais alto de raciocínio abstrato.

Por fim, a inclusão de valores monetários nas situações-problema pode ser uma maneira eficaz de tornar os problemas mais relevantes e compreensíveis para os alunos. Isso pode ajudar a contextualizar os problemas, permitindo que os alunos apliquem seu conhecimento de uma maneira que seja significativa para eles. Portanto, acredita-se que essa abordagem possa facilitar a resolução dos problemas pelos alunos.

5.5. ATIVIDADE 5

ATIVIDADE 5

Questões aditivas 2



TEMPO DESTINADO ÀS ATIVIDADES 5

Duas aulas (aproximadamente 90 minutos)

Objetivos:
- Identificar as informações contidas no enunciado de questões aditivas em situações sem valores monetários;
- Elaborar a sentença correspondente à questão;
- Determinar a operação que deve ser realizada para resolver a questão.

Orientações metodológicas:
- Conversar com os alunos a respeito dos procedimentos da atividade.
- Organizar a sala em grupos alunos;
- Entregar uma atividade a cada grupo, dar um tempo para que eles se familiarizem com atividade e em seguida fazer as possíveis intervenções no restante do processo.
- Orientar para que todos os alunos participem da atividade.
- Socializar as respostas com o restante da turma tendo o professor como mediador.

Hipóteses

Lembrar dos procedimentos utilizados na atividade anterior, sentir-se familiarizado com os modelos de problemas apresentados, e que isso minimizar as dificuldades que poderão surgir da ausência de valores monetários.

ATIVIDADE 5

Principais Habilidades da BNCC

EF06MA03 EF06MA04

Título: questões aditivas 2
Materiais necessários: lista de questões, papel, borracha e caneta ou lápis. **Procedimentos:** Resolver os itens a seguir de acordo com cada questão dada.

QUESTÕES

1 - Tiago tem 24 figurinhas. Bruno tem 17 figurinhas a menos que Tiago. Quantas figurinhas tem Bruno?

a) Quantas figurinhas tem Tiago?
b) Quantas figurinhas Bruno têm a menos que Tiago?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantas figurinhas tem Bruno?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

2. Daniela tem 32 bonecas. Ana tem 12 bonecas a menos que Daniela. Quantas bonecas tem Ana?

a) Quantas bonecas tem Daniela?
b) Quantas bonecas Ana têm a menos que Daniela?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantas bonecas tem Ana?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

3- Fernanda tem 11 pares de brincos e Rafaela 34. Quantos pares de brincos Fernanda têm a menos que Rafaela?

a) Quantos pares de brincos tem Fernanda?
b) Quantos pares de brincos tem Rafaela?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantos pares de brincos Fernanda têm a menos que Rafaela?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

4. Pedro tem 53 petecas e João tem 75. Quantas petecas Pedro têm a menos que João?

a) Quantas petecas tem Pedro?
b) Quantas petecas tem João?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantas petecas Pedro têm a menos que João?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

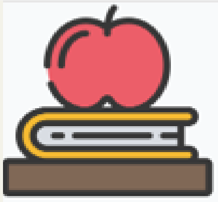
5. Daniel tem 56 figurinhas. Ele tem 19 figurinhas a menos que Fábio. Quantas figurinhas tem Fábio?

a) Quantas figurinhas tem Daniel?
b) Quantas figurinhas ele tem a menos que Fábio?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantas figurinhas tem Fábio?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

6. Gabriela tem 44 livros. Ela tem 36 livros a menos que Paula. Quantos livros tem Paula?
a) Quantos livros tem Gabriela?
b) Quantos livros ela tem a menos que Paula?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantos livros tem Paula?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?
7. Tales e Geraldo são fazendeiros. Tales possui 638 cabeças de gado, enquanto Geraldo possui 120 cabeças de gado a menos. Quantas cabeças de gado Geraldo possui?
a) Quantas cabeças de gado tem Tales?
b) Quantas cabeças de gado Geraldo possui a menos?
d) Que sentença representa a situação?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?
8. Bia tem 7 pirulitos. Mariana tem 2 a menos. Quantas pirulitos tem Mariana?
a) Quantos pirulitos tem Bia?
b) Quantos pirulitos ela tem a menos que Mariana?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantos pirulitos tem Mariana?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?
9. Paulo tem 23 lápis da copa e Felipe tem 55. Quantas lápis Paulo têm a menos que Felipe?
a) Quantos lápis tem Paulo?
b) Quantas lápis tem Felipe?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantas petecas Pedro têm a menos que João?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?
10. Nídia tem 24 pares de sapatos. Ela tem 16 pares de sapatos a menos que Rosângela. Quantos pares de sapatos tem Rosângela?
a) Quantos pares de sapatos tem Nídia?
b) Quantos pares de sapatos ela tem a menos que Rosangela?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantos livros tem Rosângela?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

Escreva como você fez para resolver as questões desta atividade.



Recomendações ao professor

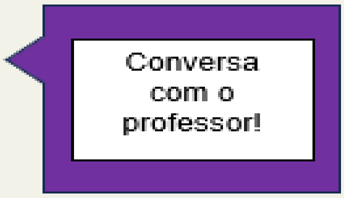
Essa atividade aborda questões aditivas em contextos sem valores monetários, portanto, é provável que surjam obstáculos no manuseio das informações e na seleção da operação. No entanto, esperamos que os alunos, além de se lembrarem dos métodos empregados na tarefa anterior, se sintam à vontade com os tipos de problemas propostos e isso possa atenuar os desafios que possam surgir da falta de valores monetários. É responsabilidade do educador estabelecer essa conexão, esclarecendo aos alunos as similaridades entre as atividades e na própria interpretação das instruções. É crucial enfatizar que o educador deve intervir apenas se houver questionamentos e auxiliar os alunos na elaboração do próprio pensamento, com questões que estimulem a curiosidade e os conduzam a novas considerações, fornecer-lhes respostas prontas não os auxiliará na aquisição de novas competências.

5.6. ATIVIDADE 6

ATIVIDADE 6

Questões aditivas 3

(Aprofundamento)



TEMPO DESTINADO ÀS ATIVIDADES 6

Duas aulas

(aproximadamente 90 minutos)

Objetivos:

- Aprofundar o conhecimento sobre problemas aditivos;
- Identificar se houve a utilização experiências adquiridas nas atividades anteriores na resolução de problemas aditivos.

Orientações metodológicas:

- Conversar com os alunos a respeito dos procedimentos da atividade.
- A atividade de aprofundamento será **individual.**
- Entregar uma atividade a cada aluno, dar um tempo para que eles se familiarizem com atividade e em seguida fazer as possíveis intervenções no restante do processo.
- Realizar a correção na lousa, tirando as dúvidas dos alunos.

ATIVIDADE 6

Principais Habilidades da BNCC	
EF06MA03	EF06MA04

Título: questões aditivas 3

Materiais necessários: lista de questões, papel, borracha e caneta ou lápis.

Procedimentos: entregar a cada aluno uma lista com as questões, solicitar que resolvam individualmente.

QUESTÕES

1) Tiago tem R$27,00 e Felipe R$51,00. Quanto eles têm juntos?

2) Mateus tem R$38,00. Augusto tem R$25,00 a mais que Mateus. Quanto tem Augusto?

3) Aline tem 59 bonecas. Bete tem 15 bonecas a menos que Aline. Quantas bonecas tem bete?

4) Alex tinha R$135,00. Deu R$83,00 para seu primo Marcos. Com quanto Alex ficou?

5) Ruan e Alex têm juntos 120 bolinhas de gude. Ruan tem 80. Quantas bolinhas de gude tem Alex?

6) Lucas tinha R$73,00, ganhou certa quantia de seu irmão e ficou com R$100,00.
Quanto Lucas ganhou de seu irmão?

7) Pedro tem 60 figurinhas e Carlos tem 35. Quantas figurinhas Pedro tem a mais
que Carlos?

8) Ana tinha R$39,00, emprestou certa quantia para Flávia e ficou com R$24,00. Quanto Ana emprestou para Flávia?

9) Maria tem 38 livros e Bianca tem 74. Quantos livros Maria tem a menos que Bianca?

10) Fernanda tinha certa quantia. Ganhou R$45,00 de seu pai e ficou com R$97,00. Quanto Fernanda tinha antes de ganhar dinheiro de seu pai?

11) Pedro tem 81 petecas. Ele tem 53 petecas a mais que José. Quantas petecas tem José?

12) Davi tem R$68,00. Ele tem R$32,00 a menos que Paulo. Quanto tem Paulo?

13) Eliana tinha alguns livros. Deu 39 livros para Keila e ficou com 40. Quantos livros tinha Eliana?

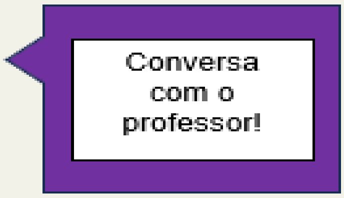
14) Sara tinha uma loja que vendia brincos, mas resolveu fechá-la. Dando 264 brincos para sua irmã, ficou com 503. Quantos brincos Sara tinha antes?

Este é uma atividade de aprofundamento, que se distingue das tarefas anteriores de questões aditivas pela falta de alternativas de perguntas. Isso pode dificultar a resolução dos problemas pelos alunos, uma vez que as perguntas guiavam o processo de interpretação e solução das questões. No entanto, espera-se que as experiências obtidas nas tarefas anteriores sirvam de base para a compreensão desta e que os alunos consigam identificar as relações presentes nas instruções dos problemas, alcançando sucesso na resolução dos mesmos com a seleção das operações apropriadas. A aplicação desta atividade de forma individual ajuda tanto o professor quanto o próprio aluno a verificar o que realmente foi compreendido por cada um.

5.7. ATIVIDADE 7

ATIVIDADE 7

Jogo do PIF e PAF



TEMPO DESTINADO ÀS ATIVIDADES 7

Duas aulas

(aproximadamente 90 minutos)

Objetivos:

- Fixar, por meio do jogo, a resolução de problemas aditivos, trabalhando a sentença da modelação dos problemas.
- Praticar, por meio do jogo a modelação matemática de problemas aditivos.

Orientações metodológicas:

No jogo dividir os alunos em 2 ou 4 alunos
Fazer a leitura das regras do jogo e fazer as possíveis considerações
No decorrer do jogo fazer as mediações e intervenções necessárias:

- 1º - Familiarização com o jogo: neste primeiro momento os estudantes entram em contato com o material do jogo, tais como dados, peões e tabuleiro, em que geralmente fazem comentários e relacionam com jogos conhecidos. Também o professor pode propor alguns desafios de pré-jogo que possam auxiliar no desenvolvimento desse.
- 2º - Reconhecimento das regras: este é o momento de entrar em contato com as regras do jogo, que pode ser feita de diversas maneiras, como, por exemplo, sendo lida pelo professor/estudantes, ou sendo jogada pelo professor juntamente com um dos estudantes que aprendeu previamente as regras.
- Primeiras jogadas: o jogo pelo jogo; neste momento o objetivo é compreender as regras. Desta maneira, tem-se a realização das primeiras jogadas como forma de "jogar para garantir as regras" (GRANDO, 2004, p. 54). 34

- 4º - Intervenção oral do professor: no quarto momento, após ter passado pelas etapas anteriores, o professor passa a realizar algumas intervenções orais em relação às situações vivenciadas no jogo, com o objetivo de levar o estudante à reflexão e análise das jogadas, pensando-se na perspectiva da resolução de problemas e visando ao desenvolvimento de habilidades matemáticas que, talvez, não se havia pensado anteriormente.
- 5º - Registro do (durante) jogo: este registro dependerá do jogo, sendo um suporte para compreensão e/ou realização das jogadas, como, por exemplo, a necessidade de se fazer um determinado cálculo.
- 6º - Intervenção escrita: esta intervenção ocorre por meio do registro escrito em que o professor propõe a resolução de problemas de situações vivenciadas (ou não) durante as jogadas com o objetivo de desenvolver determinadas habilidades matemáticas e, também, de aperfeiçoar as próprias jogadas; fazendo-se, consequentemente, uma problematização do jogo. Além disso, constitui-se mais uma fonte de informação, sobre o desenvolvimento do estudante, para o professor.
- 7º - O jogo com competência: neste momento, após ter passado pelas etapas anteriores, o estudante tem a oportunidade de realizar suas jogadas de forma mais intencional, podendo executar muitas das ações analisadas durante a resolução dos problemas propostos anteriormente. Destarte, denominou-se este momento como "'jogar com competência', considerando que o aluno, ao jogar e refletir sobre suas jogadas e outras possíveis, adquire uma certa 'competência' naquele jogo, ou seja, o jogo passa a ser considerado sobre vários aspectos e óticas" (GRANDO, 2004, p. 68)

Esta atividade foi desenvolvida para praticar, por meio do jogo a modelação matemática de problemas aditivos. Os modelos das cartas do baralho encontram-se nos Apêndices

ATIVIDADE 7

Título: Pif-Paf dos problemas aditivos

Participantes: de 2 a 4 alunos

Material:

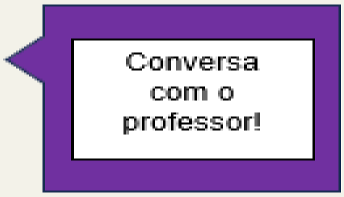
- 13 cartas com enunciado de problemas do campo conceitual aditivo aritméticos e algébricos
- 13 cartas com sentenças matemáticas dos enunciados
- **Objetivos:** Praticar a determinação da sentença matemática de uma questão aditiva.
- **Regras do jogo:**
- Os participantes decidem quem inicia o jogo;
- Os participantes decidem quem embaralha as cartas;
- Os participantes decidem quem vai distribuir as cartas;
- Após as cartas serem embaralhadas cada jogador receberá oito cartas;
- Cada jogador deve procurar formar pares de cartas com uma carta enunciado e outra carta da sentença correspondente;
- Cada par formado deve ser apresentado;
- O primeiro jogador deve tirar uma carta do monte de compra;
- Verificar se deseja ficar com a carta e descarta uma carta
- O jogo prossegue assim;

Vence a partida do jogo o participante que formar primeiro quatro pares corretos de carta enunciado e carta

5.8. ATIVIDADE 8

ATIVIDADE 8

Problemas de idades



TEMPO DESTINADO ÀS ATIVIDADES 8

Duas aulas (aproximadamente 90 minutos)

Objetivos:

- Identificar as informações contidas no enunciado de questões aditivas que usam informações sobre idade, anos vividos e ano de falecimento;
- Elaborar a sentença correspondente à questão;
- Determinar a operação que deve ser realizada para resolver a questão.
- Nesta atividade o objetivo é que eles descubram que o ano em que uma pessoa nasceu adicionado a quantidade de anos que ela viveu é igual ao ano do seu falecimento, que são questões aritméticas. Por este motivo devemos propor questões em que seja dado o ano de nascimento, o tempo de vida e solicitado o ano do falecimento.

Orientações metodológicas:

- Conversar com os alunos a respeito dos procedimentos da atividade.
- Organizar a sala em grupo de 4 alunos.
- Entregar uma atividade a cada grupo, dar um tempo para que eles se familiarizem com atividade e em seguida fazer as possíveis intervenções no restante do processo.
- Orientar para que todos participem da resolução da atividade.
- Direcionar os alunos para o preenchimento do quadro.
- Encaminhar para o preenchimento das observações e conclusões.
- Socializar com o restante da turma tendo o professor como mediador.
- Formalizar a conclusão na lousa tendo o professor como escriba.

Hipótese

Espera-se que as experiências adquiridas nas atividades anteriores, sirvam de suporte para a compreensão desta e que os alunos consigam identificar as relações existentes nos enunciados dos problemas, obtendo êxito na resolução dos mesmos com a escolha das operações adequadas.

ATIVIDADE 8

Principais Habilidades da BNCC

EF06MA03 EF06MA04

Título: Problemas de idades

Materiais necessários: lista de questões, papel, borracha e caneta ou lápis.

Procedimentos: entregar a cada aluno a cada grupo instruindo para que todos participem da atividade.

QUESTÕES

1.Uma pessoa nasceu em 1934 e viveu 62 anos. Em que ano essa pessoa faleceu?

a) Em que ano essa pessoa nasceu?

b) Quantos anos ela viveu?

c)O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Em que ano essa pessoa faleceu?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

2. Mariana nasceu em 1969 e viveu 53 anos. Em que ano Mariana faleceu?

a) Em que ano essa Mariana nasceu?

b) Quantos anos ela viveu?

c)O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Em que ano Mariana faleceu?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

3. Edson Arantes do Nascimento o Pelé considerado o maior jogador de futebol do mundo, nasceu em 23 de outubro de 1940 e viveu 82 anos. Em que ano Pelé faleceu?

a) Em que ano Pelé nasceu?

b) Quantos anos ele viveu?

c)O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Em que ano Pelé faleceu?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

4. Querendo descobrir em que ano Hebe Camargo faleceu, obtive a seguinte informação. Ela foi apresentadora, cantora, radialista, humorista e atriz brasileira, nasceu em 8 de março de 1929 e viveu 83 anos. Em que ano ela faleceu?

a) Em que ano Hebe Camargo nasceu?

b) Quantos anos ela viveu?

c)O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Em que ano Hebe Camargo faleceu?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

5.Marilia Dias Mendonça foi uma cantora, compositora e instrumentalista brasileira. Faleceu no auge da sua juventude com 26 anos. Sabendo que ela nasceu em 1995 em que ano ela faleceu?

a) Em que ano Marilia Mendonça nasceu?

b) Quantos anos ela viveu?

c)O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Em que ano Marilia Mendonça faleceu?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

6. Pedro II, Ex-imperador do Brasil, nasceu em 1825 e faleceu aos seus 66 anos. Qual o ano de falecimento de D. Pedro II?

a) Em que ano D. Pedro II nasceu?

b) Quantos anos ele viveu?

c)O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Em que ano D. Pedro II faleceu?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

7. Heitor Villa -Lobos músico brasileiro viveu 72 anos. Sabendo que ele nasceu em 1887 em que ano ele faleceu?

a) Em que ano esse músico nasceu?

b) Quantos anos ele viveu?

c)O que a questão pede?

d) Que sentença representa a situação?

e) Em que ano esse músico faleceu?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

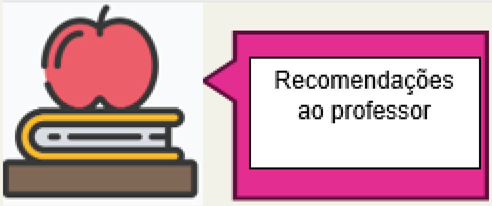
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

Com base nas resoluções anteriores preencha o quadro abaixo:

QUESTÃO	ANO DO NASCIMENTO	TOTAL DE ANOS VIVIDOS	ANO DO FALECIMENTO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Observação:

Conclusão:

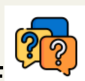


A atividade 8 tratava-se de resolução de problemas aditivos envolvendo idades. Os alunos devem resolver 7 questões contendo itens interrogativos, e ao final preencher um quadro com base nas resoluções anteriores com o ano do falecimento, total de anos vividos e o ano do falecimento. O objetivo dessa atividade era fazer com que os alunos percebessem que quando adicionamos o ano do nascimento ao total de anos vividos resulta no ano do falecimento. Devido já estarem familiarizado com elaboração de sentenças matemáticas, nessa atividade espera-se que os alunos não tenham dificuldade nessa questão, seguindo também de resultados positivos em relação ao preenchimento do quadro. Ao preencher o quadro os alunos terão a oportunidade de revisar todas as informações contidas nos problemas e verificar se a solução encontrada era adequada a situação. Por conseguinte, cada grupo elaborar sua conclusão. Após o preenchimento do quadro, os estudantes devem discutir como os colegas suas observações e com o auxílio do professor formalizar uma conclusão. Dessa maneira poderão chegar à seguinte visualização:

QUESTÃO	ANO DO NASCIMENTO	TOTAL DE ANOS VIVIDOS	ANO DO FALECIMENTO
1	1934	62	1934+62=1996
2	1969	53	1699+53=2019
3	1940	82	1940+82=2022
4	1929	83	1629+83=2011
5	1995	26	1995+26=2021
6	1825	66	1825+66=1891
7	1887	72	1887+72=1959

Na formalização deverão chegar à seguinte conclusão:

Se somarmos o ano de nascimento com a idade de uma pessoa, encontramos o ano em que ela faleceu.

O QUE APRENDEMOS HOJE 

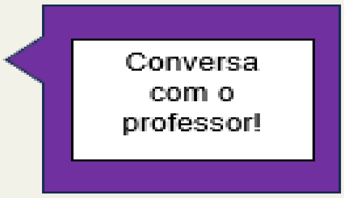
Professor, ao final da aula recupere com sua turma o que foi aprendido nessa atividade. Procure orientar os estudantes para que também registrem em seus cadernos a conclusão geral da formalização da atividade 8.

5.9. ATIVIDADE 9

ATIVIDADE 9

Problemas de idades

Aprofundamento



TEMPO DESTINADO ÀS ATIVIDADES 9

Duas aulas

(aproximadamente 90 minutos)

Objetivos:

- Identificar as informações contidas no enunciado de questões aditivas que usam informações sobre idade, anos vividos e ano de falecimento;
- Elaborar a sentença correspondente à questão;
- Determinar a operação que deve ser realizada para resolver a questão

Orientações metodológicas:

- Conversar com os alunos a respeito dos procedimentos da atividade.
- A atividade de aprofundamento será individual.
- Entregar uma atividade a cada aluno, dar um tempo para que eles se familiarizem com atividade e em seguida fazer as possíveis intervenções no restante do processo.

Hipóteses

As questões que solicitam o tempo de vida ou o ano de nascimento, que são algébricas, devem ficar para o aprofundamento quando os estudantes usarão a relação que descobriram na atividade 8. No aprofundamento os estudantes devem praticar a resolução de questões aritméticas e algébricas envolvendo idades.

.

ATIVIDADE 9 – APROFUNDAMENTO

Principais Habilidades da BNCC

EF06MA03 EF06MA04

Título: Questões aditivas sobre idades

Materiais necessários: lista de questões, papel, borracha e caneta ou lápis.

Resolva:

1.Uma pessoa nasceu em 1920 e viveu 51 anos. Em que ano essa pessoa faleceu?
a) Em que ano essa pessoa nasceu?
b) Quantos anos ela viveu?
c)O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Em que ano essa pessoa faleceu?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

2. Uma pessoa nasceu em 1980 e faleceu em 2015. Quantos anos essa pessoa viveu?
a) Em que ano essa pessoa nasceu?
b) Em que ano ela faleceu?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantos anos essa pessoa viveu?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

3.Uma pessoa viveu 84 anos e faleceu no ano de 1997. Em que ano esta pessoa nasceu?
a) Quantos anos essa pessoa viveu?
b) Em que ano ela faleceu?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?

4.Uma pessoa nasceu em 1934 e viveu 62 anos. Em que ano essa pessoa faleceu?
a) Em que ano essa pessoa nasceu?
b) Quantos anos ela vive
c)O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Em que ano essa pessoa faleceu?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

5.Uma pessoa viveu 21 anos e faleceu em 2021. Em que ano essa pessoa nasceu?
a) Quantos anos essa pessoa viveu?
b) Quantos anos ela viveu?
b) O que a questão pede?

c) Que sentença representa essa situação?
d) Em que ano essa pessoa nasceu?
e) Qual a operação usada para resolver a questão?

6.Fábio nasceu em 1996 e faleceu em 2012. Quantos anos Fábio viveu?
a) Em que ano essa pessoa nasceu?
b) Em que ano essa pessoa faleceu?
c)O que a questão pede?
d) Quantos anos essa pessoa viveu?
e) Que sentença representa a situação?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

7. Uma pessoa viveu 64 anos e faleceu no ano de 2022. Em que ano esta pessoa nasceu?
a) Quantos anos essa pessoa viveu?
b) Em que ano ela faleceu?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Em que ano essa pessoa nasceu?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

8.Uma pessoa nasceu em 1977 e faleceu em 2023. Quantos anos essa pessoa viveu?
a) Em que ano essa pessoa nasceu?
b) Em que ano ela faleceu?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Quantos anos essa pessoa viveu?

9. Marilia viveu 26 anos e faleceu em 2021. Em que ano ela nasceu?
a) Quantos anos essa pessoa viveu?
b) Em que ano essa pessoa faleceu?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa essa situação?
e) Em que ano ela nasceu?
f) Qual a operação usada para resolver a questão?

10. Uma pessoa viveu 90 anos e faleceu no ano de 2019. Em que ano esta pessoa nasceu?
a) Quantos anos essa pessoa viveu?
b) Em que ano ela faleceu?
c) O que a questão pede?
d) Que sentença representa a situação?
e) Em que ano essa pessoa nasceu?

f) Qual a operação usada para resolver a questão?

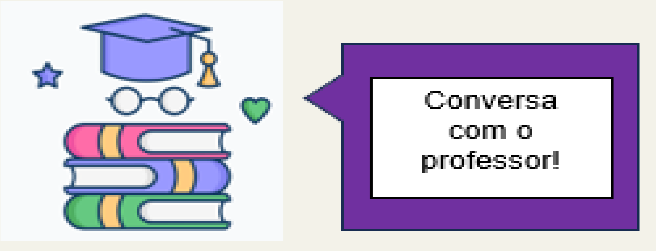
Esta é uma atividade de aprofundamento de problemas aditivos com uma operação envolvendo idades. O propósito desta atividade é que os alunos apliquem as vivências das atividades anteriores para a melhor compreensão dessa solucionando os desafios com êxito, selecionando as operações apropriadas e identificando as possíveis conexões.

Espera-se que as experiências adquiridas nas atividades anteriores sirvam como base para a compreensão desta atividade e que os alunos consigam identificar as relações presentes nos enunciados dos problemas, alcançando sucesso na resolução dos mesmos ao escolher as operações adequadas.

5.10. ATIVIDADE 10

ATIVIDADE 10

Questões aditivas envolvendo mais de uma operação



TEMPO DESTINADO ÀS ATIVIDADES 10

Duas aulas

(aproximadamente 90 minutos)

Objetivos:

- Identificar as informações contidas no enunciado de questões aditivas que usam mais de uma operação em situações com valores monetários e sem valores monetários;
- Elaborar a sentença correspondente à questão;
- Determinar as operações que devem ser realizadas para resolver a questão

Orientações metodológicas:

- Formar grupos de 4 alunos
- Explicar o procedimento da atividade
- Fazer as intervenções necessárias atuando como mediador
- Lembra-los que terão que escrever como eles fizeram para resolver a atividade
- Socializar os resultados dos grupos
- .

Hipóteses

Possivelmente os alunos terão dificuldades em resolver essa atividade por conter problemas com mais de uma operação, especialmente nos itens que pedem a modelação, porém por se tratar de valores monetários possivelmente esses fatos serão minimizados.

ATIVIDADE 10

Principais Habilidades da BNCC

EF06MA03 EF06MA04

Título: Questões Aditivas envolvendo problemas com mais de uma operação com valor monetário.

Materiais necessários: lista de questões, papel, borracha e caneta ou lápis.

Procedimentos: dividir a turma em grupos de 3 a 4 alunos, entregar a cada grupo uma lista com questões e solicitar que a resolvam.

QUESTÕES

1. Samuel tinha R$28,00. Ganhou R$45,00 de sua tia e R$23,00 de seu tio. Quanto Samuel tem agora?

a) Quanto Samuel tinha?

b) Quanto Samuel ganhou de sua tia?

c) Quanto Samuel ganhou de seu tio?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Quanto Samuel tem agora?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

2. Luiza tinha R$97,00. Gastou R$24,00 com lanches e R$49,00 com roupas. Com quanto Luiza ficou?

a) Quanto Luiza tinha?

b) Quanto Luiza gastou com lanches?

c) Quanto Luiza gastou com roupas?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Com quanto Luiza ficou?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

3. Túlio tinha R$250,00. Com esse dinheiro, pagou uma dívida de R$100,00. Em seguida, Túlio recebeu R$35,00. Quanto Túlio tem agora?

a) Quanto Túlio tinha?

b) Quanto Túlio pagou na dívida?
c) Quanto Túlio recebeu?
d) O que a questão pede?
e) Que sentença representa a situação?
f) Quanto Túlio tem agora?
g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

4. Renata tinha R$60,00. Ganhou R$53,00 de sua mãe, em seguida comprou um par de brincos de R$75,00. Quanto Renata tem agora?
a) Quanto Renata tinha?
b) Quanto Renata ganhou de sua mãe?
c) Quanto gastou com o par de brincos?
d) O que a questão pede?
e) Que sentença representa a situação?
f) Quanto Renata tem agora?
g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

5. José tinha certa quantia. Recebeu R$35,00 depois ganhou mais R$28,00. Agora tem R$77,00. Quanto José tinha antes?
a) Quanto José recebeu?
b) Quanto José ganhou depois?
c) Quanto José tem agora?
d) O que a questão pede?
e) Que sentença representa a situação?
f) Quanto José tinha antes?
g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

6. Leo tinha certa quantia. No dia seguinte pagou duas contas, R$90,00 de energia elétrica e R$42,00 de água. Ela ainda ficou com R$308,00. Quanto Leo tinha antes de pagar as duas contas?
a) Quanto Leo recebeu?
b) Quanto Leo pagou de energia elétrica?
c) Quanto Leo pagou de água?

d) O que a questão pede?
e) Que sentença representa a situação?
f) Quanto Leo tinha antes de pagar as duas contas?
g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

7. Duda tinha R$30,00. Ganhou uma certa quantia de sua mãe, em seguida comprou uma bolsa de R$63,00 e ainda ficou com R$8,00. Quanto Duda ganhou de sua mãe?
a) Quanto Duda tinha?
b) Quanto custou a bolsa?
c) Com quanto Duda ficou?
d) O que a questão pede?
e) Que sentença representa a situação?
f) Quanto Duda ganhou de sua mãe?
g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

8. Tinha R$42,00. Ao sair de casa, perdi certa quantia. No dia seguinte ganhei R$25,00 de meu pai e fiquei com R$47,00. Quanto eu havia perdido?
a) Quanto eu tinha?
b) Quanto ganhei do meu pai?
c) Com quanto fiquei?
d) O que a questão pede?
e) Que sentença representa a situação?
f) Quanto eu havia perdido?
g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

9. Aurélio tinha R$89,00. Recebeu uma certa quantia de bônus da empresa que trabalhava. Gastou R$ 120,00 em compras e ficou com R$37,00. Quanto Aurélio recebeu de bônus da empresa?
a) Quanto Aurélio tinha?
b) Quanto Aurélio gastou em compras?
c) Com quanto Aurélio ficou?
d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Quanto Aurélio recebeu de bônus da empresa?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

10. Ana comprou um anel a R$23,00 e mais um relógio. Pagou com uma nota de R$60,00 e recebeu R$7,00 de troco. Quanto custou o relógio?

a) Quanto custou o anel?

b) Com quanto Ana pagou?

c) Quanto Ana recebeu de troco?

d) O que a questão pede?

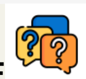
e) Que sentença representa a situação?

f) Quanto custou o relógio?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

Escreva como você fez para resolver as questões desta atividade.

Os alunos podem enfrentar desafios ao realizar esta atividade, pois ela contém problemas que requerem a execução de mais de uma operações. Essa complexidade é particularmente evidente nos itens que solicitam a formulação de sentenças de modelagem. No entanto, a inclusão de valores monetários nos problemas pode atenuar essas dificuldades, pois oferece um contexto familiar e concreto para os alunos. Além disso, espera-se que a experiência adquirida com as atividades anteriores auxilie os alunos a superar esses obstáculos. Portanto, embora a atividade possa inicialmente parecer desafiadora, ela é projetada de uma maneira que promove o crescimento e o desenvolvimento contínuo dos alunos.

O QUE APRENDEMOS HOJE 

Este é um momento de reflexão e consolidação do conhecimento adquirido. O professor deve orientar os alunos a expressarem, oralmente, como realizaram as questões da atividade. Isso não só reforça o entendimento dos alunos sobre o conteúdo, mas também desenvolve suas habilidades de comunicação e autoavaliação. Portanto, essa prática de revisão e reflexão é uma parte integral do processo de aprendizagem, que visa equipar os alunos com as ferramentas necessárias para se tornarem aprendizes autônomos e confiantes.

5.11. ATIVIDADE 11

ATIVIDADE 11

Questões aditivas envolvendo mais de uma operação

TEMPO DESTINADO ÀS ATIVIDADES 8

Duas aulas (aproximadamente 90 minutos)

Objetivos:

- Identificar as informações contidas no enunciado de questões aditivas que usam mais de uma operação em situações sem valores monetários;
- Elaborar a sentença correspondente à questão;
- Determinar as operações que devem ser realizadas para resolver a questão

Orientações metodológicas:

- Formar grupos de 4 alunos
- Explicar o procedimento da atividade
- Fazer as intervenções necessárias atuando como mediador
- Lembra-los que terão que escrever como eles fizeram para resolver a atividade
- Socializar os resultados dos grupos.

Hipótese

Os alunos possivelmente terão uma maior facilidade em resolver as questões propostas, uma vez que já estão familiarizados com o tipo de problema, graças à atividade anterior. Esses problemas, que envolvem a realização de mais de uma operação, podem inicialmente parecer complexos. No entanto, a experiência prévia dos alunos com atividades semelhantes pode ser um fator determinante para a sua capacidade de resolução.

Principais Habilidades da BNCC

EF06MA03 EF06MA04

ATVIVIDADE 11

Título: Questões Aditivas com mais de uma operação sem valores monetários

Materiais necessários: lista de questões, papel, borracha e caneta ou lápis.

Procedimentos: dividir a turma em grupos de 3 a 4 alunos, entregar a cada grupo uma lista com questões e solicitar que a resolvam.

QUESTÕES

1. Maria tinha 30 selos. Seu pai lhe deu 11 selos e seu primo 22. Com quantas selos Maria ficou?

a) Quantas selos tinha Maria?

b) Quantas selos seu pai lhe deu?

c) Quantas selos seu primo lhe deu?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Com quantas selos Maria ficou?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

2. Bruno tinha 54 laranjas. Ele deu 12 laranjas para sua irmã e 15 para sua amiga Carla. Com quantas laranjas Bruno ficou?

a) Quantos laranjas tinha Bruno?

b) Quantas laranjas ele deu pra sua irmã?

c) Quantas laranjas deu para sua amiga?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Com quantas laranjas Bruno ficou?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

3. Zé tinha 82 figurinhas da copa. Ele perdeu 39 figurinhas numa aposta e ganhou 55 em outra. Com quantas figurinhas ele ficou?

a) Quantas figurinhas tinha Zé?

b) Quantas figurinhas ele perdeu?

c) Quantas figurinhas ele ganhou?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Com quantas figurinhas ele ficou?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

4. Na tabela de um campeonato de futebol o time de Parauapebas tinha um saldo de 10 gols. Marcou 7 gols em uma partida, mas sofreu 4 gols do time adversário. Quanto

ficou o saldo de gols do time de Parauapebas?

a) Qual saldo de gols tinha o time de Parauapebas?

b) Quantos gols o time de Parauapebas marcou?

c) Quantos gols o time de Parauapebas sofreu?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Quanto ficou o saldo de gols do time de Parauapebas?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

5. Rute tinha alguns sapatos. Ganhou 3 sapatos de sua mãe e 4 de sua prima. Ficou com 13 sapatos. Quantos sapatos Rute tinha antes de ganhar de sua mãe e sua prima?

a) Quantos sapatos Rute ganhou de sua mãe?

b) Quantos sapatos Rute ganhou de sua prima?

c) Com quantos sapatos ficou Rute?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Quantos sapatos Rute tinha antes?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

6. Micael tinha uma coleção de canetas. Ao longo do ano ele quebrou 12 canetas e teve que jogar fora. Ainda perdeu 9 canetas e restaram 20. Quantos canetas tinha antes na coleção de Micael?

a) Quantas canetas Micael quebrou?

b) Quantas canetas Micael perdeu?

c) Quantas canetas restaram?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Quantas canetas tinha antes na coleção de Micael?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

7. Paulo tinha 30 botões. Em uma partida de futebol de botão ele ganhou alguns botões, mas na segunda partida perdeu 17. Restaram 23 botões. Quantos botões Paulo ganhou na primeira partida?

a) Quantos botões tinha Paulo?

b) Quantos botões ele perdeu na segunda partida?

c) Quantos botões restaram?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Quantos botões Paulo ganhou na primeira partida?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

8. Sérgio tinha 23 bolinhas de gude. Ele perdeu algumas bolinhas de gude numa partida, ganhou 15 em outra e ficou com 34. Quantas bolinhas de gude Sérgio perdeu na primeira partida?

a) Quantas bolinhas de gude tinha Sérgio?

b) Quantas bolinhas de gude ele ganhou?

c) Com quantas bolinhas de gude ele ficou?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Quantas bolinhas de gude Sérgio perdeu na primeira partida?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

9. Benício tinha 7 carrinhos. No Natal ganhou 5 carrinhos novos, então selecionou alguns carrinhos para doação e ficou com 9 carrinhos. Quantos carrinhos Benicio selecionou para doação?

a) Quantos carrinhos tinha Benício?

b) Quantos carrinhos novos ele ganhou no Natal?

c) Com quantos carrinhos ele ficou?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Quantos carrinhos Benício selecionou para doação?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

10. Sueli tinha uma coleção de 35 adesivos. Deu 9 adesivos para sua irmã e alguns para sua amiga. Ainda ficou com 18 adesivos. Quantos adesivos Samara deu para sua amiga?

a) Quantos adesivos tinha Samara?

b) Quantos adesivos ela deu para sua irmã?

c) Com quantos adesivos ela ficou?

d) O que a questão pede?

e) Que sentença representa a situação?

f) Quantos adesivos Sueli deu para sua amiga?

g) Qual operação utilizou para resolver a questão?

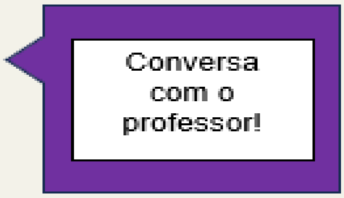
Escreva como você fez para resolver as questões desta atividade.

É plausível que os alunos possam ter reações variadas ao se depararem com problemas que não envolvem valores monetários. Essa variação pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo a familiaridade do aluno com o conceito, a complexidade do problema e a confiança do aluno em suas habilidades matemáticas. No entanto, é importante ressaltar que a experiência adquirida na atividade anterior pode desempenhar um papel crucial em facilitar a resolução desses problemas para os alunos. A familiaridade com a estrutura e o formato dos problemas, adquirida através da atividade anterior, pode fornecer aos alunos as ferramentas necessárias para abordar efetivamente esses novos desafios. Portanto, apesar das possíveis diferenças iniciais na reação dos alunos, acreditamos que a experiência prévia pode ser um fator determinante para tornar esta atividade mais acessível para eles.

5.12. ATIVIDADE 12

ATIVIDADE 12

Questões aditivas envolvendo mais de uma operação – Aprofundamento



TEMPO DESTINADO ÀS ATIVIDADES 8

Duas aulas (aproximadamente 90 minutos)

Objetivos:

- Aprofundar o conhecimento sobre problemas aditivos com mais de uma operação;
- Identificar se houve a utilização experiências adquiridas nas atividades anteriores na resolução de problemas aditivos.
- Praticar a resolução de problemas aditivos com mais de uma operação.

Orientações metodológicas:

- Conversar com os alunos a respeito dos procedimentos da atividade.
- A organização da turma em grupos. Nesta ocasião permitimos que os alunos trabalhem em grupos, no entanto solicite que registrem as respostas individualmente, assim distribua uma atividade impressa para cada aluno.
- Entregar uma atividade a cada aluno, dar um tempo para que eles se familiarizem com atividade e em seguida fazer as possíveis intervenções no restante do processo.
- Socializar com a turma os resultados – Peça que eles vão a lousa e verbalize como chegaram ao seu resultado.

Hipóteses

Nesta atividade, é razoável esperar que os alunos mostrem um nível de concentração elevado, pois estão sendo desafiados a aprofundar seu entendimento sobre problemas aditivos que requerem a execução de mais de uma operação. Este é um passo crucial no desenvolvimento de suas habilidades matemáticas, pois permite que eles compreendam e apliquem conceitos complexos de forma estruturada e lógica. Além disso, o fato de os alunos estarem trabalhando em grupo e cada um com sua própria tarefa a realizar, impõe uma maior responsabilidade individual na resolução dos problemas. Isso pode promover um senso de responsabilidade e propriedade, incentivando cada aluno a se empenhar mais na atividade.

ATIVIDADE 12

Principais Habilidades da BNCC

EF06MA03 EF06MA04

Título: Questões Aditivas **- Aprofundamento**

Materiais necessários: lista de questões, papel, borracha e caneta ou lápis.

Procedimentos: entregar a cada aluno uma lista com as questões, solicitar que resolvam individualmente.

QUESTÕES

1. Juliana tinha 10 bonecas. Ganhou 3 bonecas de sua mãe e 2 de sua prima. Com quantas bonecas Juliana ficou?

2. Dênis comprou um combo de material escolar, o caderno custou R$18,00, a mochila R$37,00. Ele pagou com uma nota de R$ 100,00, quanto recebeu de troco?

3. Nero tinha R$190,00. Com esse dinheiro, pagou uma parcela do seu celular de R$84,00. Em seguida, Nero ganhou R$20,00. Quanto Nero tem agora?

4. Diogo tinha 7 petecas. Em uma partida ele ganhou 9 petecas, mas perdeu 5 em outra. Com quantas petecas Diogo ficou?

5. Simone tinha uma certa quantia. Ganhou R$36,00 de sua mãe e R$25,00 de seu pai. Ficou com R$89,00. Quanto Simone tinha antes de ganhar dinheiro de seu pai e sua mãe?

6. Ana tinha uma coleção de laços. No início do ano perdeu 6 laços, depois perdeu 3. Agora restaram 14 laços. Quantos laços tinha antes na coleção de Ana?

7. Clodoaldo tinha 17 carrinhos. No seu aniversário ganhou alguns carrinhos, então resolveu doar 8 carrinhos que não brincava e ainda ficou com 14 carrinhos. Quantos carrinhos Clodoaldo ganhou no seu aniversário?

8. Francisca tinha R$70,00. Pagou uma certa quantia que estava devendo. Em seguida, recebeu R$45,00 e ficou com R$83,00. Quanto Francisca estava devendo?

9. Ananda tinha R$16,00. Recebeu R$38,00 e gastou uma certa quantia no cinema. Ele ainda tem R$23,00. Quanto Ananda gastou no cinema?

10. Zé tinha uma coleção de 68 figurinhas. Deu 8 figurinhas de presente para seu irmão e alguns para seu amigo. Ainda ficou com 52 figurinhas. Quantas figurinhas Zé deu para seu amigo?

Dado que esta é a atividade final, é essencial que o professor faça uma revisão das questões que apresentaram maior dificuldade para os alunos. Esta revisão pode proporcionar uma oportunidade valiosa para esclarecer conceitos mal compreendidos e reforçar o aprendizado. Além disso, a prática de permitir que os alunos se socializem, indo ao quadro e verbalizando como chegaram à sua resposta, pode ser uma estratégia pedagógica eficaz. Isso pode ser particularmente benéfico para os alunos que enfrentam mais dificuldades, pois ouvir a explicação de um colega pode oferecer uma nova perspectiva e facilitar a compreensão do problema. Esta prática de aprendizado colaborativo pode promover um ambiente de aprendizado inclusivo e apoiar o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Portanto, a revisão das questões e a socialização dos alunos são estratégias pedagógicas fundamentais que podem facilitar o aprendizado dos alunos e prepará-los para futuras atividades de resolução de problemas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática em questão, que foi validada na dissertação de mestrado de Silva (2023), demonstrou resultados significativos quando aplicada a estudantes do 6º ano do ensino fundamental em uma escola da rede municipal de ensino em Parauapebas-PA. Esses resultados evidenciam a eficácia da sequência na promoção da aprendizagem de resolução de problemas aditivos.

Este produto educacional tem como objetivo contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de problemas aditivos. Ele oferece aos professores da educação básica um material prático que não só facilita o ensino desses problemas, mas também promove reflexões pedagógicas e avaliativas. Ao utilizar este material em suas aulas, os professores podem ajudar os alunos a verem a matemática como um produto da atividade humana, e não apenas como um conjunto de regras abstratas.

Espera-se que este material desperte o interesse dos estudantes por novas experiências de aprendizagem e os incentive na busca e construção do próprio conhecimento. Ao proporcionar aos alunos a oportunidade de aprender e argumentar sobre matemática, este produto educacional visa não apenas melhorar suas habilidades matemáticas, mas também desenvolver sua capacidade de pensar criticamente e resolver problemas de forma independente. Portanto, este produto educacional representa um recurso valioso para o ensino de matemática na educação básica.

REFERÊNCIAS

ARANÃO, I. V. D. **A Matemática através de brincadeiras e jogos**. Campinas: Papirus, 1996. 96 p.

BARRIGA, T. **(Re)criar a criatividade: Materiais recicláveis como recurso educativo**. Cadernos de Educação de Infância, n. 96, p. 11-13, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **PCN** – Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução** Educação **de Problemas de Matemática**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1998.

DANTE, L. R. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. São Paulo: Editora Ática, 2003. *apud* PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica:** Matemática. p. 63. Curitiba: SEED, 2008.

DANTE, L. R. **Projeto Teláris**: Matemática 6. São Paulo: Ática,2018

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática:** teoria e prática. 1 ed. São Paulo: Ática, 2009.

DANTE, Luiz Roberto. Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática. 1 ed. São Paulo: Ática, 2009.

DELIZOICOV, Demétrio; José André Angotti; Marta Maria Pernambuco. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 2ª. Ed.- São Paulo: Cortez, 2007.

FÉLIX, Ana Paula Nunes. **O ensino de problemas aditivos com mais de uma operação**.291 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2021.

LARA, Isabel Cristina Machado. **Jogando com a matemática**. São Paulo: Rêspel, 2005. p. 13-30. cap. 1-2.

MACCARINI, Justina Motter. **Fundamentos e Metodologia do Ensino de Matemática**. 1. reimp. Curitiba: FAEL EDITORA, 2010.

MACIEL, M.C.; MACIEL, M.D.; LOPES, C. E. Escrita e metacognição nas aulas de matemática utilizando diários e mapas conceituais: benefícios para o processo ensino aprendizagem. In: **Anais** do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS**,** 2012. p. 478-487

MAGINA, S. et al. **Repensando adição e subtração**: contribuições da teoria dos campos conceituais. São Paulo: PROEM, 2001.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. As estratégias dos alunos na resolução de problemas aditivos: um estudo diagnóstico. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 53-71, 2004.

MAGINA, S., Campos, Tânia M. M., Nunes, T. & Gitirana, Verônica. **Repensando adição e subtração**: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. 3ª ed -São Paulo: PROEM, 2008.

MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências** (UFRGS), Porto Alegre, v. 7, n.1, 2002.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006

RODRIGUES, G. S. **Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no Ensino Básico**. 95f.Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

SÁ, Pedro Franco de. **Os problemas envolvendo as quatro operações e a unidade do pensamento linear.** 203f.Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal: 2003,

SÁ, P. F. As atividades experimentais no ensino de matemática. **REMATEC**, v. 15, n. 35, p. 143-162, 5 dez. 2020

SÁ, P. F. de; FOSSA, J. A. Uma distinção entre problemas aritméticos e algébricos. **Revista Educação em Questão**, [S. l.], v. 33, n. 19, p. 253-278,2008. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/3936>. Acesso em: 10 out. 2022.

SÁ, P. F.; MAFRA, J. R. S.; FOSSA, J. A. O ensino de matemática por atividades experimentais na educação matemática. **Revista Cocar**, Belém, n. 14, Edição Especial, p. 1-20, 2022. Disponível em: https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/5498. Acesso em: 27 jan. 2022.

SÁ, Pedro Franco de; FOSSA, Jhon Andrew. Uma distinção entre problemas aritméticos e algébricos. **Revista Educação em Questão**, Natal, v.33,n.12, p.253 – 278,dez.2008. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/wiew/3936. Acesso em: 22 de maio 2022.

SANTOS, Renan André Barbosa dos; ANDRADE, Camila Souza de; JUCÁ, João Marcos Breia; BARRETO, Cristiano da Conceição. A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 42, 23 de novembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/42/a-utilizacao-de-jogos-como-ferramenta-auxiliar-no-ensino-da-matematica>. Acesso em 31 de agosto de 2022.

SILVA, M. J. C. O jogo como estratégia para a resolução de problemas de conteúdo matemático. **Psicologia Escolar e Educacional [en línea]**, 2008, v. 12, n. 1, p. 279-282. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=282321824021. Acesso em: 10 fev. 2022.

VERGNAUD, G. A Classification of Cognitive Tasks and Operations of Thought Involved in Addition and Subtraction Problems. In: **Addition and Subtraction: a cognitive Perspective**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, p. 39-59, 1982.

VERGNAUD, G. A. Didactics as a content-oriented approach to research on the learning of physics, mathematics and natural language. In: **AERA**, New Orleans, p. 01-22, 1984.

VERGNAUD, G. **Conceitos e esquemas numa teoria operatória da representação.** Trad. de Franchi, A., Carvalho, D. L. Psychologie Française, n 30-3/4, p.245-52, nov.1985.

VERGNAUD, Gérard. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas. **Análise Psicológica**, p. 75-90, 1986

VERGNAUD, G. A. Problem of representation in the teaching and learning of mathematics. In: JANVIER, C. (Ed.). **Lawrence Erlbaum Associates**, New Jersey, p. 227-232, 1987.

VERGNAUD, G. A. Multiplicative structures. In: HIEBERT, H.; BEHR, M. (Ed.). **Research Agenda in Mathematics Education. Number Concepts and Operations in the Middle Grades**. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, p. 141-161, 1988.

VERGNAUD, G. A. Theoretical Frameworks and empirical facts in the psychology of mathematics education. In: **ICME VI**, Budapest, 1988b.

VERGNAUD, G. A. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

VERGNAUD, G. A. **El niño, las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria**. México: Trillas, 1991.

VERGNAUD, G. Multiplicative Conceptual Field: What and Why? In: HAREL, G.; CONFREY, J. (Eds.). **The Development of Multiplicative Reasoning in the Learning of Mathematics**. State University Of New York Press, 1994.

VERGNAUD, G. A. A Teoria dos Campos conceituais. In: BRUN, J. **Didáctica das matemáticas**. Tradução por Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, p. 155-191, 1996.

VERGNAUD, G. A. The nature of mathematical concepts. In: NUNES, T.; BRYANT, P. (Ed.). **Learning and Teaching Mathematics: An International Perspective**. Hove East Sussex: Psychology Press Ltd, p. 5-27, 1997.

VERGNAUD, G. A. A comprehensive theory of representation for mathematics education. **Journal of Mathematical Behavior**, v. 17, n. 2, p. 167-181, 1998

VERGNAUD, G. A gênese dos campos conceituais. In: GROSSI, E. P. (Org.). **Por que ainda há quem não aprende?** 2. ed. Petrópolis: Vozes, p. 21-64, 2003.

VERGNAUD, G. O que é aprender. In: BITTAR, M.; MARILENA; MUNIZ, C. A. **A aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais**. Curitiba: CRV, p. 13-35, 2009.

VERGNAUD, G. Os problemas de tipo aditivo. In: VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade: problemas de ensino da matemática na escola elementar**. Curitiba: Ed. da UFPR, p. 197-222, 2009a

VERGNAUD, G.1 **A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar.** Tradução Maria Lucia Faria Moro; revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares. Curitiba: Editora da UFPR, 2009. 322p.

APÊNDICE

CARTAS DO JOGO PIF PAF DOS PROBLEMAS ADITIVOS

Paulo tem 11 figurinhas e João 17. Quantas figurinhas eles têm ao todo?	11 + 17 =?	Silvia e Bianca tem juntas R$25,00. Silvia tem R$ 17,00, quanto tem Bianca?	17+? =25
Na minha carteira tinha algumas cédulas de reais. Ganhei R$ 11,00 do meu pai, ficando com R$ 17,00. Quantos reais tinha eu tinha antes?	? + 11=17	Felipe Tem R$ 11,00 e Bruna R$ 17,00. Quanto Felipe tem a menos que Bruna?	17-? = 11
Maria foi ao mercado e gastou um total de R$ 162,00. Ao pagar as compras, ela deu R$ 200,00 para o caixa. Quanto Lucia recebeu de troco?	200–162=?	Fábio tinha R$ 162,00, ganhou certa quantia do seu irmão e ficou com R$ 200,00. Quanto Fabio ganhou de seu irmão?	162+?=200
Fabio saiu de casa com R$ 200,00 no bolso. Precisou pagar uma conta em uma loja e percebeu que havia perdido parte do seu dinheiro, pois só tinha R$ 162,00. Quantos reais Fábio perdeu?	200 -? = 162	Tiago resolveu ir a uma sorveteria e levou uma certa quantia em dinheiro. Chegando lá comprou um sorvete que custava R$ 4,00 ficando em sua carteira somente R$ 6,00. Quantos reais ele levou para sorveteria?	? – 4 = 6

SOBRE OS AUTORES

Dejaci soares da silva

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (2006); pós-graduada em Educação Especial e Inclusiva pela Faculdade Adelina Moura (FAADEMA), Mestranda em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará – UEPA. Professora do Ensino fundamental II desde 2000. Possui produções sobre nas áreas de Ensino de Matemática com Problemas do campo conceitual aditivo em livros do 6º ano do ensino fundamental e Sequência Didática para ensino de problemas aditivos.

Pedro Franco de Sá

Possui graduação em Licenciatura Plena Em Matemática pela Universidade Federal do Pará (1988), mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Pará (1996) e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2003). Foi o diretor, no período de junho de 2012 a maio de 2016, do Centro de Ciências Sociais e Educação da Universidade do Estado do Pará onde é professor Titular de Educação Matemática do Departamento de Matemática, Estatística e Informática desde 2013. É docente fundador do Programa de Mestrado em Educação do CCSE- UEPA, docente fundador da REAMEC e docente fundador do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática do CCSE- UEPA. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, ensino de matemática por atividades, matemática no ensino fundamental e uso de novas tecnologias em sala de aula, em particular uso didático da calculadora.

Universidade do Estado do Pará Centro de Ciências Sociais e Educação
Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática
Trav. Djalma Dutra, s/nº – Telégrafo
66113-010 Belém-PA
www.uepa.br