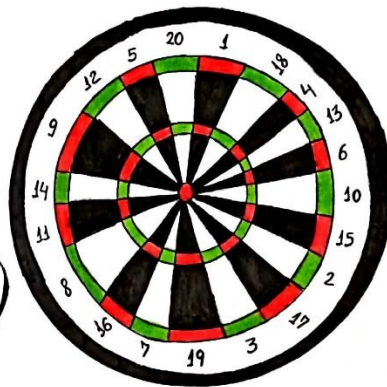
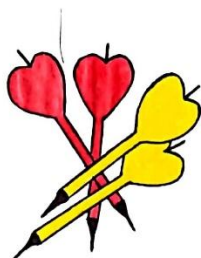


ENSINO DE MATEMÁTICA COM JOGOS



Luciana Alves



Uma abordagem utilizando o ensino
desenvolvimental

Luciana Alves da Silva Costa
Duelci Aparecido de Freitas Vaz



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: <u>GUIA DIDÁTICO</u> | |

Nome Completo do Autor: **LUCIANA ALVES DA SILVA COSTA**

Matrícula: **20182020280203**

Título do Trabalho: **ENSINO DE MATEMÁTICA COM JOGOS**

Autorização - Marque uma das opções

1. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/___ (Embargo);
3. Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

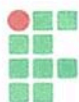
O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 20 de Abril de 2021.

Luciana Alves da Silva Costa

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: GUIA DIDÁTICO | |

Nome Completo do Autor: **DUELCI APARECIDO DE FREITAS VAZ**

Matrícula: **1613020**

Título do Trabalho: **ENSINO DE MATEMÁTICA COM JOGOS**

Autorização - Marque uma das opções

1. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/____ (Embargo);
3. Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 20 de ABRIL de 2021.

Duelci Aparecido de Freitas Vaz

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução total ou parcial deste produto educacional, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Costa, Luciana Alves da Silva.

Ensino de matemática com jogos: Produto Educacional vinculado à dissertação "Jogos e formação de conceitos matemáticos: um estudo fundamentado no ensino desenvolvimental" [manuscrito] / Luciana Alves da Silva Costa e Duelci Aparecido de Freitas Vaz. -- 2021.

25 f.; il.

Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Campus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2021.

Bibliografias.

1. Jogos. 2. Histórico-cultural. 3. Sistema de numeração. 4. Formação de conceitos. 5. Experimento didático formativo. I. Vaz, Duelci Aparecido de Freitas. II. IFG, Campus Jataí. III. Título.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

LUCIANA ALVES DA SILVA COSTA

**JOGOS E FORMAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS: UM ESTUDO FUNDAMENTADO
NO ENSINO DESENVOLVIMENTAL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática, defendida e aprovada, em 22 de março de 2021, pela banca examinadora constituída por: **Prof. Dr. Duelci Aparecido de Freitas Vaz** - Presidente da banca / Orientador - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás; **Prof. Dr. Luciano Duarte da Silva** - Membro interno - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e **Profa. Dra. Elivanete Alves de Jesus** - Membro externo - Secretaria Municipal de Educação de Goiânia. A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê da aluna.

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Duelci Aparecido de Freitas Vaz

Presidente da banca / Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Documento assinado eletronicamente por:

• **Duelci Aparecido de Freitas Vaz**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 21/05/2021 14:46:18.

Este documento foi emitido pelo SÍAP em 20/05/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://siap.ifg.edu.br/autenticar_documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 165107

Código de Autenticação: d260c637e



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Rua Maria Vieira Cunha, nº 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714
(64) 3632-8624 (ramal: 8624), (64) 3632-8610 (ramal: 8610)



**JOGOS ESTRUTURADOS PARA O ENSINO-
APRENDIZAGEM DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO
POSICIONAL PARA AS BASES 10, 4, 3, 2:
CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO
DESENVOLVIMENTAL DE DAVYDOV**

Sugestão de um experimento didático formativo com:

JOGOS ESTRUTURADOS PARA O ENSINO APRENDIZAGEM DO SISTEMA DE
NUMERAÇÃO POSICIONAL PARA AS BASES 10, 4, 3, 2: CONTRIBUIÇÕES DO
ENSINO DESENVOLVIMENTAL DE DAVYDOV.

CAPA E ILUSTRAÇÕES

Kerlly Luíza Oliveira Silva

DIAGRAMAÇÃO

Fabrcio Vieira Campos

Produto Educacional de Mestrado apresentado ao programa de Pós-graduação em educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás- Campus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Linha de Pesquisa: Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática

Sublinha de Pesquisa: Ensino de Matemática

Orientador: Duelci Aparecido de Freitas Vaz

JATAÍ

2021

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
1 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS	7
1.1 NÚCLEO DO CONCEITO	9
1.2 PROBLEMA DE APRENDIZAGEM	9
2 PRIMEIRA AULA	10
2.1 Momento de Integração	14
3 SEGUNDA AULA.....	15
3.1 Momento de integração	16
4 TERCEIRA AULA	18
4.1 Momento de integração	19
5 QUARTA AULA	20
6 QUINTA AULA.....	22
6.1 Momento de integração	22
7 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	24
REFERÊNCIAS.....	25

APRESENTAÇÃO

Caros (as),

Apresentamos a vocês este produto educacional que traz a divulgação dos resultados de uma pesquisa, realizada no ano de 2019. Os sujeitos da pesquisa foram alunos do Ensino Fundamental II, turma do sexto ano de uma escola pública situada na zona urbana do município de Jataí, estado de Goiás. O estudo teve o objetivo de investigar quais são as contribuições de um experimento didático formativo sobre o conceito de sistemas de numeração, utilizando jogo estruturado. Acreditamos que os jogos estruturados, para o conceito de ensino-aprendizagem de Sistema de Numeração Decimal Universal da matemática básica, seja uma porta de entrada motivadora e impulsionadora para o ensino-aprendizagem de conceitos, contribuindo com o desenvolvimento cognitivo, efetivo e social do escolar. Desse modo, em nosso estudo, adotamos como forma de experiência educativa um experimento didático formativo, o qual estruturamos de acordo com as seis ações de aprendizagem de Davydov (1988): transformação dos dados da tarefa; objetivando identificar a relação geral do objeto de estudo; modelação da relação geral do objeto de estudo; transformação do modelo da relação geral do objeto de estudo, a fim de estudar as suas propriedades em forma pura; construção do sistema de tarefas particulares, que podem ser resolvidas por um procedimento geral; controle ou monitoramento das ações realizadas anteriormente; avaliação da aprendizagem.

Assim, passamos à descrição do produto e das atividades que foram desenvolvidas em cada etapa, para que elas possam ser replicadas pelos professores com seus estudantes e promovam o ensino e aprendizagem.

DESCRIÇÃO DAS ETAPAS

Os conceitos não devem ser definidos e transmitidos aos alunos, mas, sim, concebidos como um processo de descoberta e investigação com o objetivo principal de desenvolver o conhecimento teórico-científico, inerente ao material utilizado. Para tanto, o professor atua como o mediador.

A verificação foi desenvolvida a partir de um jogo estruturado, ancorado em autores como: Vygotsky (1987), Davydov (1988), Leontiev (1978) e Elkonin (2009). Segundo esses autores, o processo de ensino-aprendizagem é constituído por diversas atividades organizadas pelo professor, que encaminham os alunos à assimilação dos conteúdos escolares, entendendo que os processos mentais e/ou corporais dos alunos ampliam seus conhecimentos e habilidades com domínios científicos e suas diversas aplicações.

Os jogos, como atividade, são reportados pelo conceito filosófico pedagógico da psicologia russa, materialista e dialética. Eles são propostos como elemento central no desenvolvimento dos conceitos, para a apropriação mental pelos alunos, objetivando a compreensão e a solução da atividade de estudo, previamente planejada pelo professor.

O professor, ao preparar suas aulas, conforme explica Davydov (1988), tem seu foco na aprendizagem do conceito científico do conteúdo abordado. Assim, para que o ensino possa ser organizado com a finalidade da formação do pensamento teórico, o docente é o mediador do processo de movimento do pensamento, para ascensão do abstrato ao concreto, com o experimento didático formativo, seguindo as seguintes etapas com base nas proposições do autor:

Em consonância com o aporte teórico adotado, metodologicamente, elegemos como categoria de análise a mediação, o conhecimento empírico e teórico para captar rudimentos conceituais, quando os sujeitos da pesquisa realizavam o movimento do abstrato ao concreto, essência do experimento proposto.

PROPOSIÇÕES DE DAVYDOV, AÇÕES DE APRENDIZAGEM



Assim, para replicar as atividades desenvolvidas no estudo, é necessário apresentar situações cotidianas que exijam a organização de dados numéricos em diferentes bases. A todo o momento do experimento, é preciso realizar o monitoramento das etapas para que se possa perceber a apropriação desse aspecto nuclear do objeto e garantir a participação de todos no evento.

Oferecemos situações problemas em que os alunos deveriam aplicar o conhecimento adquirido para resolvê-las, de modo que permitisse revelar, à luz das categorias elencadas, se eles adquiriram um conhecimento empírico ou teórico, e se houve a mediação pedagógica do conteúdo.

NÚCLEO DO CONCEITO:

O núcleo do conceito dos sistemas de numeração está no fato de que o valor posicional indicativo da posição que cada algarismo ocupa é referência padrão para composição e decomposição dos números. A compreensão das regras do sistema de numeração decimal, o valor posicional dos números de até três algarismos e a função do zero, para que possa, desse modo, generalizar para todas as bases.

PROBLEMA DE APRENDIZAGEM:

O problema que adotamos para ser o arranque da atividade de ensino e que visava permitir a apropriação pelo escolar do núcleo do conceito em questão estava implícito na atividade lúdica planejada para que o escolar, ao participar ativamente dela, realizasse o movimento do abstrato ao concreto. Para isso, o professor deve colocar os alunos numa atividade que denominamos de PontoAção, dividindo a turma em dois grupos. Os participantes devem jogar, cada um na sua vez e, depois que todos os alunos jogarem e os pontos forem contados, eles deverão expressar a pontuação inicialmente na base dez e, nesta etapa, eles devem compreender o significado do sistema posicional. Posteriormente, entendida essa fase, a atividade se repetirá para o entendimento dos outros sistemas de numeração em outras bases. Com isso, esperamos que eles realizem a generalização para qualquer base.

PRIMEIRA AULA



Para esta primeira aula, o objetivo geral é estabelecer relações matemáticas para a compreensão do conceito de sistema de numeração decimal, valor posicional dos números de até três algarismos com jogos estruturados.

Ação 1: esta consiste na assimilação e transformação de dados dos problemas sugeridos, favorecendo a relação geral abstrata do objeto (abstração substantiva) e a modelação na base 10. O professor deve realizar a observação das discussões dos alunos nas interações

Vídeo

A história dos números

A primeira atividade consiste na exibição de um vídeo intitulado: “A história dos Números”, com uma duração de 9 minutos e 38 segundos. A escolha dessa mídia, durante o planejamento, não foi aleatória.

DICA DE VÍDEO



O Vídeo está disponível no endereço:

<https://www.youtube.com/watch?v=ntylzQWvzCA>

Ou

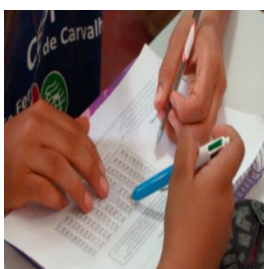
[Clique aqui](#)

A intenção de apresentar os vídeos era mostrar o movimento lógico e histórico do objeto para que o aluno compreendesse que foi devido às necessidades humanas de contagem, cada vez mais elaboradas, que esse conceito surgiu.

- Sua evolução simbólica e conceitual foi abordada para atender as novas necessidades emergidas a partir da necessidade de operacionalizar os números de uma forma sistemática.
- Reproduzir o caminho que a ciência percorreu na determinação do objeto científico, com o intuito de que o aluno perceba os motivos de sua criação, de sua evolução e a forma de sua elaboração, conforme.

Atividade B:

Vamos ajudar a Nina



Esta atividade deve ser impressa para que os alunos, responderam em duplas.

Esta atividade foi pensada com o plano de ensino alinhado às normativas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), comparar e ordenar números naturais, conforme as habilidades matemáticas para o ensino fundamental (EF03MA01) - Ler, escrever e comparar números naturais até a ordem de unidade de milhar, estabelecendo relações entre os registros numéricos e em língua materna.

As perguntas foram adaptadas com intencionalidade de observar e estabelecer relações matemáticas para a compreensão do conceito de sistema de numeração decimal, valor posicional dos números de até três algarismos.

Atividade C

Experimento didático formativo

- Esta atividade visou realizar o experimento didático formativo propriamente dito. Assim, propusemos o jogo de dardos estruturado denominado **PontoAção**. Para a realização das atividades:

- Os alunos deverão ser divididos em dois grupos, e todos os alunos participam, arremessando dardos para a fixação no tabuleiro já com a numeração impressa, seguindo as regras do jogo, onde o dardo ficar fixo é a pontuação de cada aluno.
- A professora apresentará as regras do jogo PontoAção, planejado para abarcar o conteúdo sistema de numeração posicional para a base dez.
- Os registros das pontuações de cada arremesso por aluno deverão ser realizados por peças do material dourado o bloco unitário, colocadas em um recipiente.
- Os alunos, atentos à quantidade de peças unidades do material dourado colocadas em cada recipiente, expressam verbalmente em voz alta a contagem dos pontos.

Atividade D

Soma total dos pontos



Ao final da primeira rodada do experimento didático formativo, onde todos os alunos arremessaram, um representante de cada grupo será convidado para a ir à frente, para a soma total dos pontos os demais alunos também participam.

Atentos e expressando em voz alta a contagem total, a professora media o processo, a todo o momento, e registra o total de pontos no quadro.

Atividade E:

Soma total dos resultados



Para dar início a esta etapa, o professor solicita aos alunos o cálculo total das quantidades que as duas equipes somaram. Para tanto:

- Registra a pontuação no quadro branco da sala de aula; assim, cria situações, em que os alunos usam outras peças do material dourado para contar em grupos de 10 em 10, para que seja constituído o motivo real da atividade desenvolvida, com os alunos.
- Em seguida, propõe mais uma rodada do experimento PontoAção. Para dinamizar a atividade, podem-se mudar os objetos para a contagem dos pontos. No nosso caso, utilizamos balas macias. Desse modo, o processo se repete nos mesmos moldes da rodada anterior.
- É importante lembrar que o planejamento foi elaborado para que o aluno se aproprie do conhecimento científico; por isso, ele leva em consideração os níveis de desenvolvimento real e proximal dos alunos.
- Finalizada a segunda rodada proposta, os resultados das duas rodadas serão utilizados para a próxima ação.

Atividade F:

Identificar o núcleo do conceito

- Os alunos permanecem sentados em seus lugares, a turma continua em dois grandes grupos. O professor deve utilizar os resultados anotados no quadro e empregar as ações externas, realizadas durante o jogo PontoAção, mediando a atividade com perguntas, que levem os alunos a desenvolverem as atividades internas. Estas últimas constituem o motivo real proposto pelo experimento, que é identificar o núcleo do conceito do sistema de numeração posicional.
- Situações são levantadas e pensadas em conjunto pelos alunos, como, por exemplo: vamos encontrar a diferença entre o total dos pontos entre os grupos? Vamos somar os pontos dos dois grupos?
- O professor comenta os resultados e destaca que obtiveram resposta com apenas dois números e resposta com três números. É o momento de questionar os alunos: estas posições que os números ocupam nestes resultados são importantes? Por quê? Posso trocar de posição os números?

- O professor deve mediar e não entregar respostas prontas, para que leve os alunos à assimilação das atividades propostas que tem como motivo real o conceito científico do valor posicional dos números na base 10 e também o papel do zero.

MOMENTO DE INTEGRAÇÃO:

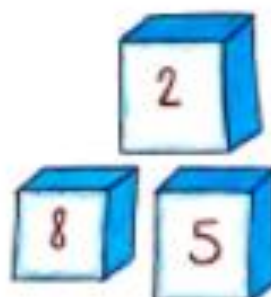
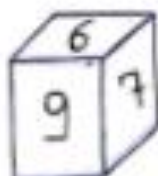
escrever e analisar as quantidades encontradas no jogo de dardos, observar a familiarização dos estudantes com o sistema de numeração decimal, diagnosticar o que os estudantes conhecem sobre o tema.

Ensino de
Matemática

com
Jogos



0.1
2.3...



SEGUNDA AULA



Nesta segunda aula, o OBJETIVO GERAL é comparar e ordenar números naturais até a ordem de centenas, pela compreensão de características do sistema de numeração decimal e (valor posicional e função do zero), apropriação base 10 e base 4; compreender a relação entre as ordens que compõem o número de até três ordens (unidade, dezena e centena) e realizar a modelação para outras bases.

AÇÃO 1: assimilação e transformação de dados dos problemas sugeridos favorecendo a relação geral abstrata do objeto (abstração substantiva). Modelação para a base 10, conceito científico.

AÇÃO 2: modelação matemática da relação geral para forma objetivada e gráfica ou literal. Modelação para a base 10 apropriada, iniciando a modelação para base 4, Participação dos alunos nas atividades.

Atividade G

Decomposição

- Os alunos, organizados em duplas, vão resolver atividades de estudos, em seus cadernos de matemática. O professor passa as atividades no quadro, com a intencionalidade de proporcionar aos alunos, durante a resolução, a compreensão dos conceitos científicos do sistema de numeração decimal e o valor posicional dos algarismos.
- Os alunos devem ser estimulados a realizar os movimentos do sistema de numeração, inicialmente na base 10. Com o propósito de que eles se

apropriem do pensamento teórico científico, iniciado no primeiro encontro do experimento didático formativo.

- O professor lança os desafios:

“vamos decompor (representação do mesmo número de forma diferente, relacionando com as ordens) o número 245”.

“Quero representar o número 245 em grupos de 10 em 10, vocês podem me ajudar?”

Atividade H

Vamos ao quadro

- O professor convida os alunos: “Vou precisar de 4 alunos a frente comigo, para manusear os objetos para realização das tarefas de decomposição dos números em outras bases. Quem vai querer vir a frente me auxiliar?” Vamos decompor o número 29 na base 4.
- Nesse momento, a expectativa é que percebamos a ação 2 proposta por Davydov.

Momento de integração:

O professor manuseia objetos, como o material dourado e outros objetos, por exemplo: tampas plásticas coloridas de embalagens diversas com um furo no meio e um suporte com varetas de madeira. O docente pode expor esses objetos em mesas distribuídas à frente do quadro negro, de modo a instigar os alunos a participarem. Pode também formular perguntas mediadoras, que levem os alunos a responderem as atividades em seus cadernos. Para a inicialização da base 4, ele deve convidar alunos para irem até as mesas onde os materiais estão expostos, e os próprios alunos podem conduzir o movimento, iniciando, assim, a compreensão do conceito científico para a base 4.

Ensino
de
Matemática



com
Jogos



TERCEIRA AULA



A terceira aula tem como objetivo geral ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas, com compreensão das principais características do sistema de numeração, com a base 4 e 3; compor e decompor os números de até 3 algarismos, reconhecendo seu valor posicional, para outras bases.

AÇÃO 2: Modelação matemática da relação geral para forma objetivada e gráfica ou literal. Modelação para a base 10 apropriada, continuamos com a apropriação do conceito científico para a modelação na base 4, inicia para a base 3.

AÇÃO 3: Transformação do modelo da relação geral em compor e decompor os números de até 3 algarismos, reconhecendo seu valor posicional, para diferentes bases. Observação da compreensão dos alunos no decorrer das atividades.

Revisão

Nesse momento, é importante retomar os tópicos trabalhados nas aulas I e II e com os diversos objetos disponíveis, como ábaco, material dourado, tampas coloridas e balas.

Atividade: decomposição do número 20 na base 4

- O professor deve colocar os alunos em atividade, de modo que utilizem os mesmos critérios da base dez, mas agora contando na base 4.
- É importante propor a contagem dos objetos amontoados, como tampinhas, balas, entre outros, para que os alunos realizem o movimento do abstrato ao concreto.
- O professor deve criar situações e problematizações que levam os alunos a entrarem em atividade, pois, nesse ponto do trabalho, eles já portam o conhecimento científico do conteúdo e já ajudam os colegas. Na sequência, temos a atividade desenvolvida:

Atividade: Vamos colocar em prática a decomposição dos números em diferentes bases numéricas, já decomparamos números na base 10 e 4. Vejamos:

<p>Base 10</p> $245 = 200 + 40 + 5$ $2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$ <p style="text-align: center;"> ↓ ↓ ↓ 2 centenas 4 dezenas 5 unidades </p> $2 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 1$ $200 + 40 + 5$ <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> $600 + 50 + 0$ 650	<p>Base 4</p> $35 = 2 \cdot 4^2 + 0 \cdot 4^1 + 3 \cdot 4^0$ <p style="text-align: center;"> ↓ ↓ ↓ 2 unidades quadráticas 0 unidades simples 3 unidades </p> $105 = 1 \cdot 4^3 + 2 \cdot 4^2 + 2 \cdot 4^1 + 1 \cdot 4^0$ <p style="text-align: center;"> ↓ ↓ ↓ ↓ 1 unidade cúbica 2 unidades quadráticas 2 unidades simples 1 unidades </p> $1 \cdot 64 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 4 + 1 \cdot 1$ $64 + 32 + 8 + 1$ 105
--	---

- O professor deve continuar com as atividades, agora propondo aos alunos o trabalho para a base 3; desse modo, o processo de generalização conceitual desempenha sua função básica.

MOMENTO DE INTEGRAÇÃO

Neste momento, o professor deve diagnosticar se os estudantes estão assimilando o aspecto nuclear do objeto em questão. Os alunos devem, antes de tudo, saber como identificar, no material de estudo, a relação geneticamente inicial, essencial e universal, que determina o conteúdo e a estrutura do objeto destes conhecimentos. Dessa forma, eles identificam a generalização primária e aplicam o conceito para a resolução das atividades de estudo, formando o conceito teórico.

QUARTA AULA



Esta aula tem como objetivo geral levar os alunos a ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas, com compreensão das principais características do sistema de numeração, com as bases 10, 4, 3; além de construir a relação geral ao valor posicional de um algarismo.

AÇÃO 3: Transformação do modelo da relação geral em compor e decompor os números de até 3 algarismos, reconhecendo seu valor posicional, para diferentes bases.

AÇÃO 4: Construção do sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento matemático geral.

Revisão

Neste momento, o professor deve retomar os tópicos trabalhados nas aulas I, II e III, com o ábaco fechado, manuseado por ele, para esclarecimento de dúvidas dos alunos.

Atividade:

Reconhecer a ordem de grandeza de unidades, com a base 3; Interpretar e produzir escritas numéricas, de compreensão das regras do sistema de numeração com as bases: 10, 4 e 3; Apropriar do conceito teórico do valor posicional dos algarismos.



O experimento didático formativo proposto é a atividade de estudo para a decomposição de números para o sistema de numeração decimal (base 10) e outras bases também, como: 4, 3.

- ✚ Assim, os alunos entram em atividade com a decomposição dos seguintes números: para a base 10, o número 301 e para a base 4, os números 15 e 29.
- ✚ Atividades são resolvidas no caderno dos alunos, sem uso de objetos extras.

Momento de integração

Nesse momento, o professor deve escrever e analisar as atividades propostas, observar a familiarização dos estudantes com o sistema de numeração decimal, diagnosticar se estão assimilando o aspecto nuclear do objeto em questão.

QUINTA AULA



Esta aula tem por objetivo geral levar os estudantes a ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas, com compreensão das principais características do sistema de numeração, com as bases 10, 4, 3 e 2. Eles também serão capazes de realizar o controle e a avaliação da aprendizagem do sistema de numeração e o valor posicional.

AÇÃO 5: Controle de realização das ações anteriores.

AÇÃO 6: Avaliação de aprendizagem.

Atividade:

- ✚ Os alunos em atividade devem resolver a situação problema, que foi planejada para o experimento didático formativo. Assim, o professor deve entregar a eles uma atividade de estudo já impressa e um kit de objetos (tampas plásticas coloridas mesmo modelo, balas macias e tampas plásticas menores incolores).
- ✚ Para a realização da atividade, os alunos devem ficar sentados em duplas, mas cada um desenvolvendo sua atividade na folha impressa, pois é interessante que o professor as recolha ao final do encontro.
- ✚ O problema proposto tem como intencionalidade avaliar a resolução a contagem em mais de uma base, 2, 3, 4 e 10.

MOMENTO DE INTEGRAÇÃO:

Durante a realização da atividade de estudo, durante o experimento didático realizado para a pesquisa, os alunos demonstraram que foram capazes de resolver a situação problema da

atividade de estudo. É importante que o professor mantenha o diálogo com os alunos durante a realização da atividade, indo até suas mesas e conversando com um por um, fazendo perguntas que os levem a responder com os conhecimentos científicos dos conteúdos abarcados até o momento.

Cabe ressaltar que esta atividade buscou observar se a ação 6 proposta por (DAVYDOV, 1988, p. 105-106) foi alcançada, na qual os alunos devem saber passar da realização das ações no plano mental à sua realização no plano externo e vice-versa, que é a avaliação.

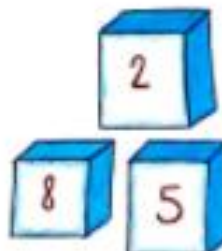
Ensino de Matemática

com

Jogos



0.1
2.3...



ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A proposta deste tema para o nosso produto é pertinente, pois os estudantes não compreendem muito bem os algoritmos operacionais desenvolvidos nas atividades escolares de matemática, passando apenas por meros repetidores desses esquemas. Isso acarreta uma limitação cognitiva para com as ações mentais na realização de tarefas correlacionadas.

Desse modo, faz-se necessário compreender o processo de ensino-aprendizagem da matemática como um conhecimento que contribui para o processo do desenvolvimento do sujeito e isso tem levado à ampliação das pesquisas que buscam, também, na psicologia, o suporte teórico para a compreensão das questões no âmbito da educação matemática. Nesse sentido, a teoria histórico-cultural é uma resposta possível para os questionamentos de como aprender e como se ensinar.

Por esse motivo, ao planejarmos o experimento didático formativo, consideramos importante, uma vez compreendido o aspecto geral, propor novas ações para que os alunos compreendam que esse princípio rege qualquer outro sistema de numeração. O objetivo final, portanto, era fazer com que o escolar compreendesse o seguinte critério: o sistema de base b funciona com agrupamentos de b elementos. Esse número b é chamado de base do sistema; o sistema é posicional, isto é, o valor de um algarismo é determinado pela posição que ocupa no numeral; o sistema é multiplicativo, isto é, em um numeral cada algarismo representa um número que é múltiplo de uma potência da base b ; o sistema é aditivo, isto é, o valor do numeral é dado pela soma dos valores individuais de cada símbolo de acordo com a regra anterior.

Esse era o ponto essencial, revelar a relação geral do objeto científico, contido no conteúdo escolar, presente no material didático elaborado. Nessa etapa, esperávamos que o aluno enunciasse de forma gráfica, escrita ou oralmente o princípio do sistema de numeração, ou seja, que ele seja capaz de realizar a modelação do conteúdo. Esperamos que estas atividades, apresentadas em nosso produto educacional, sirvam para que outros possam replicá-las e possam contribuir para que os estudantes ampliem seus conhecimentos e habilidades com domínios científicos e suas diversas aplicações.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular** - Educação é a Base. Brasília: SEB, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 30 set. 2020.

DAVYDOV, Vasili V. **Problemas do Ensino Desenvolvidor** - A Experiência da Pesquisa Teórica e Experimental na Psicologia. Tradução de José Carlos Libando e Raquel A. M. da Madeira Freitas. 1988. Disponível em: <http://principio.org/v-v-davydov.html>. Acesso em: 14 abril 2020.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Moraes, 1978.

VYGOTSKY L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo. Martim Fontes, 1987.