

TAREFAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM -AVALIAÇÃO DE MULTIPLICAÇÃO:

Uma proposta para professores que ensinam
matemática

Vânia Ferreira Braga¹

Isabel Cristina Rodrigues de Lucena²



Universidade Federal do Pará
Instituto de Educação Matemática e Científica
Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em
Ciências e Matemática

TAREFAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM -AVALIAÇÃO DE MULTIPLICAÇÃO:

Uma proposta para professores que ensinam
matemática

Vânia Ferreira Braga¹

Isabel Cristina Rodrigues de Lucena²



Belém - PA
2024



XX
XX

xxxa

AUTOR, Sobrenome

Título do trabalho

XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX [Tipo de Recurso] / Nome
completo do autor. xxxxxx. — Belém, ano.
xxx Mb : il. ; formato.

Produto gerado a partir da dissertação intitulada:
XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, defendida por Nome do autor
xxxxx, sob a orientação da Profa. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx,
defendida no
XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, do Instituto de Educação Matemática e
Científica da Universidade Federal do Pará, em Belém-PA, em
2022. Disponível em: <https://www.xxx.br>

Disponível em formato xxxxxxxx.

Disponível em versão online via:
<https://www.xxx.br>

1. xxxx 2. xxxxxxx. 3.xxxxxx. I. nome do autor. II. Título.

CDD: 23. ed. 507.1

FICHA TÉCNICA DO PRODUTO

Título do produto:	Tarefas de ensino-aprendizagem-avaliação de multiplicação: uma proposta para professores que ensinam matemática
Tipo de produto:	PTT1- Material Didático/Instrucional (e-book)
Título da dissertação:	Ensino-avaliação-aprendizagem de multiplicação nos anos iniciais com o uso de tarefas
Público alvo:	Professores dos anos iniciais, principalmente os do 4º ano do Ensino Fundamental.
Finalidade do produto:	Este produto tem por objetivo direcionar e apoiar professores dos anos iniciais, principalmente os do 4º ano, com tarefas do campo conceitual multiplicativo potencialmente com o propósito de ensinar, aprender e avaliar e, assim, contribuir com o processo de ensino-aprendizagem-avaliação.
Disponível em:	https://www.repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3775 https://educapes.capes.gov.br
Diagramação:	Vânia Braga e Vanessa Rodrigues

▶ AUTORES



Vânia Ferreira Braga

Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS-2009) e Licenciada em Letras pela Universidade Federal do Pará (UFPA-2021). Especialista em Educação Infantil e Séries Iniciais pela Faculdade Rio Sono (2012) e em Gestão, Orientação e Supervisão Escolar pela Faculdade de Tecnologia Equipe Darwin (2010). Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciência e Matemática (PPGDOC/IEMCI/UFPA).

Atualmente é professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental na Prefeitura Municipal de Canaã dos Carajás.



Isabel Cristina Rodrigues de Lucena

Licenciada em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (1993), mestre e doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2005), é Professora Associada IV da Universidade Federal do Pará (UFPA) lotada no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), atuante nos cursos de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens e de pós-graduação lato e stricto-sensu em nível de mestrado e doutorado vinculados ao IEMCI

(PPGDOC, PPGECEM e PPGCEM).



SUMÁRIO



01

Apresentação

02

Para pensar o ensino de multiplicação: Campo Conceitual Multiplicativo

04

Tarefas de aprendizagem-ensino-avaliação de multiplicação

06

Tarefa 1: Situações de cunho fechado

16

Tarefa 2: Situações de investigação/exploração

23

Considerações finais

24

Referências





APRESENTAÇÃO

Caro/a professor/a, é com grande satisfação que apresentamos este e-book, um produto resultante da pesquisa de mestrado intitulada: “Ensino-avaliação-aprendizagem da multiplicação nos anos iniciais com o uso de tarefas”, do programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática- PPGDOC/IEMCI/UFGA.

Alicerçada nos resultados oriundos da pesquisa foi possível a materialização deste produto educacional, que tem por objetivo direcionar e apoiar você, professor/a, em suas aulas de multiplicação de números naturais com alunos do 4º ano dos anos iniciais, considerando a singularidade de seus/suas alunos/as e assim contribuir com o processo de ensino-aprendizagem-avaliação.

Ao longo desse escopo, trazemos uma breve reflexão do que se entende por campo conceitual multiplicativo, tarefas ensino-aprendizagem-avaliação. Além disso, há um conjunto de 2 (duas) tarefas do tipo problemas, exercícios, investigações e exploração do campo conceitual multiplicativo, potencialmente com o propósito de ensinar, aprender e

avaliar voltadas para o 4º ano dos anos iniciais e estão pautadas nas habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Procuramos oferecer detalhes dos procedimentos das tarefas propostas com reflexões sobre a construção de conceitos multiplicativos.

Nesta proposta, você também encontrará sugestões de autoavaliação e de outras formas de conduzir a avaliação integrada nos momentos da aula, servindo de roteiro para que você, professor/a, possa apoiar os/as seus/suas alunos/as por meio da avaliação para as aprendizagens.

Deste modo, esperamos que as tarefas aqui apresentadas podem ser desenvolvidas em sala de aula ou inspirar você na elaboração de novas tarefas, bem como, as discussões e reflexões aqui apresentadas possam contribuir para sua autoformação e prática profissional em sala de aula.

Boa leitura!

As autoras

PARA PENSAR O ENSINO DE MULTIPLICAÇÃO: CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO

A Teoria dos Campos Conceituais (TCC) foi idealizada pelo psicólogo, pesquisador e professor francês Gerard Vergnaud, a qual busca explicar como se adquire e desenvolve os conceitos matemáticos. A TCC é uma teoria cognitiva que tem por finalidade propor uma estrutura que permita compreender as filiações e rupturas do conhecimento dentro de campos conceituais (Vergnaud, 1993). Neste produto educacional, nos atemos as continuidades e descontinuidades dos campos conceituais aditivo e multiplicativo, mais precisamente entre a adição e a multiplicação .

Nesse bojo, Vergnaud define o Campo Conceitual como “um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição” (Vergnaud apud Moreira, 2002, p. 8). Portanto, a aquisição e o desenvolvimento de conceitos matemáticos surgem a partir da resolução de situações que envolvem vários conceitos de naturezas distintas.

Centraremos nossa atenção ao Campo Conceitual Multiplicativo (CCM), exclusivamente na multiplicação que é foco principal desse produto educacional. Vergnaud (1993) definiu o Campo Conceitual Multiplicativo como:

[...] o conjunto das situações cujo tratamento implica uma ou várias multiplicações ou divisões, e o conjunto dos conceitos e teoremas que permitem analisar essas situações: proporção simples e proporção múltipla, função linear e n-linear, razão escalar direta e inversa, quociente e produto de dimensões, combinação linear e aplicação linear, fração, razão, número racional, múltiplo e divisor, etc. (Vergnaud, 1993, p.10)

Assim, para resolver uma situação multiplicativa é necessário a compreensão de vários conceitos podendo envolvem outros campos conceituais, pois cada um deles está estruturado em termos de conceitos e podendo envolvem outros campos conceituais, pois cada um deles está

¹Para saber mais sobre o Campo Conceitual multiplicativo, acesse a dissertação (Braga, 2024) ou [Gitirana et al \(2014\)](#)

estruturado em termos de conceitos e de forma diferente (ruptura), porém, não se pode imaginar o estudo de um campo conceitual totalmente independente, a compreensão de um campo conceitual depende da compreensão anterior de aspectos importantes de outro campo conceitual (filiação), assim, pode haver uma correlação entre certos campos conceituais.

Nessa perspectiva, é preciso ter clareza entre a continuidade e descontinuidade entre campos conceituais, focaremos nas operações de adição e multiplicação. Assim, percebe-se a continuidade, em termos de estrutura, da adição com a multiplicação, ao ensinar a multiplicação utilizando a adição repetida, porém há uma diferença bem relevante entre multiplicação e adição, em termos de significados. Para Vergnaud (2009) os problemas de adição estabelecem uma relação ternária. Vejamos:

Paula tinha 3 lápis e ganhou mais 7 lápis. Quantos lápis ela tem agora?

Todas as três grandezas (lápis que ela já tinha, lápis que ganhou e lápis que tem agora) são da mesma espécie (lápis). Ao somar os lápis obtêm-se lápis, 10 (dez) lápis. Agora, observe um problema de multiplicação:

Paula tem 3 caixas de lápis com 7 em cada. Quantos lápis ela tem?

Ao relacionar essa situação com a adição é bem provável que os alunos busquem somar $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 21$ ou $7 + 7 + 7 = 21$. Na primeira estratégia eles irão obter 21 caixas de lápis e não 21 lápis, esse resultado não corresponde ao sentido da situação, porque estão a somar caixa com caixa e não lápis com lápis. Enquanto, a segunda estratégia o resultado corresponde a sentido da situação, 21 lápis, porque estão a somar lápis com lápis. Na multiplicação as grandezas são diferentes (caixas e lápis). Portanto, a propriedade comutativa da multiplicação (que diz 3×7 é a mesma coisa que 7×3) refere-se ao resultado e não ao sentido, pois o resultado do algoritmo realmente não se altera, mas modifica a situação.

Por fim, é fundamental atentar-se para o aspecto da propriedade comutativa da multiplicação nas práticas cotidianas de sala de aula, se quisermos que os alunos compreendam os significados das situações propostas, pois, saber operar os algoritmos não garante uma compreensão do sentido da situação.

²Que liga três elementos entre si, sendo um é o resultado dos outros dois.

TAREFAS DE APRENDIZAGEM-ENSINO -AVALIAÇÃO DE MULTIPLICAÇÃO

As tarefas são o elemento central para a organização do desenvolvimento das atividades realizadas em sala de aula, para isso elas precisam ser organizadas a fim de garantir uma reflexão sobre as particularidades do objeto de ensino, neste caso, a multiplicação. E ainda, servir de partilha e discussão sobre como se aprende, levando o aluno a justificar suas escolhas e perceber possibilidades de aprender com o procedimento do outro. Nesse sentido, Ponte afirma que a aprendizagem decorre sobretudo da “reflexão realizada pelo aluno a propósito da actividade que realizou”. (2005, p. 15).

Nesse tocante, muitos são os elementos necessários para construção da aprendizagem matemática, assim, faz-se necessário pensar as tarefas das práticas cotidianas de sala de aula como um articulador entre o ensino-aprendizagem-avaliação, pois é no percurso de aprendizagem que o professor tem a oportunidade de acompanhar a construção de conceitos e procedimentos adotados pelos alunos .

Nessa perspectiva, que a Avaliação Formativa Alternativa (AFA), proposta denominada por Fernandes na primeira década dos anos 2000 (2008, p. 356), deve ser a avaliação predominante nos contextos de sala de aula, pois “deve permitir que, num dado momento, se conheçam bem os saberes, as atitudes, as capacidades e o estágio de desenvolvimento dos alunos, ao mesmo tempo que lhes deve proporcionar indicações claras acerca do que é necessário fazer para progredir.”

A avaliação cotidiana em sala de aula deve ser intrínseca ao processo de ensino-aprendizagem sendo um meio de orientar e impulsionar as aprendizagens. Para isso, ela demanda coleta, análise e interpretação de informações que o professor recolhe no momento da aula sobre o desempenho dos alunos em relação aos objetivos traçados.

Avaliar em matemática, especialmente em multiplicação, vai além de memorizar técnicas de resolução, regras e fórmulas preexistentes, é preciso traçar caminhos para que o aluno compreenda o significado e o sentido da multiplicação, assim, ele poderá decidir qual procedimento é mais adequado

³Para saber mais sobre os procedimentos de acompanhamento das tarefas em sala de aula, leia o capítulo 6 de [Braga, 2024](#).



para resolver as situações que são propostas.

Se o propósito for avaliar para melhorar as aprendizagens em multiplicação, a conduta do professor/a em sala de aula deve ser orientada para a compreensão dos processos utilizados pelos alunos/as, analisando, por meio dos registros de natureza oral e/ou escrito, o desenvolvimento de esquemas estratégicos por eles empregados, tanto em grupos ou individualmente. Entendemos que o feedback de qualidade do professor para aluno é essencial para direcionar a aprendizagem, da mesma forma o professor/a precisa receber feedback por parte do aluno/a sobre seu desempenho.

Na avaliação com o propósito de apoiar a aprendizagem interessa mais a maneira como se encontrou um resultado do que simplesmente o resultado “certo” ou “errado”, o resultado “errado” representa uma oportunidade de aprendizagem, desde que lhe seja oferecido momento de reflexão. Sendo assim, ela compreende uma multiplicidade de métodos e técnicas, incluindo testes, trabalhos escritos, relatórios, rubricas, portfólio, projetos, apresentações orais, autoavaliação (apreciação autocrítica), entre outros (Borralho; Lucena; Brito, 2015). Esses instrumentos podem ser complementares e não excludentes, o que determinará o uso de um ou mais instrumentos são as escolhas das tarefas de ensino-aprendizagem-avaliação de multiplicação em função dos objetivos almejados, pois elas proporcionam a produção de feedbacks. A depender do tipo de tarefa um instrumento é mais apropriado que outro.

Muitos são os instrumentos voltados para a realização de uma avaliação que esteja comprometida com as aprendizagens multiplicativas dos alunos, eles devem oportunizar aos alunos momentos para expressar suas dúvidas e dificuldades, da mesma maneira que também aprendem com a interação com os outros, pois esses momentos revelam como eles pensam e mobilizam os esquemas para a construção dos conceitos matemáticos, especialmente conceitos multiplicativos. Portanto, para cada tipo de tarefa que o professor seleciona, adapta ou elabora faz-se necessário o pensar nas técnicas de avaliação com vista a aprendizagem dos conceitos inerentes nas situações, da mesma forma que se tem que pensar nos perfis de alunos/as existentes na sala de aula, pois é necessário respeitar o tempo de aprendizagem de cada aluno, considerando suas habilidades, interesses e estilos próprios de aprendizagem.

⁴Saiba mais em: [“Avaliação Alternativa: Perspectivas Teóricas e Práticas de Apoio”](#), autoria de Domingos Fernandes (2005).

⁵Saiba mais no capítulo: [Práticas de sala de aula: relação entre avaliação formativa e somativa](#), autoria de António Borralho, Isabel Lucena e Maria Augusta Brito (2015)

03

TAREFA 1

Situações de cunho fechado

Inicialmente, propomos a exploração do conceito de multiplicação com ideia de adição de parcelas iguais, de proporcionalidade, de organização retangular e de raciocínio combinatório, a partir de tarefas de cunho fechado tendo a avaliação formativa como estratégia de apoiar os/as alunos/as na superação de suas dificuldades.

Para saber mais!

Sobre as ideias da multiplicação, acesse o link abaixo ou leia o código QR ao lado:

<https://bit.ly/criancarealidadematematica>



Os objetivos de aprendizagem e as habilidades da BNCC que podem ser exploradas a partir dessa tarefa, são:

Objetivos de aprendizagem

- Reconhecer os dados relevantes da situação.
- Utilizar as ideias e as propriedades da adição estabelecendo relação com a multiplicação.
- Utilizar estratégias de cálculo/contagem, listas, desenhos, tabelas e árvores para determinar as combinações possíveis, reconhecendo a multiplicação.
- Reconhecer a multiplicação nas situações de organização retangular, de raciocínio combinatório e de proporcionalidade.

Habilidade da BNCC

COMPREENDENDO O ALFANUMÉRICO

**EF
04
MA
04**

**Etapa de Ensino - Ensino Fundamental
Ano Escolar - 4º ano
Componente Curricular - Matemática
Posição sequencial da habilidade - habilidade 8**

(EFO4MA04) Utilizar as relações entre adição [...] multiplicação [...] para ampliar as estratégias de cálculo.

(EFO4MA06) Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

(EFO4MA08) Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.

Situação 1: Tereza e os Docinhos

Tereza organizou 10 pacotes com docinhos para seus sobrinhos. Em cada pacote ela colocou 12 docinhos. Quantos docinhos ela usou ao todo?

Resolva e explique como pensou para resolver.

Situação 2: Aniversário de Lívia

Para o seu aniversário Lívia convidou 5 coleguinhas e encomendou 8 salgadinhos para cada um. Quantos salgadinhos foram preparados?

Resolva e explique como pensou para resolver.

Fica a dica!

Essas situações contemplam a multiplicação com ideia de adição de mesma quantidade, possivelmente os/as alunos/as resolvam usando o pensamento aditivo, por ser esta a estratégia mais comum em sala (BIGODE e FRANT, 2011). Possivelmente para situação resolvam optando por uma dessas estratégia: $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10$ ou $12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12$, enquanto para situação 2 possam optar por $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5$ ou $8 + 8 + 8 + 8 + 8$. Se optarem pela primeira possibilidade de cada situação, obterão 120 pacotes ou 40 coleguinhas, esse resultado não corresponde ao sentido da situação. Enquanto, a segunda opção o resultado corresponde o que é solicitado na situação, 120 docinhos ou 40 salgadinhos.



Na multiplicação as grandezas são diferentes (pacotes e docinhos ou coleguinhas e salgadinhos), enquanto que na adição as grandezas são iguais. Assim, é preciso atentar-se para propriedade comutativa da multiplicação (10×12 é igual a 12×10 ou 5×8 é igual a 8×5) refere-se ao resultado numérico (120 ou 40) este não se altera, mas modifica o sentido. .

Para saber mais!

Sobre a propriedade comutativa da multiplicação você pode retornar ao capítulo 1 deste produto ou pode acessar a [dissertação](#), se preferir, pode clicar no link abaixo ou acesse código QR e ler o capítulo 7, p. 57:

<https://bit.ly/dezdesafiosmat>



Situação 1: Fantasias

Com um metro de tecido uma costureira faz 4 fantasias. Quantos metros ela precisará para fazer 8 fantasias? E pra fazer 12? É pra fazer 16? Considere que todas as fantasias são do mesmo tamanho.

Como pensou para resolver?

Situação 4: Receita de bolo

Para fazer um bolo são utilizadas 6 xícaras de açúcar, uma das instruções é: para cada 2 xícaras de açúcar adicione 5 xícaras de farinha. Quantas xícaras de farinhas serão necessárias para fazer o bolo? Como pensou para resolver.

Fica a dica!

As situações contemplam a multiplicação com a ideia de proporcionalidade e tem por objetivo leva os alunos perceberem que para resolver a situação 3, precisará do dobro (2 vezes) de tecidos para as 8 (oito) fantasias, 3 vezes (triplo) mais tecido para confeccionar as 12 (doze) fantasias e 4 vezes (quádruplo) a quantidade de tecidos para as 16 (dezesesseis) fantasias.

A situação 4, os alunos podem solucionar usando a proporção entres as quantidades (açúcar e farinha) quando se tem o dobro de uma quantidade há se o dobro das outras quantidades, do mesmo modo, quando há o triplo de uma quantidade as outras também triplica. Portanto, é preciso três vezes (triplo) a quantidade de farinha para obter a quantidade de açúcar necessária para o bolo.

Veja como as situações podem ser resolvidas a partir do pensamento multiplicativo:



Situação 5: Coleção de carrinhos

Na sala de aula do 4º ano as carteiras são organizadas em 5 filas com 7 carteiras em cada. Quantas carteiras há na sala?

Resolva e explique como pensou para resolver (pode fazer desenho se preferir).

Situação 6: Coleção de carrinhos

André organizou sua coleção de carrinhos em 13 fileiras com 4 carrinhos em cada. Quantos carrinhos há na coleção de André?

Resolva e explique como pensou para resolver (pode fazer desenho se preferir).

Fica a dica!

As situações envolvem o sentido de organização retangular ou disposição espacial retangular na multiplicação, necessitando da contagem dos elementos dispostos em colunas e linhas ou algoritmo de multiplicação.

Situação 7: Looks para viagem

Alice levou para sua viagem 3 shorts (um verde, um preto e um amarelo) e 4 blusas (uma vermelha, outra azul, uma rosa e a outra amarela). De quantas maneiras diferentes Alice pode combinar essas peças durante a viagem? Considere que qualquer um dos shorts fica bem com qualquer uma das blusas.

Resolva e explique como pensou para resolver. (Pode fazer desenhos se preferir)

Situação 7: Festa de São João

2) Para a festa de São João, na escola, tem 2 meninos (Pedro e João) e 4 meninas (Maria, Luíza, Clara e Beatriz) que querem dançar quadrilha. Se

todos os meninos dançarem com todas as meninas, quantos pares diferentes poderão ser formados? (BRASIL, 2014, p.41)

Resolva e explique como pensou para resolver. (Pode fazer desenhos se preferir)

Fica a dica!

As situações trazem a ideia de raciocínio combinatório na multiplicação. Espera-se que os alunos esgotem todas as possibilidades de combinações, determinando quantos elementos (vestimentas/pares) são possíveis, sem que, necessariamente, precise contar um a um. Provavelmente os alunos utilizem meios de resolução fazendo que não seja o algoritmo, como como lista, desenho, tabela ou árvore de possibilidades/diagramas, por meio da contagem de combinações ou outras formas de registro pessoais.

Dinâmica

Professor (a), apresente para os alunos o objetivo da tarefa e diga o que você espera que eles aprendam com ela. Certifique-se que eles compreenderam a tarefa, pois isso dependerá o sucesso dela. Para esse primeiro momento, você pode fazer indagações com situações cotidianas para discutir com eles, como:

- Vocês já viram alguma coleção? De quê?
- Como ela estava organizada? Vocês já viram objetos organizados em fileiras? A forma como os elementos estão organizados facilita a contagem ou não?
- Como vocês fazem para saber quantos rodas tem 3 bicicletas? E cinco carros?
- Como vocês montariam um lanche com essas opções: pão, queijo, presunto, ovos, manteiga, podendo usar 3 ingredientes e suco (laranja, caju).

SUGESTÕES!

Adapte a linguagem e/ou os questionamentos.

⁶Retirada do material do PNAIC - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística /Caderno 7, 2014

- Vocês costumam fazer combinações no dia a dia? De quê? Como?
- Se uma pessoa come 3 frutas por dia, quantas frutas ela comerá em 4 dias?



Professor (a), neste momento deixe os alunos expressarem seus conhecimentos e ideias sobre os questionamentos, mas fique atento, pois a sua intervenção é importante para a manutenção do foco.

Para a realização dessa tarefa os/as alunos/as podem ser organizados individualmente ou em pequenos grupos, onde eles serão estimulados a encontrarem os dados relevantes para a resolução da situação e fazerem opções por estratégias que julgam mais adequada para a resolução, em grupo eles podem socializar suas conjecturas e validadas e, posteriormente, apresentá-las para a turma. Para tanto, dê tempo para que eles leiam e tentem resolver a tarefa.

Imagem 1: formação grupal



Fonte: Arquivo da autora, 2024

Imagem 2: formação grupal



Fonte: Arquivo da autora, 2024

Enquanto isso, você, professor (a), deve acompanhar os grupos de alunos durante o tempo que trabalham, observando as estratégias usadas por eles e intervindo sempre que necessário. Esse momento serve para apoiar os alunos na construção da aprendizagem do conceito de multiplicação. É interessante fazer indagações que levem a refletir sobre a forma de pensar a resolução da situação e que compartilhem com os colegas para que no confronto de ideias surjam novas aprendizagens. Esses questionamentos devem ser objetivos e com vista em ajudar os alunos a compreenderem o conceito de multiplicação e justificar suas escolhas de procedimentos.

Para saber mais!

Sobre o processo de avaliação formativa, aquele que serve para apoiar a aprendizagem, acesse o link ou o QR:

<https://bit.ly/afadomingos>



Cada grupo poderá evidenciar estratégias diferentes em relação à tarefa, alguns podem usar registro pictórico/imagético com a contagem de elementos, adição de parcelas iguais ou algoritmo de multiplicação, por isso a próxima etapa é essencial para a consolidação das aprendizagens.



Sugerimos que você, professor (a), leve material manipulável como tampinhas, canudinhos, palitos de picolé, material dourado, imagens de peças de roupas e outros.

Discussão coletiva

Professor, você pode escolher um ou dois grupos para realizar a discussão coletiva, pode ser o registro de um grupo que não tenha concluído ou que concluído de maneira equivocada a tarefa, pois a partir da comunicação coletiva eles podem reorganizar os raciocínios equivocados em função da construção da aprendizagem. É interessante, também, a escolha de um grupo que tenha apresentado um registro/procedimento próprio e que foi validado. Nesta etapa, você, professor (a) pode levantar algumas indagações para ajudar os alunos oralizarem suas escolhas, segue algumas sugestões que você pode adaptar em sua sala.

- Explique para os colegas como vocês pensaram para resolver? Utilizaram desenhos, esquemas? Como isso foi útil?
- Por que vocês escolheram esta maneira de resolução?
- É possível resolver de outra maneira?
- Como fizeram para ter certeza de que está correto?

Imagem 3: apresentação oral



Fonte: Arquivo da autora, 2024

Imagem 4: apresentação oral



Fonte: Arquivo da autora, 2024

Avaliação formativa

A avaliação pode ser realizada por meio de feedbacks produzidos no momento da aula, com a observação das discussões geradas nos grupos e analisando, por meio dos registros de natureza oral e/ou escrito, o desenvolvimento de esquemas estratégicos por eles empregados, tanto em grupos ou individualmente. Além disso, é recomendável o uso da autoavaliação e até mesmo pequenos seminários, em que os grupos apresentem suas estratégias para os demais, sendo um momento oportuno de novas aprendizagens. Essas estratégias foram sugeridas no percurso da dinâmica dessa tarefa.

Autoavaliação

No cotidiano de sala de aula, é preciso dá oportunidade aos alunos de avaliarem seu desempenho em uma determinada tarefa, assim ele se sentirá mais comprometido com sua aprendizagem. Segue uma sugestão de autoavaliação para ser realizada ao final da tarefa pelos alunos. Posteriormente, essa autoavaliação pode ser discutida com eles.

NOME:

O QUE APRENDI COM A TAREFA?

AFIRMATIVAS	SIM	EM PARTE	NÃO
Reconheci os dados relevantes que favoreceram a resolução da situação.			
Reconheci e utilizei a operação ou estratégia mais apropriada para resolução da situação.			
Reconheci a multiplicação nas situações apresentadas.			
Tive dificuldades na resolução.			

03

TAREFA 2

Situações de investigação/exploração

Professor/a, propomos uma tarefa investigativa com o objetivo de explorar regularidades numéricas para que os alunos reconheçam, ainda que espontaneamente, os diferentes tipos de padrões de repetições nos múltiplos de 5 e 6 para a obtenção de regularidades e enunciem em linguagem natural uma regra geral.

Para saber mais!

Sobre as tarefas investigativas em matemática, acesse o link ou ao código QR:

<http://hdl.handle.net/10451/3043>



Os objetivos de aprendizagem e as habilidades da BNCC que podem ser exploradas a partir dessa tarefa, são:

Objetivo de aprendizagem

- Levantar hipóteses;
- Investigar e checar os resultados obtidos na multiplicação.
- Identificar as regularidades afim de determinar uma regra geral.

Habilidade da BNCC

- (EF04MA04) Utilizar as relações entre adição [...] multiplicação [...] para ampliar as estratégias de cálculo.

- (EF04MA05) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.
- (EF04MA11) Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural.

Situação 1:⁷ Múltiplos de 5

- a) Escreve em coluna os 10 primeiros resultados da multiplicação do 5.
- b) Repara nos dígitos das unidades e das dezenas. Encontra algumas regularidades? Qual (is)?

Situação 2:⁸ Múltiplos de 6

Investiga o que acontece com os 20 primeiros resultados da multiplicação do 6. Encontra algumas regularidades? Qual (is)?

Fica a dica!

Na situação 1, espera-se que os/as alunos/as identifiquem que o algarismo das unidades será sempre 0 ou 5 e que cada algarismo da dezena se repete duas vezes (regra) (1-1; 2-2; 3-3...). Já a situação 2, o algarismo das unidades é sempre 0, 6, 2, 8 e 4 e que são pares.

Professor/a, se seus alunos não estiverem familiarizados como a palavra “dígitos”, você pode substituí-la pela palavra algarismos. Você pode ampliar essa tarefa para os múltiplos de outros números ou até encontrar regularidades dos resultados entre eles.

Dinâmica

Professor/a, para a realização da **primeira etapa** da tarefa de investigação, apresente para os/as alunos/as o objetivo da tarefa e diga o que você espera que eles aprendam com ela. Assegure que eles compreenderam a tarefa, pois disso dependerá o sucesso dela. Para esse momento, você pode trazer algumas situações cotidianas que evidencie sequência/regularidade e regras para formá-las, como:

⁷Tarefa com adaptação de linguagem. Ponte, 2010, p.15

⁸Tarefa com adaptação de linguagem. Ponte, 2010, p.15

- Vocês sabem o que é uma sequência?
- Como são formadas? O que aparece primeiro na sequência que você conhece?
- Com que frequência vocês vêm para escola? Qual é a regra geral dos dias letivos de vocês?
- Normalmente, qual a sequência de ações que vocês realizam no dia a dia?
- Pensem no alfabeto, as letras seguem uma sequência? Qual?
- Se uma pessoa come 3 frutas por dia, quantas frutas ela comerá em 4 dias?

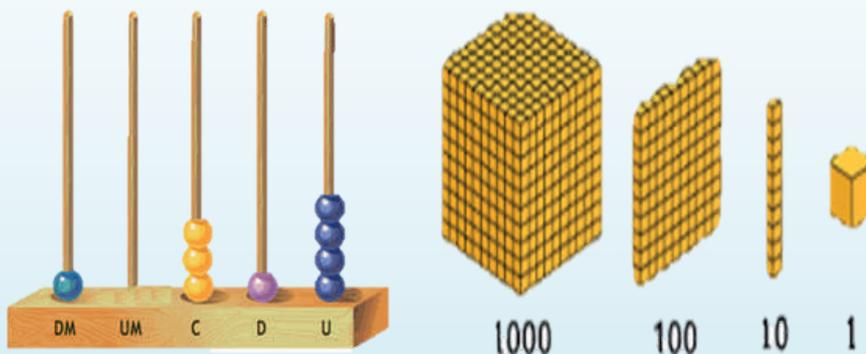
SUGESTÕES!

Professor/a, você pode escrever no quadro branco uma sequência de números, por exemplo os números pares ou ímpar ou uma sequência de 5 em 5 e apresentar a regra de formação desses números, ou ainda, organizar alguns alunos em fila, sendo um menino e menina na sequência, assim, você pode explorar a regra de formação da sequência (um menino e uma menina).



Deixe que os/as alunos/as comentem o que pensam sobre sequências, que outros tipos de sequência eles conhecem e como são formadas. Chame a atenção para a regra de formação dessas sequências. Fique atento, não deixe os alunos se desviarem do foco.

Neste momento, você pode relembrar com os alunos as classes numéricas, pois o entendimento delas são importantes para a resolução da tarefa. Se você perceber que esse assunto ainda não está consolidado para os alunos, sugerimos que você utilize o ábaco ou material dourado para explorar esse conceito.



⁹Imagens retiradas da internet

Para o desenvolvimento dessa tarefa os/as alunos/as podem ser organizados em pequenos grupos, onde eles serão estimulados a encontrarem os dados relevantes para a resolução da situação e fazerem opções por estratégias que julgam mais adequada para a resolução. Para tanto, dê tempo para que eles leiam e tentem resolver a tarefa. Professor (a) esse tipo de tarefa, geralmente, demanda um tempo extra, pois os alunos levantam conjecturas e testa-as.

Imagem 5: Formação grupal



Fonte: Arquivo da autora, 2024

Imagem 6: Formação grupal



Fonte: Arquivo da autora, 2024

Durante o desenvolvimento da tarefa nos grupos, o seu trabalho, professor/a, é muito importante, momento de acompanhar e verificar o desenvolvimento do trabalho, observando as estratégias usadas pelos/as alunos/as e intervindo sempre que necessário. Esse momento serve para apoiar os alunos na construção da aprendizagem do conceito de multiplicação, por meio dos múltiplos. Auxilie os alunos a identificarem as regularidades das sequências propostas, através de questionamentos que levem a refletir sobre a forma de pensar a resolução e que compartilhem com os colegas do grupo para que no confronto de ideias surjam novas aprendizagens. Esses questionamentos devem ser objetivos e com vista em ajudar os alunos a compreenderem o conceito em estudo e justificar suas escolhas de procedimentos.

Para saber mais!

Sobre o trabalho do professor em uma aula investigativa e as suas etapas acesse o link abaixo ou ler o código QR ao lado:

<https://bit.ly/trabalhodoprofessor>



Cada grupo poderá evidenciar estratégias diferentes em relação à tarefa, alguns podem usar registro pictórico/imagético para determinar os múltiplos com o processo de contagem, adição de parcelas iguais ($5 + 5 + 5$ ou $6 + 6 + 6$) ou algoritmo de multiplicação (fatos básicos/tabuada) e o quadro das ordens, por isso a próxima etapa é imprescindível em uma tarefa investigativa, momento de socialização e consolidação das aprendizagens.



Se os/as alunos/as encontrarem dificuldade na identificação das classes numéricas, sugerimos que você, professor (a), oriente-os a organizarem os resultados da multiplicação do 5 e 6 no “quadro das ordens”, isso facilita a visualização dos algarismos por classe.

Discussão coletiva

Professor/a, chegou o momento do fechamento da tarefa, a etapa da discussão coletiva dos resultados, você pode pedir que alguns grupos apresentem as estratégias que empregaram. Caso haja alguma solução equivocada, discuta com os/as alunos/as onde aconteceu o equívoco, pois a partir da comunicação coletiva eles podem reorganizar os raciocínios equivocados em função da construção da aprendizagem, ou, se preferir, você pode usar o quadro negro com suporte e conduzir a discussão fazendo as anotações. Nesta etapa, você, professor (a) pode levantar algumas indagações para ajudar os alunos oralizarem suas escolhas, segue algumas sugestões que você pode adaptá-las em sua sala.

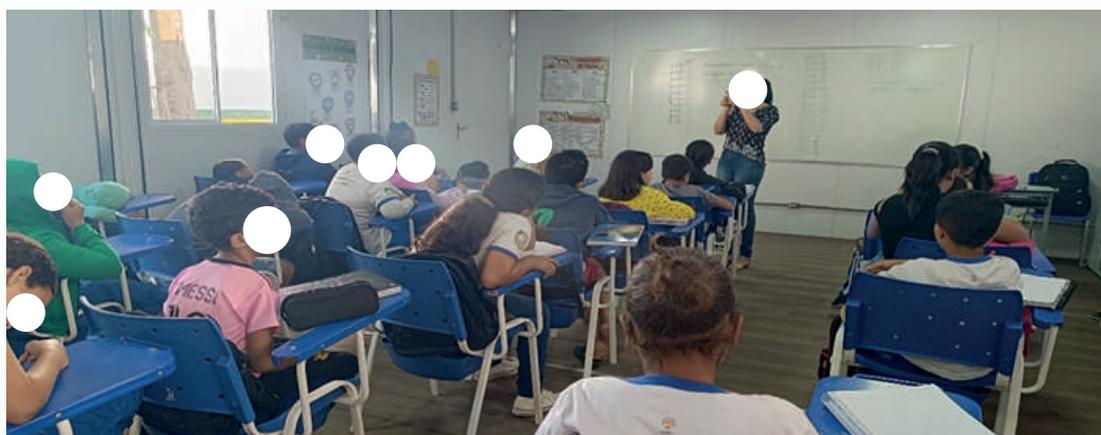
- Explique para os colegas como vocês pensaram para resolver? Utilizaram desenhos, esquemas? Como isso foi útil?
- Quais os resultados da multiplicação de 5? Que padrões encontraram nos dígitos/ algarismos da unidade? E da dezena?
- Qual é a regra para a formação para os dígitos/ algarismos da unidade? E da dezena?
- Quais os resultados da multiplicação de 6? Que padrões encontraram nos dígitos/ algarismos da unidade? E da dezena?
- Qual é a regra para a formação para os dígitos/ algarismos da unidade? E da dezena?
- Vocês encontraram outras regularidades? Quais?

Imagem 7: Apresentação oral



Fonte: Arquivo da autora, 2024

Imagem 8: Apresentação oral



Fonte: Arquivo da autora, 2024

Avaliação formativa

Professor/a, avaliação deve ocorrer de forma contínua no momento da aula com distribuição de seus feedbacks pelos grupos. Ainda se pode fazer o uso da autoavaliação com o propósito de fazê-lo refletir sobre o que aprendeu e o que ainda não aprendeu. Sugerimos, ainda, a produção de relatórios escritos coletivo ou individual, para isso, pode disponibilizar, ou não, um roteiro/guião com tópicos a serem observados durante a produção do relatório. É preciso esclarecer aos/as alunos/as que seja uma produção clara e objetiva do trabalho realizado expressando suas dificuldades, como conseguiram superá-las e relatando suas aprendizagens que são expressas pelas suas descobertas.

Autoavaliação

Professor/a, é preciso dá oportunidade aos alunos de avaliarem seu desempenho em uma determinada tarefa, assim ele se sentirá mais comprometido com sua aprendizagem. Segue uma sugestão de autoavaliação para ser realizada ao final da tarefa pelos alunos. Posteriormente, essa autoavaliação pode ser discutida com eles.

NOME:			
O QUE APRENDI COM A TAREFA?			
AFIRMATIVAS	SIM	EM PARTE	NÃO
Conseguir resolver a multiplicação.			
Conseguir encontrar uma regularidade para a sequência.			
Conseguir definir uma regra de formação da sequência.			
Tive dificuldades na resolução.			

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sugerimos essas tarefas com a finalidade de desenvolver o pensamento multiplicativo em situações de cunho fechado envolvendo as ideias de adição de parcelas iguais, proporcionalidade, organização retangular e raciocínio combinatório, além de situações de investigativa-exploratória com regularidades numéricas de múltiplos.

Entendemos que a diversificação das tarefas, dentro um campo conceitual, é propícia para o desenvolvimento do conceito de multiplicação com suas ideias inerentes, uma vez que cada tipo de tarefa desempenha um papel importante para alcançar certos objetivos, assim a diversificação é tanto para os tipos de tarefas com para as ideias e natureza da multiplicação. As tarefas de cunho fechado são favoráveis para o desenvolvimento do raciocínio matemático e autoconfiança, enquanto as tarefas de natureza abertas oportunizam a experiência matemática, o espírito investigativo e autonomia.

Por outro lado, somente a diversificação de ideias e de tipos de tarefas não é suficiente para que a aprendizagem aconteça, o papel que os sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem desempenham é decisivo para o desenvolvimento de um conceito. Deste modo, por entender a relação existente entre o ato de ensinar, aprender e avaliar é que se delineou esse conjunto de tarefas como o propósito de articular esses três atos inseparáveis no contexto de sala de aula. Para articular o ensino-aprendizagem-avaliação, é que no instante da aula por meio da observação das justificativas oral e escrita dos alunos o professor possa acompanhar como eles aprendem, o que já sabe ou que ainda não domina sobre a tarefa e oportuniza feedbacks intencionais e pontuais para que o aluno avance na aprendizagem dos conceitos de multiplicação.

Este produto educacional foi pensado como mais uma possibilidade metodológica para o ensino-aprendizagem-avaliação do conceito de multiplicação. Assim, esperamos contribuir com os professores que ensinam matemática, especialmente professores de 4º ano dos anos iniciais, com uma organização de estudo que os ajude a uma reflexão a respeito da diversificação de tarefas e ideias da multiplicação no ensino-aprendizagem-avaliação. Além de abrir possibilidades de se ensinar outros conteúdos matemáticos seguido o propósito de ensinar, aprender e avaliar, considerando as subjetividades dos sujeitos envolvidos e as singularidades dos diversos campos conceituais e contextos escolares.

REFERÊNCIAS

BIGODE, Antônio José Lopes; FRANT, J. B. Multiplicação: ideias e conceitos - representações que ajudam a entender as ideias multiplicativas. In.: _____. Matemática: soluções para dez desafios do professor: 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental. 1ª ed. São Paulo: Ática Educadores, 2011, p. 56 a 71. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/637826043/Matematica-Solucoes-para-10-des-afios-do-Professor> acesso em 09 de abril de 2024.

BORRALHO, António Manuel Águas. LUCENA, Isabel Cristina Rodrigues. BRITO, Maria Augusta Raposo de Barros. Avaliar para melhorar as aprendizagens em matemática. Organizado por Maria Lúcia Pessoa Chaves Rocha, Maria José de Freitas Mendes e Miguel Chaquiam. Belém: SBEM-PA, 2015 (Coleção Educação Matemática na Amazônia, 4).

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf . Acesso em: 05 mai. 2022.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, v. 19, n. 41, p. 347-372, 2008. DOI: 10.18222/eae194120082065. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/2065>. Acesso em: 2 abr. 2023.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, ed. 25ª, 2002. (Coleção Leitura).

MOREIRA, Marco Antonio. A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. Investigações em Ensino de Ciências - V7(1), pp. 7-29, 2002. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141212/000375268.pdf> Acesso em 30 de maio de 2023.

PONTE. J. P. Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular (pp. 11-34). Lisboa: APM. 2005. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3008> acesso em 02/02/2023.

PONTE, J. P. Explorar e investigar em Matemática: Uma actividade fundamental no ensino e na aprendizagem. *Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática* (ISSN: 1815-0640), 2010. 21, 13-30. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3043/1/10-Ponte-Union_21.pdf

PONTE, J. P. Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In: PONTE, J. P. (Org.). *Práticas profissionais dos professores de matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. (pp. 13-27). Disponível em: <http://www.ie.ulisboa.pt/publicacoes/ebooks/praticas-profissionais-dos-professores-de-matematica> acesso em 02 de fev. 2023.

PONTE, J. P., BROCARD J., OLIVEIRA H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. 1ª ed., 2ª reimp. - Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

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

VERGNAUD, G. *A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar*. Curitiba: Ed. UFPR, 2009.

VERGNAUD, G. Teoria dos campos conceituais. CRS e Université René Descartes. Palestra proferida no I Seminário Internacional de Educação Matemática, UFRJ, Porto Alegre, 1993. Disponível em: http://www.mat.ufrgs.br/~mbasso/textos/Teoria_do_Campo_Conceitual_G.Vergnaud.pdf Acesso em: 17 julho 202.