

O CONCEITO DE RAZÃO EM UMA PERSPECTIVA CRÍTICA: RECORTE DE UM TRABALHO REALIZADO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Rosemeri Dall' Agnol

UFRGS

meri_dallagnol@hotmail.com

Louise Karkow Gaiatto Leal

UFRGS

louisegaiatto@gmail.com

Leandra Anversa Fioreze

UFSM/UFRGS

leandra.fioreze@gmail.com

Resumo:

Este trabalho apresenta um relato de uma oficina realizada com alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Nesta oficina trabalhamos com os alunos o conceito matemático de razão com ênfase em educação financeira, buscando levá-los a uma análise reflexiva e crítica, destacando os aspectos socioculturais e a ideia de problema com referência na realidade.

Palavras-chave: Educação Financeira. Matemática Crítica. Razão.

1. Introdução

Como desenvolver competências e instigar os alunos a refletirem sobre matemática e a gostarem dessa disciplina? O perfil da escola vem sendo modificado constantemente, tendo os educadores a incumbência de criar novos métodos de ensino-aprendizagem que objetivem que os alunos permaneçam na escola, se comprometam com seu aprendizado e gostem de aprender os conteúdos abordados nas disciplinas. Educar os alunos em uma perspectiva crítica é um grande desafio para o professor que se dispõe a ensinar e aprender segundo essa abordagem. Como cita Freire (1996, p.134): “Ensinar e aprender têm que ver com o esforço metodicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com o empenho igualmente crítico do aluno de ir entrando como sujeito na aprendizagem”.

Desenvolver competências de reflexão e de diálogo é de extrema importância para a formação de sujeitos mais críticos perante a sociedade, segundo o PNDL (2011):

Outro rumo de reflexão é o que indaga sobre o papel do ensino da Matemática na formação integral do aluno como cidadão da sociedade contemporânea – sociedade na qual a convivência é cada vez mais complexa e marcada por graves tensões sociais, produzidas e mantidas por persistentes desigualdades no acesso de todo cidadão a bens e serviços, a informações e tecnologia, e às esferas de decisão política. O ensino de Matemática pode contribuir bastante para a formação de cidadãos críticos e responsáveis. Em primeiro lugar, constituindo-se em um ensino que considere todo aluno como sujeito ativo de seu processo de aprendizagem; que reconheça os seus conhecimentos prévios e extraescolares; que incentive sua autonomia e sua interação com os colegas. Em segundo lugar, sendo um ensino que procure desenvolver competências matemáticas que contribuam mais diretamente para auxiliar o aluno a compreender questões sociais vinculadas, primeiramente, à sua comunidade e, progressivamente, à sociedade mais ampla. (p.18)

Ao incentivar os alunos a um pensamento reflexivo sobre questões aplicadas a uma situação real, objetivamos oferecer-lhes a oportunidade de refletir sobre situações que vão além das paredes da escola, incentivando seu desenvolvimento por meio da resolução de atividades e assim, fazendo-lhes aprender e refletir sobre o assunto. Segundo Freire, "(...) os conteúdos e metodologias em uma educação de concepção crítica precisam ser desenvolvidos, com os estudantes, na busca de ideias e de experiências que deem significados às suas vidas." (1970, p. 118).

Procuramos, por meio de uma oficina de educação financeira, interagir e cativar uma turma de alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual, buscando levá-los a uma reflexão crítica sobre a matemática. Essa atividade envolvia a venda de chocolates em suas diversas apresentações (ovo, barra, bombom e biscoito), na época da Páscoa.

2. Metodologia e Análise de Dados

A oficina foi desenvolvida por um grupo de alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS com uma turma do terceiro ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, no segundo semestre de 2012, com duração de duas horas-aula. Por orientação e solicitação da professora de matemática da escola, trabalhou-se com os alunos dessa turma o conceito de razão.

A oficina tinha por objetivo levar os alunos a comparar os preços coletados na época da Páscoa dos chocolates que possuem diferentes pesos nas apresentações em ovo, em barra, em bombom e em biscoito, avaliando qual modalidade de chocolate sairia mais barata. Além disso, outra finalidade da oficina era provocar a reflexão sobre o motivo que faz com que o chocolate de determinado formato seja mais caro que os demais, mesmo que a quantidade em gramas de chocolate seja a mesma ou até mesmo inferior à de outra apresentação do produto. Essa reflexão é fundamental, como salienta Skovsmose (2000):

A educação matemática crítica enfatiza que a matemática como tal não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido (não importa se os processos de aprendizagem são organizados de acordo com uma abordagem construtivista ou sociocultural). A matemática em si é um tópico sobre o qual é preciso refletir. (2000, p.2)

Para o trabalho com a oficina utilizamos um quadro de produtos (Quadro 1), cujos preços dos produtos foram pesquisados no mês de Abril/2012 na época da Páscoa em um catálogo de preços e produtos de uma rede de lojas disponível na Internet.

Quadro 1: Preços e pesos de chocolates vendidos na Páscoa em 2011

<i>Produto</i>		<i>Peso</i>	<i>Preço(R\$)</i>	<i>Preço(R\$) / Peso(g)</i>
Ovo	Talento Avelã	375 g	R\$ 24,88	
Barra	Talento Avelã	100g	R\$ 2,77	
Ovo	Sonho de Valsa	400g	R\$ 30,91	
Bombom	Sonho de Valsa	21g	R\$ 0,90	
Ovo	Alpino	375g	R\$ 24,88	
Barra	Alpino	170g	R\$ 3,78	
Ovo	Bis	230g	R\$ 18,88	
Biscoito	Bis	140g	R\$ 2,98	
Ovo	Baton	300g	R\$ 29,69	
Barra	Baton	80g	R\$ 3,05	
Ovo	Diamante Negro	215g	R\$ 35,98	
Barra	Diamante Negro	170g	R\$ 2,98	
Ovo	Ferrero Rocher	250g	R\$ 32,98	
15 bombons	Ferrero Rocher	187g	R\$ 17,98	
Ovo	Ouro Branco	375g	R\$ 32,88	
Bombom	Ouro Branco	21g	R\$ 0,80	

Fonte: O autor

No quadro de produtos utilizado (Quadro 1) acima, colocamos na primeira coluna a relação dos produtos: chocolates na forma ovo e os mesmos chocolates em outras apresentações (na forma barra, na forma bombom ou na forma de biscoito); na segunda coluna constava o peso de cada apresentação dos chocolates; na terceira coluna havia o preço de cada modalidade dos chocolates e na quarta coluna era apresentado apenas o título: preço (R\$) / peso (g). Logo abaixo do quadro de produtos havia as seguintes questões:

- 1 O que significa 0,17 R\$/g?
- 2 Quais são os produtos (em geral, considere ovo e barra como produtos diferentes) *mais vantajosos* de se comprar, considerando quantidade e valor?
- 3 Quais são os três *menos vantajosos*?
- 4 Analise cada razão e conclua qual dos produtos é mais vantajoso (em cada dupla):
 - a) Comprar talento avelã na modalidade ovo ou barra?
 - b) Sonho de Valsa ovo ou bombom?
 - c) Diamante negro ovo ou barra?
- 5 O que vale mais a pena, comprar chocolate na forma de ovo ou nas demais variações?
- 6 Porque você acha que isso ocorre?

Primeiramente para iniciarmos com a atividade da oficina era necessário que os alunos compreendessem o conceito de razão, visto que esse conceito é de grande importância para uma educação financeira e apresenta relação com proporção, porcentagem, regra de três, taxas, entre outros conteúdos que tem seu aprofundamento na matemática financeira. Por exemplo, ao pensarmos em um adicional de R\$100,00 para salários de R\$1.000,00 e R\$5.000,00, podemos dizer em termos absolutos que o aumento é o mesmo. Porém, em termos relativos, esse adicional representa 10% para o salário de R\$1.000,00 e 2% para o salário de R\$5.000,00, de forma que é proporcionalmente maior para o salário de R\$1.000,00, considerando que quem ganha mais gasta mais, também.

A razão matemática, além de ter relação direta com outros conteúdos trabalhados nas disciplinas, como na física (o conceito de velocidade média de um objeto - razão entre a distância percorrida pelo tempo gasto para percorrer esta distância), na geografia (as escalas - razão entre a medida do tamanho do desenho pela sua medida em tamanho real - e a densidade demográfica - razão entre o número de habitantes pela área da superfície do

território), bem como na biologia e na química, também tem importância perceptível nas aplicações em situações relacionadas à realidade.

Para esclarecer o conceito de razão para os alunos, iniciamos a atividade da oficina explicando que a razão é utilizada para comparar grandezas. Assim, para exemplificar a divisão que seria feita posteriormente entre o peso dos chocolates pelo preço. Colocamos no quadro os seguintes dados: 40 mesas e 20 alunos. A partir disso, perguntamos à turma quantas mesas haveria por aluno. Obtivemos a resposta rapidamente: vários alunos responderam 2. Frisamos que a resposta era duas mesas por aluno (2 mesas/aluno). Então, aumentamos uma unidade no número de alunos, ficando 40 mesas e 21 alunos, e logo perguntamos novamente à turma quantas mesas por aluno teríamos se esses fossem os dados considerados. Escutamos diversos “*não sei*”. Questionamos como havia sido realizado o cálculo para atingir a resposta anterior, ao que eles responderam que “*20 é a metade de 40*”. Seguimos questionando qual operação havia sido utilizada para encontrar o resultado anterior, instigando-os até que surgiu a resposta: divisão. Escrevemos no quadro o primeiro cálculo:

$$\frac{40 \text{ mesas}}{20 \text{ alunos}} = \frac{2 \text{ mesas}}{1 \text{ aluno}} = 2 \text{ mesas/aluno}$$

Observamos que, no primeiro caso, nós dividimos o número de mesas pelo número de alunos; a partir disso, foi questionado qual seria o cálculo se houvesse 40 mesas e 21 alunos. Vários disseram não saber o resultado. Incitamos a utilização da calculadora para tal divisão; sem demora, surgiu a resposta: 1,90. Pedimos para o aluno que chegou ao resultado dizer todos os números que tinham sido apresentados pela calculadora. Assim, chegamos à resposta 1,9047619047619. Foi salientado que de fato um aluno não teria como utilizar uma mesa e mais 0,90 de outra, porém o resultado 1,90 mesas/alunos obtido apresentava a divisão aproximada de 40 mesas por 21 alunos.

Colocamos no quadro o resultado arredondado e o resultado com todas as casas decimais apresentadas pela calculadora da razão feita anteriormente:

$$\frac{40 \text{ mesas}}{21 \text{ alunos}} = \frac{1,90 \text{ mesas}}{1 \text{ aluno}} \cong 1,90 \text{ mesas/aluno}$$

1,9047619047619

A partir desses dados, iniciamos a explicação sobre arredondamento. Comparando o resultado com duas casas decimais após a vírgula com o resultado que apresentava treze casas decimais após a vírgula, foi questionado como era feito o arredondamento. Em sua maioria, os alunos responderam que eram desprezadas as demais casas decimais. Para elucidar o arredondamento, exemplificamos com o valor por litro dos combustíveis. Na bomba para abastecimento é apresentado o valor do litro com três casas decimais, por exemplo, R\$ 2,799; porém, o valor financeiro agregado à moeda brasileira possui apenas duas casas decimais, por exemplo, R\$ 2,79 ou R\$ 2,80, sendo assim necessária a utilização do arredondamento para mostrar o valor a ser pago no posto de combustível. Nesse momento, os alunos se mostraram extremamente interessados quando utilizamos um exemplo do dia a dia, conseguindo facilmente compreender a explicação dada sobre o arredondamento. Assim, escrevemos no quadro quatro exemplos numéricos para mostrar que, para o arredondamento, deve ser analisado o algarismo na terceira casa decimal, da seguinte forma:

- Se for menor que 5 desprezaremos os algarismos a partir da terceira casa decimal, sem alteração na segunda casa decimal;
- Se for igual ou maior que 5 aumentaremos uma unidade na segunda casa decimal e desprezaremos os algarismos a partir da terceira casa decimal.

Para isso, os seguintes exemplos foram escritos no quadro:

1,874569 arredondando temos 1,87

1,8755897 arredondando temos 1,88

1,876123 arredondando temos 1,88

2,89811245 arredondando temos 2,90

Depois dessa explicação, seguimos a oficina pedindo para que os alunos formassem duplas. Sugerimos o trabalho em duplas para que os alunos pudessem trocar ideias com os colegas e, assim, construir conceitos, sendo que na sala havia professores em formação (alunos do curso de Matemática da UFRGS), orientando os grupos, dialogando com os alunos e intervindo quando necessário.

Assim que as duplas se formaram distribuimos a folha com o quadro de produtos (Quadro 1) e as seis perguntas que estavam abaixo do quadro, solicitamos que eles preenchessem a coluna Preço (R\$) / Peso (g). Eis que nos deparamos com o problema da ordem das colunas (visto que na ordem tínhamos: Peso, Preço e Preço (R\$) / Peso (g)), o que levou a uma confusão na sala, fazendo com que alguns alunos efetuassem a razão do

peso pelo preço ao invés de preço pelo peso como o próprio nome da coluna já dizia. Após os esclarecimentos os alunos preencheram a coluna em branco com o auxílio de calculadoras. Nesse momento estávamos passando pelas duplas e auxiliando os alunos com as dúvidas, principalmente as referentes ao arredondamento.

Os alunos se surpreenderam com a forma com que estávamos conduzindo a oficina, uma vez que eles não estavam acostumados a serem questionados sobre como chegavam à resposta e sobre qual era o raciocínio atrás do resultado encontrado. Muitos, ao serem questionados sobre o porquê de sua resposta, achavam que tinham respondido incorretamente. Conseguimos interagir com a turma ao questionarmos e sermos questionados e ao elogiarmos suas tentativas e seus acertos.

O preenchimento da coluna Preço (R\$) / Peso (g) seguiu sem maiores problemas após o entendimento da atividade. Porém houve grande dificuldade para compreender que o valor que estava sendo calculado era de um grama de chocolate, ou seja, o resultado da divisão (quociente) era o valor de um grama de cada produto, de modo que todos teriam o mesmo peso e poderiam ser comparados facilmente. Tal dúvida foi evidenciada quando os alunos foram responder à primeira pergunta.

Na segunda pergunta surgiu a dúvida de como eles conseguiriam descobrir quais os produtos mais vantajosos. Salientamos, novamente, que na coluna “Preço (R\$) / Peso (g)” todos os chocolates estavam com o mesmo peso, dessa forma poderiam ser comparados facilmente. Após esse esclarecimento, as perguntas 3, 4 e 5 foram respondidas facilmente, visto que todas estavam solicitando um comparativo e as respostas sempre mostravam que o ovo de chocolate era mais caro do que as demais apresentações do produto (barra, bombom ou biscoito).

A sexta pergunta tinha como objetivo que os alunos fizessem uma análise crítica, refletindo sobre qual seria o motivo do valor do chocolate vendido em forma de ovo ser mais caro que as outras apresentações do mesmo chocolate. Em sua maioria os alunos disseram que isso ocorria devido à data comemorativa. Uma das duplas escreveu: “Porque devido à época, marketing e a forma do qual é produzido, necessitando formas especiais”. Eles perceberam que somos induzidos pelo comércio a comprar algo mais caro devido às épocas comemorativas, pois, nesses momentos, há um grande apelo da mídia que estimula a sociedade a comprar, muitas vezes até exageradamente, simplesmente por causa da propaganda das empresas produtoras de chocolates.

Ao incentivarmos a reflexão, em uma perspectiva crítica, sobre a venda de chocolates na época da páscoa, conseguimos fazer com que eles refletissem além da situação que nós apresentamos na oficina, como a venda de outros produtos que muitas vezes compramos nos supermercados ou em lojas. Isso ficou bastante visível quando, ao sairmos da sala, ouvimos uma aluna comentar: “Agora, quando eu for ao supermercado, irei analisar para ver o que sairá mais vantajoso para mim”.

3. Considerações Finais

Ao entrarmos na sala de aula, muitos alunos disseram que não era aula de matemática e não gostaram da ideia de utilizarmos o período de outra matéria para trabalhar matemática. Porém, no decorrer da oficina, conseguimos conquistar a atenção e o interesse dos alunos e, ao finalizarmos nosso trabalho, alguns alunos nos elogiaram e outros questionaram por que as aulas de matemática não eram sempre assim, divertidas e atrativas. Trabalhando nessa oficina conseguimos mostrar que a matemática pode e deve ser trabalhada de maneira diferente, de modo que desperte o interesse dos alunos, até mesmo dos que dizem “não gostar de matemática”, por meio de atividades que demonstrem sua utilidade em eventos corriqueiros. Como afirma Skovsmose:

De acordo com a tendência pragmática em Educação Matemática, a essência da matemática encontra-se em suas aplicações e, portanto, de um certo modo, fora da matemática. No processo de educação, é, então, extremamente importante ilustrar as várias maneiras de a matemática ser útil. Essa tendência pode ser entendida em sentido amplo, e muitos argumentos foram apresentados em apoio a uma Educação Matemática dirigida a aplicações. (2008, p.21)

A matemática, quando ensinada sem que haja interação e reflexão dos alunos, contribui para a alienação e não auxilia a formação de um aluno crítico e protagonista na sociedade. Um exemplo são as pessoas que não conseguem comparar os preços no supermercado, acreditando que levando o produto com maior embalagem ou o produto com maior peso será mais vantajoso. (BURACK, 2005)

Essa oficina foi uma maneira que encontramos para trabalhar a matemática de forma diferente, de modo que despertasse o interesse dos alunos estimulando uma reflexão crítica. Assim, buscamos através de diálogos e debates na sala de aula entre alunos e

professores, contribuir na formação de sujeitos mais reflexivos sobre a realidade e que consumam de forma consciente.

4. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Guia de livros didáticos - 5ª a 8ª séries*. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília, 1998.

BURAK, D. ; SOISTAK, A. V. F. . O conhecimento matemático elaborado via metodologia alternativa da modelagem matemática. In: III CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 2005. Canoas, RS. *Anais do III Seminário Internacional de Ensino da Matemática*. Canoas, RS: ULBRA, 2005. p.5

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 7ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

SKOVSMOSE, OLE. *Cenários para Investigação*. Bolema – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, nº 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, OLE. *Desafios da Reflexão Em Educação Matemática Crítica*. Campinas: São Paulo, 2008.