Tangram
Revista de Educação Matemática

A ludicidade no ensino de frações para alunos com necessidades especiais: cegueira

The ludicity in the teaching of fractions for students with special needs: blindness

Valdete Ap. do Amaral Miné[1]
Maria Dolores M. C. Coutinho[2]

Resumo: O presente trabalho aborda um relato de experiência de uma tarefa sobre o ensino de frações com uma aluna cega, em uma turma de 4ª ano do ensino fundamental. Durante a tarefa, foram desenvolvidos os conceitos de parte-todo, medida e razão com o auxílio de material manipulativo. Usamos como referencial teórico para a elaboração da tarefa os estudos de Walle (2009) e o fascículo 4 - Frações do Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental - Pró-Letramento, além dos referenciais que esclarecem os mecanismos cognitivos de crianças portadora de deficiência. Nessa experiência pudemos perceber a importância da mediação e intervenção do professor em relação à sistematização do conceito de fração.

Palavras-chave: Educação Matemática. Frações. Materiais manipuláveis.

Abstract: This paper presents an experience report of a task on the teaching of fractions with a blind student in a class of 4th year of elementary school. During the task, the concepts of part-whole, measure and reason were developed with the aid of manipulative material. We use as theoretical reference for the elaboration of the task the studies of Walle (2009) and Fact 4 - Fractions of the Continuing Education Program for Years Teachers / Initial Series of Elementary Teaching - Pró-Letramento, besides the references that clarify the cognitive mechanisms of children with special needs. In this experiment we could understand the importance of teacher mediation and intervention in relation to the systematization of the concept of fraction.

Keywords: Mathematics Education. Fractions. Handling materials.

[1] Mestre em Educação pela Unicamp. Bacharel em Contábeis. Licenciada em Matemática. Professora de Ensino Fundamental I. Email: valdetemine@yahoo.com.br.

[2] Doutora em Educação pela UNICAMP. Licenciada em Matemática. Professora aposentada do Instituto Nacional de Educação de Surdos

Introdução

O ensino de frações nos anos iniciais do ensino fundamental traz características que possivelmente nos outros níveis da educação básica não encontramos ou que não sejam comuns, pelo uso constante de material manipulável atrelado à ludicidade que a faixa etária dessas crianças permite.

Sabemos que somente o acesso a materiais manipuláveis não auxilia o aluno na aquisição e concretização de conceitos de fração. Mas sabemos que por meio desses materiais os alunos chegam a uma melhor compreensão dos conceitos, de modo especial os alunos portadores de deficiência, nesse caso com uma aluna cega. Assim, o uso de materiais manipuláveis permite a abstração e a construção dos conceitos de fração, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa para esses alunos.

Neste contexto, e com aumento dos alunos portadores de deficiência nas salas de aulas regulares, sentimos a necessidade de buscar estratégias para o trabalho de frações. Isso fez com que pensássemos nos materiais manipulativos atrelando com a ludicidade para melhor entendimento no ensino de frações, bem como adaptações e intervenções necessárias possibilitando construir uma cultura didático pedagógica nas salas regulares com a inclusão de todos. Para tanto, concordamos com Fernandes et al. (2011) ao colocarem que

> A cegueira e a surdez são deficiências sensoriais cuja característica central é a carência ou comprometimento de um dos canais sensoriais de aquisição da informação, neste caso o visual e o auditivo respectivamente, o que traz consequências para o desenvolvimento e a aprendizagem, tornando-se necessário elaborar sistemas de ensino que conduzam, por vias alternativas, a informação que não pode ser obtida através dos olhos e dos ouvidos (p.99)

Assim, para que os alunos cegos desenvolvessem a aprendizagem, houve a necessidade de fazermos algumas adaptações, alternativas que possibilitaram o ensino e aprendizagem para aquela aluna.

Foi proposto um trabalho com informações que foram além dos olhos e ouvidos percebidos pelos alunos. Para o trabalho com a sequência didática utilizamos geoplano, disco

e régua de fração, blocos de padrões e dobradura de papel (papel cartão) para melhor percepção do tato, da textura das figuras representadas pelos materiais selecionadas na ocasião.

A decisão em trazer materiais manipulativos possibilitou a imaginação e criatividade, oportunizando o avanço no seu saber, procurando aproximar a aluna cega dos outros alunos em um ambiente de aprendizagem único, sem haver separação por ser portadora de uma deficiência, que é a cegueira. Nesse contexto

> [...] é desejável que a escola lhe transmita ainda mais o gosto e prazer de aprender, a capacidade de ainda mais aprender a aprender, a curiosidade intelectual. Podemos, até, imaginar uma sociedade em que cada um seja, alternadamente, professor e aluno (Delors, 1998, p. 18).

Dessa forma, a importância em aproximar os alunos proporcionou a curiosidade aguçando o imaginário, o lúdico para que possam desenvolver e transmitir o gosto e prazer em aprender e querer fazer de novo.

Ensino e aprendizagem de Fração para alunos com necessidades especiais

É sabido que o conceito de fração está, no aspecto histórico, diretamente ligado à medida. No entanto, foi impossível pensar em um padrão que desse certo sempre em um número inteiro de vezes. Com isso, foi necessário dividir o inteiro em partes iguais. Desse modo, o ensino de frações para os alunos portadores de deficiência, no nosso caso cegueira, não é uma tarefa fácil. Nesse sentido Walle (2009) aponta que "o simbolismo de fração representa uma convenção bastante complexa que é geralmente enganosa para as crianças" (p. 327). Aqui o autor não está se referindo a crianças cegas, mas a qualquer criança, dada a complexidade que envolve o trabalho com tais conceitos, e a sua representação, aqueles números da parte superior e inferior que uma fração nos informa.

Dessa forma, a escola tem a função de proporcionar, aos alunos, independentemente das suas condições físicas, culturais e sociais um conhecimento tal que lhes permita abstrair os conceitos. Com os alunos cegos, é necessário compensar a falta da visão com foco no sistema háptico (ou tato ativo) (Fernandes; Healy, 2007). Nesse sentido, a opção em propor

uma sequência didática com a utilização de materiais manipuláveis se justifica. Ainda, segundo essas pesquisadoras,

> o trabalho com estes aprendizes exige a utilização de recursos materiais que possam ser adaptados às suas necessidades específicas, ou seja, que estimule o tato, um dos principais canais de exploração (idem, p.68).

Da mesma forma, é importante a mediação e a intervenção do professor no trabalho com materiais manipuláveis proporcionando um momento lúdico de aprendizagem no qual organiza e auxilia na realização das tarefas e construção dos conceitos. É importante destacar que o tato tem uma forma mais lenta da captação da informação, devido à exploração sequencial. Com relação ao papel do professor, concordamos com Passos quando aponta que

> Qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre os objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formar soluções, fazer novas perguntas, elaborar novas estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de modo que possa ser abstraído deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às suas ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam. (Passos, 2006, p.81)

Assim cabe ao professor adaptar os materiais manipuláveis de forma que os alunos portadores de deficiência possam interagir e entender o que está sendo estudado.

A figura 1 mostra algumas possibilidades, modelos de área, para o trabalho de frações por meio da manipulação de materiais. Desse modo, para a sequência didática nos pautamos em algumas dessas regiões para melhor desenvolvimento no processo do ensino de frações.

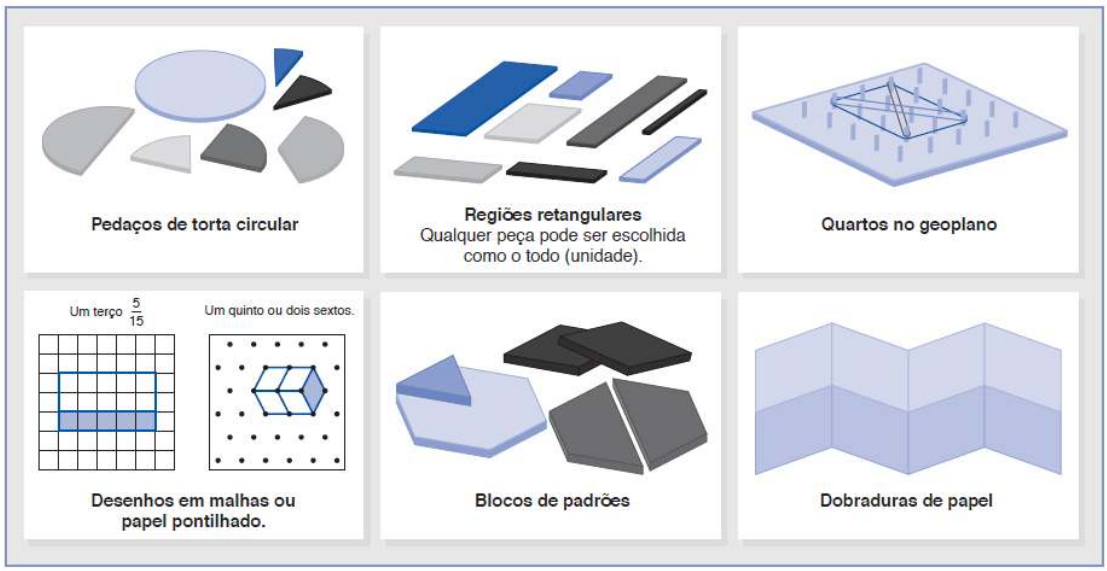


Figura 1 Possibilidades para o trabalho de frações
Fonte: Modelos de área ou de região para frações. (Walle, 2009, p. 325)

O autor ainda destaca que

> os modelos podem ajudar os estudantes a esclarecer ideias que geralmente são confusas de um modo puramente simbólico. Às vezes é útil fazer a mesma atividade com dois modelos bastante diferentes, pois do ponto de vista dos alunos, a atividade será bastante diferente (Walle, 2009, p 324).

Nesse sentido, justificamos a opção pelo trabalho com vários materiais para que os alunos, principalmente os portadores de deficiência, pudessem abstrair e compreender o processo para a construção dos conceitos de parte-todo, quociente e razão. Segundo as BNCC (2017, p.266)

> [...] os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações.

Nesse sentido, percebemos que a cegueira não prejudicou o desenvolvimento em matemática, mas a aprendizagem dos números e, nesse caso, os números racionais, as interpretações por meio dos materiais manipuláveis mostram que a construção do conceito

pressupõe uma organização de modo sequencial devido ao sistema háptico para as crianças cegas possibilitando aproximações das diversas representações oferecidas para abstração e conceitualização. Assim, os

> [...] recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos [...] têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (BNCC, 2017, p. 274).

Diante desse contexto no qual os documentos oficiais vão ao encontro de práticas que priorizam a utilização de materiais que possam levar o aluno à reflexão e à sistematização com a mediação e intervenção do professor é que a sequência didática foi elaborada e desenvolvida.

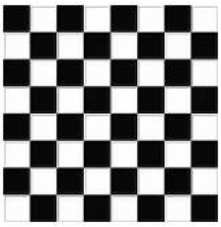
Dessa forma, os materiais manipuláveis utilizados tiveram como objetivo proporcionar, aos alunos, possibilidades de compreensão das noções de parte-todo, medida e razão de modo lúdico. Segundo Smole, Diniz e Cândido(2007, p. 12) "a dimensão lúdica envolve desafio, surpresa, possibilidade de fazer de novo, de querer superar os obstáculos iniciais e o incômodo por não controlar todos os resultados"

Sequência Didática

A sequência didática foi composta por 6 tarefas, com o objetivo em trabalhar os diferentes significados do número racional na forma fracionária (quociente e parte/todo). Para melhor compreensão na abstração e conceitualização utilizamos dois tipos de materiais manipuláveis na resolução de cada tarefa. A dobradura esteve presente em todas as resoluções para uma melhor percepção dos alunos em relação ao conceito trabalhado. Para tanto, tomou-se o cuidado em trazer o conceito da fração em grandezas discretas e contínuas. Nesse sentido concordamos com Walle quando diz que

> O foco em partes fracionárias é um início importante. Mas o senso numérico de frações ou senso fracionário exige algo mais – exige que os alunos tenham alguma sensibilidade intuitiva para frações. Eles devem saber "sobre" o quão grande é uma fração particular e poder dizer facilmente qual de duas frações é a maior (Walle, 2009, p. 332).

Para que alunos com necessidades especiais desenvolvam o senso numérico de frações é necessária a mediação e intervenção do professor, não só na apresentação de diferentes materiais de manipulação, mas também de sua descrição detalhada, comparação com outros materiais já conhecidos com destaque para a entonação da voz. Contextualizando...

Tarefa 1- Quociente
1) Em uma sala de aula tem 30 alunos. Desses, 1/6 usam óculos e 2/5 são meninos. Quantos alunos usam óculos e quantos são meninos?
Tarefa 2 - Parte/todo
2) Os pais de Carol comprou uma pizza que veio dividida em 12 pedaços. A) Quantos pedaços representam as frações: 1/4 da pizza ; 1/2 da pizza ; 1/3 da pizza; 5/12 da pizza.
Tarefa 3 - Razão  1) Construa no geoplano um tabuleiro de xadrez (as casas brancas do tabuleiro serão vazadas e, as casas pretas você deve colocar elásticos no formato de X) e responda às questões: A) Que fração do total do tabuleiro as casas vazadas representam? E as em X? B) Que fração representa a relação entre as casas vazadas e em X? C) Coloque nas casas vazadas o quadrado de papel camurça e o laminado nas casas que estão em X. Que fração representa a relação entre: número de casas cobertas com camurça e o número de casas cobertas com papel laminado? E o número de casas com

camurça e as casas em X? E o número de casas com camurça com todo o tabuleiro?

Na *Tarefa-1* os alunos verificaram que o quociente entre o numerador ***a*** e o denominador ***b*** é o mesmo que dividir a unidade (entendida aqui como o total de alunos da sala de aula) em ***b*** partes iguais e tomar ***a*** partes. Para a realização desta tarefa utilizamos dobraduras de papel e tampinhas de garrafa pet.

Para resolver a Tarefa-1, a aluna utilizou as tampinhas, contou as 30 tampinhas e organizou de modo que todas as fileiras tivessem o mesmo número de alunos (tampinhas), dessa maneira:

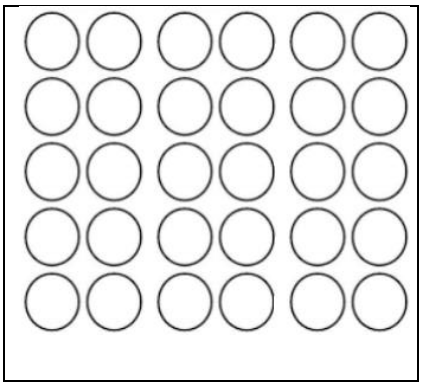


Figura 2: Tampinhas
Fonte: arquivo da professora.

Após essa organização, a aluna separou as tampinhas correspondentes a 1/6 dos alunos que usam óculos. Explicando que o número 6 do 1/6 são em quantas partes tem que dividir o inteiro, nesse caso os 30 alunos.

Formou novamente as fileiras, desta vez 5 fileiras, e separou as tampinhas correspondentes a 2/5 dos alunos que são meninos. Neste modelo, o trabalho privilegia as frações próprias, sendo o denominador um divisor do total, ou seja, 6 e 5 são divisores de 30. Com a dobradura percebemos que a aluna teve mais dificuldade por tratar de grandeza contínua e as tampinhas discretas. No entanto, a todo momento recorria em sua memória o que havia feito com as tampinhas. Assim, o manuseio de diferentes materiais facilitou a realização da segunda resolução da tarefa aproximando a abstração de sua percepção tátil.

Na *Tarefa 2,* o inteiro é representado por ***a/b*** no qual ***a*** partes é um total de ***b*** partes. Para a tarefa foram utilizados disco de frações e a dobradura de papel.

Quando falamos em parte-todo parece ser o significado mais fácil no trabalho com frações, por falarmos de um inteiro que foi dividido em partes. No entanto, para o aluno, o entendimento do que significa o numerador e o denominador é bastante complexo. Diante disso,

> As questões parte-todo são desafiadoras e ainda muito efetivas em ajudar os alunos a refletir sobre os significados do numerador e do denominador. Elas também são um bom caminho para verificar se os estudantes realmente compreendem os significados do numerador e do denominador, pois as tarefas obrigam eles a usar aqueles significados, e não apenas recitar uma definição (Walle, 2009, p. 331).

Estes significados para os alunos cegos são mais complexos por dependerem de uma mediação e intervenção para que possam chegar a abstração da conceitualização sobre fração. Essa mediação ajuda os alunos a atribuírem um significado ao que perceberm pelo tato, abstraindo os conceitos que foram alvo do trabalho realizado.

Na Tarefa 3 usamos a fração como razão entre o numerador e o denominador, isto é, uma comparação entre os valores, sabendo que comparar nem sempre significa dividir. Nas questões ***b*** e ***c***, estamos lidando com a comparação de partes com partes. Com isso, percebe-se o quociente (***a÷b***) onde ***a*** e ***b*** são partes do todo no qual podem ser comparados.

Nessa tarefa utilizamos o geoplano, dobradura de papel, além de cartões com espessuras diferentes para que o aluno pudesse perceber as casas do tabuleiro. Mais uma vez destacamos que

> não é o uso específico do material concreto, mas, sim, o significado da situação, as ações da criança e sua reflexão sobre essas ações que são importantes na construção do conhecimento matemático (Schliemann; Santos; Costa, 1992, p. 101)

Percebemos que a significação é dada na mediação e intervenção do professor e também dos alunos na realização da tarefa proporcionando maior abstração em relação aos conceitos trabalhados.

Considerações Finais

Neste trabalho destacamos os materiais manipuláveis, bem como a importância da mediação e intervenção do professor na construção dos significados da fração com alunos cegos. Desse modo esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização dos conceitos parte-todo, quociente e razão para que se inicie um processo de formalização.

Com relação ao objetivo de "trabalhar os diferentes significados da fração: quociente, relação parte-todo; e razão" acreditamos ter levantado conjecturas em torno do trabalho com materiais manipuláveis com alunos cegos na medida em que houve a interação professor e aluno. Com isso, percebemos que a conceitualização de fração precisa continuar a ser abordada de maneira a trabalhar com todos os significados, com tarefas que proporcionem a manipulação de objetos e/ou materiais para a ampliação dos conceitos aqui trazidos enfatizando a importância do trabalho com a mediação e intervenção do professor

Referenciais

Brasil. (2017). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Base Nacional Comum Curricular.* Brasília, DF.

Delors, J.(org.) (1998). *Educação:* um tesouro a descobrir – Relatório para a comissão internacional sobre educação para o século XXI. São Paulo: Cortez.

Fernandes, S. H. A. A., Healy, L. (2007). Ensaio sobre a inclusão na educação Matemática.Revista Iberoamericana de Educação Matemática , 10, p. 59 - 76.

Nacarato, A. M. (2005). Eu trabalho primeiro no concreto. *Revista de Educação Matemática*, Vol. 9, Nº 1, pg. 1-6.

Passos, C. L. B. (2006). *Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática*. In: LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, p. 77- 92.

Schliemann, A. D.; Santos, C. M.; Costa, S. C. (1992). *Da compreensão do sistema decimal à construção de algoritmos.* In ALENCAR, E. S.(Org.). Novas Contribuições da Psicologia aos Processos de Ensino e Processos de Ensino e Aprendizagem. Aprendizagem. São Aprendizagem. Paulo: Cortes, p.97-117.

Smole, K. S.; Diniz, M. I.; Cândido, P. (2007). *Jogos de matemática de 1o a 5o ano*. Porto Alegre: Artmed. (Série cadernos do Mathema – Ensino Fundamental).

Walle, J. A. V. (2009). *Matemática no Ensino Fundamental*: formação de professores e aplicação em sala de aula. tradução Paulo Henrique Colonese. – 6. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Artmed.

Recebido:18/08/2019
Aceito:30/09/2019