

O USO DE MATERIAL MANIPULÁVEL COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Regiane da Silva Reinaldo (Autora)
Instituto de Educação Ciências e Matemática/UFPA
regianereinaldo@gmail.com

Nazaré do Socorro Moraes da Silva (Coautora)
Instituto de Educação Ciências e Matemática/UFPA
nazaresocorro@hotmail.com

Resumo:

A proposta deste minicurso é apresentar aos participantes, o uso de material manipulável (tampinhas de garrafas pet) como recurso didático que favoreça a prática docente e um fazer matemático dinâmico, motivador que auxilie na transposição didática acerca das noções de compreensão do Sistema de Numeração Decimal por meio de situações problema nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Sua organização é delineada em três momentos: 1º) fundamentação teórica que sustenta o presente estudo, apresentação e o uso de material manipulável. 2º) desenvolvimento das atividades com uso das tampinhas de garrafa pet 3º) discussão acerca da viabilidade desses recursos como proposta para sala de aula e possibilidades de utilização. As atividades serão desenvolvidas em grupos de até cinco componentes. Ao final aspiramos que este minicurso proporcione momentos de reflexão e aprendizagem aos participantes evidenciando a importância da utilização de material manipulável no ensino e aprendizagem de matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática; Material manipulável; Sistema de numeração decimal

1. Introdução

Ao participarmos do Fórum de reflexão didático-pedagógica da aprendizagem de conceitos matemáticos, do Mestrado Profissional do Instituto de Educação Matemática e Científica, percebemos a importância de desenvolver atividades relacionando ludicidade, jogo e material manipulável com o ensino da matemática, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que apresentaram as maiores dificuldades no ensino de matemática, relatadas pelos participantes. Assim, vislumbramos algumas possibilidades de usar o material manipulável como recurso didático, para auxiliar o aluno na resolução de problemas em atividades sobre conteúdos de matemática na Educação Básica, com proposições que oportunizem um ensino e aprendizagem mais humanizado, significativo e motivador.

Diante disto, elegemos para o desenvolvimento deste minicurso, o conteúdo: Sistema de Numeração Decimal-SND, do bloco de conteúdos números e operações indicado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN pela sua "importância na compreensão e utilização das regras que permitam ao aluno fazer a leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de qualquer ordem de grandeza" (BRASIL, 1997, p.58), enfatizando os agrupamentos, base 10, valor posicional, composição e decomposição aditiva e multiplicativa, ordens e classes.

A proposta do minicurso é apresentar aos participantes (Professores da Educação Básica, graduandos das Licenciaturas em Matemática dos anos iniciais), o uso de material manipulável como recurso didático que favoreça a prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no sentido de auxiliar na transposição didática do professor ao ensinar o SND. Assim, organizamos o minicurso em três momentos: 1º) abordagem do referencial teórico como basilar, presente neste estudo, o uso de material manipulável e apresentação deste. 2º) desenvolvimento das atividades com uso das tampinhas de garrafa Pet para resolver situações problemas que envolvam SND e suas características. 3º) discussão acerca da viabilidade desse recurso como proposta para sala de aula, as atividades serão desenvolvidas em grupos de até cinco componentes.

2- Transposição didática

A transposição didática é o processo pelo qual, se faz a transformação de um determinado saber (científico) para um outro, o saber a ensinar. Segundo Pais (2008), a transposição didática pode ser compreendida como um caso especial da transposição dos saberes. No que se refere a transposição dos saberes matemáticos escolar, Pais (ibidem) afirma que os conteúdos da educação matemática passam por transformações, por meio da noção de transposição didática, definida por Chevallard (1991).

Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos. O trabalho que, de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática (PAIS, 2008, p. 17).

Esse conjunto de transformações, se refere as influências que atuam na seleção dos conteúdos que deverão constituir o programa curricular e de como se dará a organização e o processo didático. Tal conjunto é denominado por Chevallard de *Noosfera*, formada por

pesquisadores,

técnicos, professores, especialistas, políticos, autores de livros e outros agentes da educação.

A transposição didática do saber matemático científico perpassa por longos caminhos, até chegar na sala de aula como saber matemático escolar. Segundo Chevallard, este caminho se faz diante dos seguintes saberes: “saber sábio” (ou “saber científico”), ligado a uma instituição a noosfera, por se tratar de um saber vinculado em relatórios de pesquisa, dissertações/teses, artigos, periódicos especializados, além de outros meios semelhantes, por essas características, este saber não é adequado, em sua forma original, ao processo ensino-aprendizagem desenvolvido na escola. Assim este saber sofre uma reformulação visando a prática educativa e Chevallard sublinha a existência do “saber a ensinar” (ou saber escolar), que é ligado a uma abordagem didática, é aquele que surge, nas matrizes curriculares, nos conteúdos programáticos das disciplinas, a ser apresentado aos alunos por meio dos livros e materiais semelhantes.

Por fim o “saber ensinado” é aquele que ocorre na sala de aula e demais ambientes de ensino-aprendizagem, resultante da atuação do professor em relação aos grupos de alunos com os quais trabalha em suas aulas, dentro de um determinado sistema didático. Este último saber é denominado por Chevallard (1991) citado por Pais (ibidem) como trabalho interno de transposição, sendo o professor o responsável por esse novo momento de transformação do saber.

Neste sentido, com base no “saber ensinado”, e com intuito de promover um fazer matemático, dinâmico, motivador e sobretudo que possa tornar compreensível o conteúdo para o aluno, apresentamos neste minicurso, o uso do material manipulável, como recurso didático, para auxiliar na transposição didática interna acerca do SND. Ressaltamos, que o material manipulável, será um instrumento, que utilizaremos para nos ajudar, durante as atividades; a transposição acontecerá de acordo como conduziremos o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo em questão.

A utilização de materiais pedagógicos manipuláveis é imprescindível para o ensino da matemática, no entanto, ressaltamos que esse material não é garantia ou modelo para um sucesso no processo de ensino e aprendizagem. "Essas aprendizagens só serão possíveis a medida em que o professor proporcione um ambiente de trabalho que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias". (BRASIL, 1997, p. 31).

3. Sistema de Numeração Decimal

GUIMARÃES (2005), enfatiza em seus estudos a importância do SND para uma formação matemática consistente, possibilitando aos professores perceber os conceitos implícitos para que possam se apropriar dos fatos e propriedades que justificam os procedimentos das diversas técnicas operatórias para trabalhar com seus alunos, pois enfatiza que grande parte dos professores que participaram de sua pesquisa ressaltaram existir dificuldade em trabalhar de forma mais didática com este conteúdo, principalmente em relação aos agrupamentos e mudanças de ordens, valor posicional, principalmente do algarismo zero, pois em sua maioria tiveram uma formação tradicionalista com a memorização de dados e regras.

O relatório do Plano de Desenvolvimento da Educação-PDE (2008), ressalta que apenas um quarto dos alunos conseguem responder corretamente ao item que corresponde ao descritor 13 que enfatiza o SND, agrupamentos e base 10, este item avalia as habilidades do aluno perceber os agrupamentos e as trocas de algarismos ao contabilizar agrupamentos de 10 em 10.

Rosas e Selva (2010), consideram inicialmente o SND como um sistema econômico por conter dez algarismos e a partir deles compormos todos os infinitos números do nosso SND, no entanto alertam para que os princípios que os fundamentam precisam ser bem compreendidos para que a partir deles possamos entender os demais fundamentos da matemática.

Para abordar a representação da escrita numérica, a qual se constitui por meio dos agrupamentos de bases, em particular da base dez, é relevante explorarmos a origem do zero, que surgiu como signo para representar o “nada” que se configurava como espaço vazio, entre as posições para designar um determinado número. Com a função de representar a ausência das unidades de uma certa ordem, eliminando ambiguidades na escrita dos números, no momento de mudanças de ordem.

Enfatizamos por meio de nossas experiências, corroboradas com as ideias dos documentos oficiais e autoras citadas, que este conteúdo é de suma importância para o ensino da matemática. Assim, elaboramos atividades com a utilização de tampinhas de garrafas pet como códigos aos quais serão atribuídos valores de acordo com cada cor: branca terá valor 1;

azul valor 10; vermelho valor 100; verde valor 1000 e amarelo valor 10.000. Salientamos que a correspondência desses valores a cada cor, pode ficar a critério do professor que faça uso de tal material, desde que se mantenha esses agrupamentos. É relevante também, destacar que o valor atribuído a cada cor é para poder formar os agrupamentos, isso precisa ser bem explicitado para que os alunos não as relacionem como algo definitivo.

4. Atividades do minicurso

Atividade 1: Jogo nunca 10 com tampinhas de garrafas pet.

Objetivo: Identificar os agrupamentos como elemento necessário para a troca de ordem e constituição do número no SND.

Anunciaremos o agrupamento em outras bases como 2, 3 e 5, sucintamente, para explicitar a existência de outras bases e justificar a relevância da base 10, por corresponder a uma ordem de grandeza satisfatória para memória humana, pois segundo Ifrah (2005, p. 59) foram os dez dedos que impuseram ao homem a ideia de grupos por feixes de dez. É por essa razão que a base dez ocupa nas nossas numerações lugar de certo modo inexpugnável". Em seguida exploraremos os grupamentos de base 10 por meio das tampinhas de garrafas pet evidenciando o valor posicional do algarismo zero e também o processo de construção de cada ordem.

Procedimentos: os participantes receberão tampinhas de cores variadas, enfatizando os valores atribuídos a cada cor conforme estipulado acima, envolvendo grupos de no máximo cinco componentes. Cada grupo em sua vez, lançará 4 dados e retirará a quantidade de tampinhas representadas pelos dados, feito isso, a cada agrupamento de 10 tampinhas vai trocando de acordo com o valor já estipulado, isso após ter feito o exercício com as demais bases citadas.

Se tirar 12 brancas fica com 1 azul e 2 brancas, ao completar 10 azuis, troca por uma vermelha e assim sucessivamente, ganha o jogo quem conseguir o maior número de tampinhas vermelhas ou verdes primeiro dependendo da dinâmica do jogo. Ao final do jogo esperamos que os participantes percebam que 10 vezes o 1 é igual a 10 e que o número 10 é formado por dez grupos de 1, 10 vezes o 10 é igual a 100 e que 100 é formado por 10 grupos de 10 e assim sucessivamente, levando os participantes a refletirem por meio das perguntas:

Quem ganhou o jogo? Que estratégias foram usadas para esse objetivo? Alguém fez diferente? Porquê o nome do jogo é nunca dez? Utilizando a menor quantidade de tampinhas como representar estes números? 6, 33, 40, 51, 101, 217, 678, 1208, vamos identificar as ordens? Quantas ordens formam uma classe? Quantas centenas formam uma unidade de milhar? Vamos comparar os resultados? Alguém fez diferente?

Atividade 2: Sistema de numeração decimal utilizando as tampinhas de garrafa pet.

Objetivo: Evidenciar por meio da contextualização de uma situação problema as várias possibilidades de fazer agrupamentos, a importância do valor posicional, as possibilidades de composição e decomposição do número.

Procedimentos: Manipulação das tampinhas na organização, agrupamentos, composição e decomposição numérica. Dez brancas formam 1 azul, dez azuis formam 1 vermelha, dez vermelhas formam 1 verde, dez verdes formam 1 amarela e assim sucessivamente para mais cores.

(Questão: Chikungunya e Zica). No Brasil, também foram registrados em 2015, até 14 de novembro, 17.146 casos suspeitos de chikungunya, sendo 6.726 confirmados. O levantamento identificou a presença do mosquito *Aedes Albopictus*, que pode também transmitir a chikungunya, em 262 municípios.

Fonte: <http://noticia.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redação/2015/11/24casos-de-dengue-chegam-a-15milhão-no-pais-zica-atinde-18-estados.htm>, acesso em 21/03/16.

Com base nas informações acima determine: Quais números aparecem no texto? A partir da cor atribuída a cada tampinha componha cada um dos números representados. Observe cada um dos números, quantas centenas podem ter em sua composição? Qual o valor relativo ocupado pelo algarismo 1 nas duas posições em que aparece no número 17.146 e o algarismo 6 no número 6.246? Qual o maior valor numérico formado pelos algarismos do número 17.146? E qual o menor? A partir destes questionamentos oportunizaremos a manipulação das tampinhas de forma a possibilitar a compreensão dos conteúdos trabalhados de forma concreta e dinâmica.

Atividade 3: Composição e decomposição aditiva e multiplicativa.

Objetivo: Evidenciar a importância da posição do algarismo na constituição do número e suas formas aditivas e multiplicativas de composição e decomposição.

Procedimentos: a partir do sorteio de quatro ou cinco algarismos compostos de 0 a 9, fazer com que cada grupo organize os algarismos sem vê-los e os arrume um ao lado do outro, após isso pedir que virem os algarismos e identifiquem o número que formaram, em seguida fazer as seguintes perguntas:

Ao representar esses números como podemos decompô-los de forma aditiva? Ouvir as opiniões e conduzi-los a perceberem a composição numérica, em seguida fazer a pergunta: e a forma multiplicativa? Há relações entre elas? Esperamos que os participantes possam compreender as várias possibilidades de composição e decomposição numérica, percebendo quantas centenas, dezenas e unidades podem conter nos números, as várias formas de representá-lo e a posição de cada algarismo para formar o número.

Neste momento também faremos proposições com a utilização do zero enfatizando sua importância e sua utilização indicando que ele precisa estar presente para representar a transformação sofrida numa ordem e a passagem para ordem posterior, pois, se o número 1402 for representado pela forma multiplicativa teremos: $1 \times 1000 + 4 \times 100 + 0 \times 10 + 2 \times 1$ e na aditiva: $1000 + 400 + 0 + 2$ indicando que embora não tenham quantidades representadas na ordem das dezenas o zero indica que o número 1402 pode conter 140 dezenas e 2 unidades, 14 centenas e 2 unidades, 1402 unidades, não sendo possível ficar nenhuma ordem sem representação, pois muitas vezes o aluno olha apenas para o valor “preso” a ordem, ou seja, só consegue ver que o número acima tem apenas 4 centenas.

Nesta atividade é possível trabalhar várias ordens e classes de acordo com o nível de compreensão da turma sem se deter apenas nas unidades, dezenas e centenas.

5. Considerações finais

Esperamos que as atividades elaboradas para este minicurso possibilitem momentos de discussão referente, as estratégias apresentadas pelo mesmo, e também pelas estratégias que possam surgir pelos participantes, além possibilitar uma alternativa de redimensionar o conhecimento do conteúdo em questão, com o uso de material manipulável, para auxiliar na transposição didática do professor, tornando o conteúdo acessível para o aluno. Com isso, ao

analisar os

números por meio das tampinhas de garrafas pet, acreditamos que os participantes possam perceber que cada agrupamento forma uma nova ordem, que o valor posicional é importante na composição numérica, que os códigos atribuídos as tampinhas são necessários para representar grandes quantidades.

Por fim, acreditamos que os participantes possam refletir sobre suas práticas, ou suas futuras, com outras possibilidades de utilização deste recurso, ou ainda, que possam socializar outros materiais manipuláveis no ensino dos conteúdos dos anos iniciais.

6. Referências

BRASIL. **Ministério da Educação**. PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008. 200 p.

BRASIL. **Secretaria de educação fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC, 1997. 142p.

GUIMARÃES, A. P. da S. **Aprendendo e ensinando o sistema de numeração decimal: uma contribuição à prática pedagógica do professor**. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - UFRN. Natal, 2005.

IFRAH, G. **Os números: a história de uma grande investigação**. Tradução Stella Maria de Freitas. rev. téc. Antônio José Lopes, Jorge José de Oliveira 11. ed. São Paulo: Globo, 2005.

PAIS, Luiz C. **Didática da Matemática: Uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2008.

ROSAS, M. L. L.; SELVA, A. C. V. **Ensino do sistema de numeração decimal: analisando a prática docente numa turma de 2º ano do ensino fundamental**. Anais do X ENEM, Salvador, BA, julho, 2010.

Uol. **Casos de dengue chegam a 1,5 milhão no país**; zika atinge 18 Estados. São Paulo, 24/11/15. Disponível em <http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2015/11/24/casos-de-dengue-chegam-a-15-milhao-no-pais-zika-atinge-18-estados.htm>>. Acesso em 21/03/16.