

AS MÚLTIPLAS REPRESENTAÇÕES EM UMA TAREFA DE PROPORÇÃO DIRETA

Renata Aparecida de Faria¹

Universidade Estadual de Londrina – UEL

renata.faria73@hotmail.com

Carlos Eduardo Laburu²

Universidade Estadual de Londrina – UEL

laburu@uel.br

Resumo:

O relato de experiência aqui apresentado, é um recorte da pesquisa da autora e refere-se a atividades desenvolvidas na primeira quinzena de dezembro de 2015 em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma Escola Pública na cidade de Cambé- Norte do Paraná, em que a autora é docente da turma aqui retratada. O objetivo foi investigar a presença das múltiplas representações utilizadas pelos educandos em uma tarefa constituída por noção de proporção direta. Aqui apresentamos exemplos de estratégias de resolução da tarefa, os modos representacionais, transcrições de interações dialógicas, reflexões e análise a partir das respostas dos alunos e observações da pesquisadora.

Palavras-chave: múltiplas representações, proporção direta, interações dialógicas.

1. Introdução:

Ao propor uma ideia, discutir um tema, enviar uma mensagem, pode-se recorrer a diversas representações, como gestos, frases, músicas, imagens.

A multiplicidade representacional, está presente em situações que não se restringem ao ambiente educacional, mas também no âmbito da comunicação em geral e que de certa forma, é natural ao educando nas suas vivências.

A ideia de subsidiar o processo de ensino e aprendizagem a partir das múltiplas representações de um conceito é inerente ao pensamento científico e matemático.

1- Aluna do programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PECEM - Universidade Estadual de Londrina

2 Professor do Programa PECEM - Universidade Estadual de Londrina –UEL – Departamento de Física -Bolsista Cnpq

Uma nova representação pode: retomar, complementar e confirmar conhecimentos, propiciar restrição e refinamento na interpretação que está sendo construída e capacitar o aprendiz a identificar um conceito subjacente. AINSWORTH (apud Prain; Waldrup, 2006).

A multiplicidade de representações como um suporte no cenário educacional, vem colaborar com o ensinar e o aprender. Ao representar um conceito de forma escrita, verbal, visual (imagética- desenhos, esquemas, gráficos), em modelos 3D (maquetes), dentre outras formas, o educando ao trocar uma representação, pode ter um ganho cognitivo.

Na medida em que a Matemática tende a diversificar os registros de representação, sua aprendizagem específica pode contribuir fortemente para o desenvolvimento das capacidades cognitivas globais do indivíduo. Visar esse desenvolvimento sem se fixar de forma míope sobre a aquisição de tal ou tal noção particular é provavelmente o aporte maior que se pode esperar da aprendizagem matemática para sua educação. (DUVAL, 2003, p.15)

A característica de alternar representações em um mesmo conceito é consistente com a natureza do discurso científico, em suas inúmeras possibilidades de ressignificação, a partir da variedade de abordagens. (PRAIN; WALDRIP, 2006). Os estudantes devem ser capazes de transitar de maneira coordenada entre as representações envolvidas com o conhecimento científico.

A aprendizagem resultante da pluralidade de linguagens, nas suas diversas formas representacionais, em combinação com um discurso integrador, baseado em multimodos de representação, constitui um mecanismo pedagógico fundamental, na medida em que aprimora consideravelmente o processo de significação e oferece procedimentos variados de interpretação e entendimento. (LABURÚ, 2013, p.15)

A interação dialógica que aqui relatamos com os alunos A1, A2 e A3, demonstram a validade e importância dos questionamentos no entendimento do que o aluno realiza.

As situações de formulação de perguntas e respostas entre o professor e os alunos implicam a construção interativa do discurso na sala de aula, na qual as intervenções do professor são muitas vezes desencadeadas pelas respostas e reações dos alunos, de acordo com as quais o próprio professor reestrutura suas novas intervenções, que por sua vez influem nas novas perguntas e respostas dos alunos e, assim por diante. (LORENCINI, 2000, p.38)

2. Os objetivos

Os estudantes já haviam estudado o conceito de razão e proporção, o que nos motivou a propor uma tarefa cujos objetivos eram:

- *Investigar a presença de múltiplas representações na resolução da tarefa.*
- *Analisar e refletir eventuais interações dialógicas.*

3. As aulas e a tarefa

O desenvolvimento da tarefa ocorreu na primeira quinzena de dezembro de 2015, em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental II composta por 29 alunos, em que a pesquisadora é docente da turma, contabilizando um total de três aulas de 50 minutos cada. Na primeira aula a tarefa foi apresentada e fizemos registros no diário de classe, constituídos de observações durante o desenvolvimento da mesma nas três aulas. Na segunda aula fizemos uma discussão com os alunos em grupos, para a apresentação e comparação das respostas. Na terceira aula realizamos uma entrevista semiestruturada com três alunos (A1, A2 e A3) gravada em áudio com aparelho smarphone, com enfoque nas estratégias de resolução da questão C e seu modo representacional.

Tarefa: A ideia de proporção direta

Se doze produtos custam R\$ 72,00, quanto uma pessoa pagará em: nove produtos, cinco produtos e três produtos? Seguiram-se três questões: A) Responda qual será o valor das quantidades propostas. B) Qual o valor unitário de cada produto? C) Se você tivesse que explicar este exercício e sua resolução para alguém como você iria fazer?

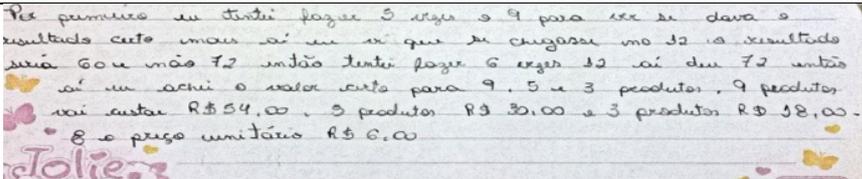
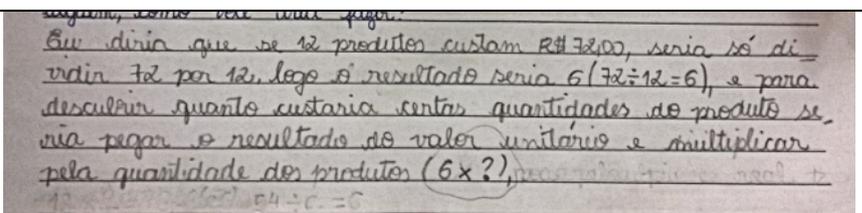
Nenhuma informação de resolução em relação às questões foi compartilhada no primeiro momento. Oito alunos pediram para levar a tarefa para casa e trouxeram na aula seguinte. Dos 25 alunos presentes, 22 entregaram a tarefa e 3 não realizaram a atividade. Em relação à questão A - 09 produtos: 22 respostas corretas, 05 produtos: 22 respostas corretas e 03 produtos: 21 respostas corretas. Quanto à questão B, foram 22 respostas corretas. Em relação à questão C, tivemos 19 alunos que responderam, dentre as quais destacamos as seguintes estratégias presentes nas respostas desta questão - Quadro 1 , e a identificação de múltiplas representações - Quadro 2.

Quadro 1 (Estratégias e Resolução)

Divisão de 72/12 e multiplicação por 9, 5 e 3.	Tentativa e erro	Um valor descrito como "x"	Descrição do cálculo aritmético	Esquema com imagens	Preço = quantidade. valor P = Q. V
8 alunos	1 aluno	1 aluno	1 aluno	3 alunos	5 alunos

Fonte: a autora

Quadro 2 (Modos Representacionais)

Modo Representacional – Escrita	
 <p>Por primeiro eu tentei fazer 5 vezes o 9 para ver se dava o resultado certo mais aí eu vi que se chegasse no 42 o resultado seria 60 e não 72 então tentei fazer 6 vezes 12 aí deu 72 então aí eu achei o valor certo para 9, 5 e 3 produtos, 9 produtos vai custar R\$ 54,00, 5 produtos R\$ 30,00 e 3 produtos R\$ 18,00 e o preço unitário R\$ 6,00</p>	Tentativo e Erro
Modo Representacional – Cálculo Aritmético	
 <p>Se diria que se 12 produtos custam R\$ 72,00, seria só dividir 72 por 12, logo o resultado seria 6 (72 ÷ 12 = 6), e para descobrir quanto custaria estas quantidades de produto seria pegar o resultado do valor unitário e multiplicar pela quantidade dos produtos (6 x ?)</p>	Divisão 72/ 12
Modo Representacional – Escrita - Cálculo Algébrico	

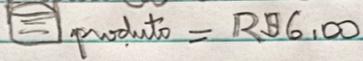
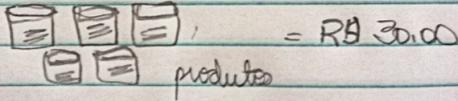
Fórmula: $P = Q \cdot V$

o) Preço (P) = quantidade (Q) \cdot valor unitário (V)
Basicamente o preço é a multiplicação da quantidade de produtos pelo seu valor unitário, que não costo é o real.

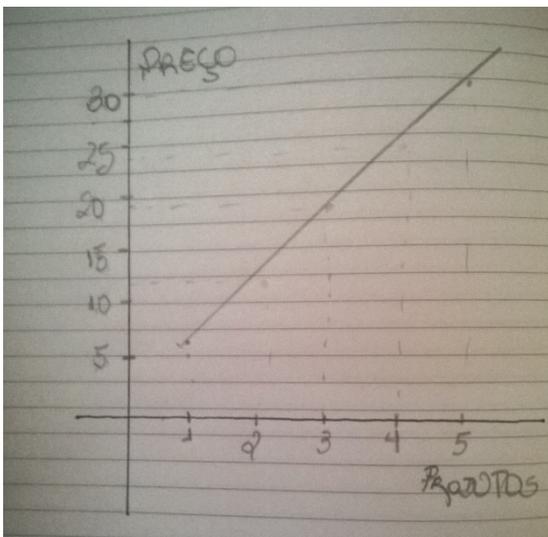
Um valor de "x"

Para dividir por 12, fazendo um decímetro o valor unitário e para saber o valor de outras unidades é só multiplicar o valor "x" por um número qualquer.

Modo Representacional – Imagético

Exemplos de conta e desente:



Esquema com desenho



Gráfico

Fonte: a autora

4. Transcrições e Reflexões

A tarefa que apresentamos aqui e os exemplos de resoluções nos permite tecer considerações a respeito da multiplicidade de representações. Quando 8 alunos retornaram com a tarefa, questionamos a respeito de alguma dificuldade, e os mesmos relataram dúvidas quanto à questão C, deixando-a sem resposta. Então sugerimos a leitura da mesma novamente, em que eles explicassem como haviam conseguido os resultados das questões anteriores.

As respostas na questão C, analisadas sob o enfoque das múltiplas representações, nos surpreenderam na variedade em que os educandos não se limitaram a escrever a explicação somente em um tipo de representação, apesar de a maioria utilizar o cálculo aritmético, outros recorreram à descrição, fórmula algébrica, tentativas e erro, desenhos. A relação destas com os modos representacionais estão apresentadas no Quadro 2.

Apresentamos em seguida, uma breve descrição da 2ª aula em que os alunos divididos em grupos (3 e 4 alunos) receberam suas folhas com as respostas e uma folha de sulfite em que cada grupo, listou a maneira que cada integrante utilizou para responder a questão C. Em seguida recolhemos as folhas de sulfite e escrevemos no quadro de giz, quais as estratégias que cada grupo listou, apresentadas aqui no Quadro 1.

A diversidade de respostas para a questão C foi o destaque dos diálogos que ocorreram entre alunos/alunos e alunos/docente.

Ao perceberem respostas diversas a sua, alguns alunos demonstraram curiosidade conforme colaboração dos alunos A e aluna B transcrita a seguir:

Aluno A: Professora, eu fiz a conta de dividir e até pensei na metade do doze que é seis, mas não pensei em nenhuma fórmula...

Aluna B: Eu também fiz a conta de dividir pra achar o valor de R\$6,00 do produto. Não fiz desenho, mas o gráfico ficou bom!

Ao analisar estes diálogos, observamos que ao ter acesso a outras maneiras de *explicar* a questão C e ao comparar as respostas em grupo assim como as estratégias, propiciou-se um momento interessante, em que os alunos comentaram a respeito das respostas dos colegas, identificando “semelhanças”, reconsiderando sua maneira de responder.

Aqui temos a transcrição de diálogos com três alunos (aqui denominados como alunos A1, A2 e A3), quanto à resposta da questão C, ocorridas na 3ª aula. O aluno A1 (modo

representacional Escrita - calculo algébrico), a aluna A2 (modo representacional Escrita - tentativa e erro), e o aluno A3 (modo representacional Imagético – Gráfico).

Diálogo entre a Docente (D) e Aluno A1

D – Por que você resolveu explicar com uma fórmula?

A1- Ah, porque acho fácil entender assim... O preço depende da quantidade então é o preço vezes a quantidade.

D- Como você chegou ao valor unitário?

A1- Eu fiz no rascunho o 72 dividido por 12, e encontrei o R\$ 6,00. Então, pensei na fórmula.

D – Muito bem. E o que você pensa a respeito de explicar para alguém com a fórmula?

A1- Ah, não sei se todo mundo entenderia... Acho que as letras podem atrapalhar. Mas na verdade é a mesma coisa...

D- Qual coisa?

A1- A divisão pra descobrir o preço e depois multiplicar o valor pelo tanto de produtos. Só escrevi diferente.

Diálogo entre a Docente e Aluna A2

D- Você tentou algum outro número antes de tentar o valor de R\$5,00?

A2- Eu ia tentar R\$2,00, mas achei que ficaria longe do valor de 12 produtos que era R\$72,00. Ia ficar R\$24,00.

D- Então você calculou o valor de R\$2,00 para cada produto?

A2- Eu não escrevi, só pensei... e vi que ia dar R\$24,00. Daí pensei em aumentar o valor e tentei o R\$5,00.

D- E o que aconteceu?

A2- Ah foi como eu escrevi, pra 12 produtos dava R\$60,00 e não R\$72,00 que tinha que dar. Daí tentei o R\$6,00 e deu certo.

D- Então, se você fosse explicar a questão para alguém você ia explicar por tentativa?

A2- Eu vi que outras pessoas fizeram a conta de dividir. Mas eu quis ir tentando até dar certo. Acho fácil alguém entender assim.

Diálogo entre a Docente e aluno A3

D- Você iria usar o gráfico para explicar a atividade?

A3 – Sim, é fácil de ver. Cada produto com o seu valor, daí “liga” os pontos, e procura quanto custa.

D – Entendi. E se a pessoa te perguntasse como você encontrou os valores do gráfico?

A3- Ah, antes eu ia falar que 6 produtos (a metade ia custar R\$36,00) , então 3 produtos que tinha na pergunta ia dar R\$18,00 e daí eu divido e encontro o R\$6,00.

D – Por que você marcou no gráfico os preços de cinco em cinco?

A3- Pra chegar no R\$30,00 que era uma das respostas (pra cinco produtos), e os outros produtos fui marcando perto...

A partir dos diálogos transcritos e conforme as estratégias de resolução-Quadro 1, podemos inferir que o conceito de proporção direta foi compreendido pelos alunos. Os modos representacionais - Quadro 2, demonstram a importância de estimular os alunos com representações diversas e que as possíveis formas de interação dessas variadas representações, podem se associar à construção de um conhecimento científico (PAIVA , 2015, p.22)

5 .Conclusões

Ao analisarmos os Quadros 1 e 2 , percebemos que o objetivo de investigar a presença das múltiplas representações foi alcançado, pois os alunos ao apresentarem a resposta da questão C, demonstraram estratégias de resolução diversificadas.

Na atividade em grupo, percebemos que a conferência e comparação das repostas entre pares foi importante para estimular questionamentos e reflexões, nos diálogos transcritos oportunizamos aos alunos em questão, a oportunidade de explicarem oralmente suas estratégias de resolução, ou seja, seu modo representacional.

Podemos concluir que provocar situações em que o educando possa mobilizar representações diversificadas e discutir suas escolhas, além de promover um vínculo interativo com o aluno, pode auxiliar o professor no processo ensino e aprendizagem.

Referencial Bibliográfico

AINSWORTH, S. (1999). The functions of multiple representations, Pergamon Press, Computers & Education n.33, p.131-152.

AINSWORTH, S. (2006), DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations, Elsevier, Learning and Instruction 16, p. 183-198.

DUVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. *In: MACHADO, Silvia D. A. (Org.). Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica*. Campinas: Papyrus, 2003. p 11-33.

DUVAL, R. *Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales*, Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Santiago de Cali: Peter Lang, Colombia, 2004.

LABURÚ, C. E. et al. Vygotsky E Múltiplas Representações: Leituras Convergentes para o Ensino de Ciências – Cad. Bras. Ens. Fís., v. 30, n. 1: p. 7-24, abr. 2013.

LABURÚ, C. E., Barros, M. A. & Silva, O. H. M Multimodos e múltiplas representações, aprendizagem significativa e subjetividade: três referenciais conciliáveis da educação científica, *Ciência & Educação*, v. 17, n. 2, 469-487, 2011.

LORENCINI, A. J. O professor e as perguntas na construção de um discurso em sala de aula. Tese (Doutorado em Didática), Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, SP, 2000.

PAIVA, J. R. Múltiplas Representações na Construção do Conhecimento Científico Escolar. Tese Doutorado , Faculdade de Educação Universidade de São Paulo. SP, 2015.