Eixo Temático 03: Formação do Educador, Trabalho Docente e Práticas Pedagógicas.

Comunicação oral

RESOLVER E ELABORAR PROBLEMAS NO ESTUDO DE FUNÇÃO: UM EVENTO DE LETRAMENTO

RESOLVER Y ELABORAR PROBLEMAS EN EL ESTUDIO DE FUNCIÓN: UN EVENTO DE LETRADO

Paulo César Oliveira[1]
Daniel Carlos Magno[2]
Thaís Santos Moreno[3]

RESUMO: O texto apresenta os resultados da análise de um episódio de sala de aula protagonizados por estudantes da primeira série do Ensino Médio e futuros professores de Matemática, em um evento de letramento matemático envolvendo tarefas sobre função de primeiro grau. Trata-se de uma pesquisa documental sobre a Base Nacional Comum Curricular abordada em uma disciplina de formação pedagógica da Licenciatura em Matemática da UFSCar, cujo produto educacional foi três tarefas desenvolvidas na parceria entre o docente da universidade e seus dois estudantes. Como resultado da análise do episódio destacamos a influência do contexto no desenvolvimento do letramento matemático dos alunos, capacitando os alunos na habilidade em formular problemas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Médio. Função. BNCC. Resolução de problemas. Formulação de problemas.

RESUMEN: *El texto presenta los resultados del análisis de un episodio de clase protagonizados por estudiantes de la primera serie de la escuela secundaria y futuros profesores de matemáticas, en un acontecimiento de letrado matemático que implica tareas sobre función de primer grado. Se trata de una investigación documental sobre la Base Nacional Común Curricular abordada en una disciplina de formación pedagógica de la Licenciatura en Matemática de UFSCar, cuyo producto educativo fue*

---

1 Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Sorocaba Doutor em Educação Matemática. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2514-904X>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7516513469811353>. Email: paulodfqm@gmail.com

2 Colégio Bela Alvorada, Votorantim. Licenciando em Matemática. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6241464165263378>. Email: daniel.magno.1993@gmail.com

3 Escola Municipal de Ensino Fundamental Vereador Carlos Roberto de Oliveira. Licencianda em Matemática. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8465414608308304>. Email: thais_moreno12@hotmail.com

tres tareas desarrolladas en la asociación entre el docente de la universidad y sus dos estudiantes. Como resultado del análisis del episodio destacamos la influencia del contexto en el desarrollo del Letramio matemático de los alumnos, capacitando a los alumnos en la habilidad de formular problemas.

***PALABRAS-CLAVE**: Educación secundaria. Función. BNCC. Resolución de problemas. Formulación de problemas.*

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é norteada pelo conceito de competência o qual é definido como "a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho" (BRASIL, 2018, p.8).

Dadas as competências específicas e suas habilidades na BNCC esta comunicação científica é pautada na utilização de "estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos, resolver e elaborar problemas. Nesse documento curricular a elaboração de problemas "pressupõe que os estudantes investiguem outros problemas que envolvem os conceitos tratados; sua finalidade é também promover a reflexão e o questionamento sobre o que ocorreria se algum dado fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescentada ou retirada" (BRSIL, 2018, p.536).

Destacamos aspectos da BNCC que têm sido abordados em disciplinas da formação pedagógica ligada ao ensino de Matemática na Licenciatura da UFSCar, na qual o primeiro autor deste texto é docente da disciplina 'Metodologia e prática do ensino de Matemática'. Com destaque para os letramentos "entendidos como práticas sociais permeadas/constituídas pela oralidade, pela escrita e por outras linguagens", nosso foco de discussão foi o letramento matemático no estudo de função polinomial de primeiro grau (BRASIL, 2018, p.68).

Na BNCC a definição de letramento matemático foi apreendida da matriz de avaliação de 2012, do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) na forma de

> competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2018, p.266).

O produto educacional que gerou o episódio de sala de aula foi concebido tomando por base tarefas envolvendo a função polinomial de primeiro grau em diferentes contextos. Apoiamos em Almouloud (2014) que nos alerta para o fato de que o contexto tem várias facetas. Dentre elas, consideramos um ambiente favorável à construção do saber por parte do aluno, situações escolhidas e suas variáveis didáticas, as interações entre estudantes, as intervenções docentes que se referem ao contexto escolhido sem alterar o significado da situação proposta.

Opção metodológica da pesquisa

No desenvolvimento da disciplina ‘Metodologia e prática do ensino de Matemática’ no ano letivo de 2018, houve a opção pelo desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa na modalidade documental que, de acordo com Gil (2012, p.51), a mesma “vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico”, como o caso da BNCC.

Decorrente do estudo da BNCC no que diz respeito ao desenvolvimento do letramento matemático a partir de competências específicas e habilidades, foi proposto aos licenciandos a elaboração de um produto educacional a ser trabalhado em contextos escolares de Ensino Médio.

A interpretação do episódio de sala de aula que envolveu o objeto de estudo função polinomial do primeiro grau, foi subsidiada por categorias designadas a partir da definição de letramento matemático contida na BNCC, conforme conteúdo do ‘Quadro 1’:

Quadro 1: Categorias ‘a priori’

Categoria	Descrição
raciocinar	investigar, explicar e justificar as soluções apresentadas para os problemas, com ênfase nos processos de argumentação matemática (BRASIL, 2018, p.529).
representar	espera-se que os estudantes conheçam diversos registros de representação e possam mobilizá-los para modelar situações diversas por meio da linguagem específica da matemática (BRASIL, 2018, p.529).
comunicar	os estudantes devem ser capazes de justificar suas conclusões não apenas com símbolos matemáticos e conectivos lógicos, mas também por meio da língua materna (BRASIL, 2018, p.530).
argumentar	pressupõe também a formulação e a testagem de conjecturas, com a apresentação de justificativas (BRASIL, 2018, p.530).

Fonte: elaborado pelos autores

Apresentação e interpretação do episódio de sala de aula

Apresentamos o episódio de sala de aula conduzido pelo segundo e terceiro autores deste texto. Apoiados na arte de resolver e elaborar problemas; foram propostas três tarefas por parte dos licenciandos com grau de dificuldade crescente, de modo a conduzir 26 alunos ingressantes no Ensino Médio na formulação da lei de função polinomial do primeiro grau.

A turma foi dividida em 6 grupos com 4 alunos cada (G1 a G6) e os outros dois alunos (A1 e A2) optaram por participar das tarefas individualmente.

A ‘tarefa 1’ teve seu enunciado inspirado no conteúdo do vídeo do Telecurso para o Ensino Médio, especificamente a aula 27 intitulada ‘A noção de função’ (NOVO TELECURSO, 2016). Este vídeo com duração média de 14 minutos foi escolhido e apresentado para os alunos antes da resolução da tarefa.

O conteúdo do vídeo trouxe a proposta de introdução ao conceito de função, contrária ao método convencional, ou seja, aquele em que o professor começa explicando a ideia de função por conjuntos, depois transita para os conceitos formais e, por fim, introduz problemas relacionados ao conteúdo como forma de aplicação do que foi estudado.

A proposta do vídeo foi discutir o conceito de função a partir da relação de dependência entre duas variáveis. Após o encerramento do vídeo iniciamos uma plenária para discutir o seu conteúdo com os estudantes de Ensino Médio. Houve oportunidade para os alunos perceberem que diversas situações do cotidiano envolvem relações entre grandezas na forma funcional. Uma aluna do grupo G2 nos disse: ‘Nossa professor! Como eles usaram muitas vezes a palavra função no vídeo. Deu pra perceber que não está ligado só aos números que a gente vê nas aulas’.

Este primeiro momento da aula foi importante para os licenciandos, pois houve a oportunidade de observar os conhecimentos prévios desses alunos sobre noções de função. Isto contribuiu para as estratégias adotadas através de indagações para o encaminhamento da resolução das tarefas que propomos.

A primeira tarefa inspirada no vídeo apresentado na aula envolveu a relação ‘do preço de venda do armário em função de suas dimensões’, cuja forma do enunciado é: ‘Dona Beatriz quer fazer um armário para sua casa. Ela pesquisou em alguns lugares e decidiu comprar com um marceneiro que cobra um valor de R$ 120,00 por metro quadrado. O armário que ela deseja construir tem 1,80m de largura por 2,50m de altura. Quanto Dona Beatriz irá pagar pelo armário?’

Apresentamos para os alunos o enunciado por meio de um projetor e, após um tempo, observamos que os alunos não apresentaram dificuldades e responderam corretamente a pergunta do problema.

Para essa turma a resolução do problema foi simples, mas encontrar somente a resposta não levaria os alunos a perceberem que o contexto poderia gerar uma função; dada a relação de proporcionalidade entre as grandezas envolvidas no problema.

Os licenciandos formularam três questões: ‘Todos sabem o que é metro quadrado? O que se quer resolver no problema? Quanto mais metros quadrados o armário tiver, o que acontecerá com o seu valor?’

Até aqui os alunos se mostraram participativos e responderam corretamente as questões. Nas próximas perguntas, que envolveram cálculos, deixamos os alunos tentarem resolver e, posteriormente, foi socializada as soluções com a turma: ‘Quanto ela vai gastar se aumentar 1m² no armário? 4.5m² + 1m² = 5.5m² e 5.5m² x 120 = R$ 660,00. Se ela pedisse um armário com o dobro do tamanho de suas medidas, ele iria pagar o dobro? 3.6m x 5m = 18m² e 18m² x 120 = R$ 2160,00’

Percebemos que os alunos do grupo G1 estavam mais dispersos, e apenas um integrante do grupo estava respondendo as perguntas com interesse.

Em seguida sugerimos aos alunos que uma boa ideia para começar a resolução era construir uma tabela com valores. Inicialmente começamos a preencher a tabela na lousa com os alunos, e depois eles continuaram a colocar alguns valores. Após um tempo sugerimos que eles calculassem os valores de x, y e z indicados abaixo:

Tabela 1: Relação da medida de área x preço

Medida	1m²	2 m²	5 m²	1,8m x 2,5m	2,2m x 3,1m	3,8m x 4,5m
Preço (R$)	120	240	600	X	Y	Z

Fonte: arquivo dos autores

Inicialmente alguns alunos dos grupos G2 e G3 perguntaram se era apenas para realizar a multiplicação dos valores das medidas e depois encontrar o preço, e nós instruímos que sim. Depois de um intervalo de tempo, percebemos que todos os grupos estavam chegando aos resultados corretos.

Como não estava havendo dificuldades, propomos uma nova questão cujo objetivo era calcular o valor da incógnita w: ‘se o preço do armário for R$550,00 e o comprimento do mesmo é 3,5 metros, qual a largura deste armário?’

Observando a produção escrita dos seis grupos, apenas o G6 apresentou espontaneamente a resposta por extenso referente ao significado dos valores das incógnitas x, y e z: ‘o armário com lado 1,8 por 2,5 vai custar 540 reais, já o de 2,2 por 3,1 vai custar 818,40 reais e o de 4,5 por 3,8 vai custar 2052 reais’.

Para finalizar a discussão desse problema propomos a elaboração da ‘tabela 2’ variando a área de 0,5 metro quadrado em função do preço a ser pago:

Tabela 2: Relação da medida de área x preço

Medida (m²)	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5
Valor (R$)	120	180	240	300	360	420	480	540

Fonte: Arquivo dos autores

Encerramos a abordagem deste problema com os alunos valorizando a constante de proporcionalidade (valor do metro quadrado) e a relação de dependência entre as variáveis para suscitar o raciocínio dos estudantes.

Nesta tarefa não houve a formulação e a testagem de conjecturas, com a apresentação de justificativas. Priorizou-se a transição da representação via tabela para a representação numérica como forma de estimular a comunicação dos alunos por meio dos seus registros escritos.

A segunda tarefa teve a seguinte formulação: ‘No fim de semana, Thales irá fazer uma viagem para São Paulo, ele irá encontrar seus amigos no Clash Royale Fest, um evento que reúne os maiores jogadores de Clash Royale do Brasil no Ibirapuera. Ele quer abastecer seu carro antes de viajar, pois um amigo de São Paulo disse que o valor do combustível lá é bem maior do que em Sorocaba. Ao entrar no Posto Carrefour da Zona Norte, Thales verificou que o valor da Gasolina era R$ 3,29 por litro. Ele pesquisou no Google Maps uma rota para chegar ao Ibirapuera, e outra para voltar. No total ele irá percorrer 194,4 Km. Seu carro, um Celta, tem um consumo equivalente a 13Km por litro de Gasolina. Quanto Thales irá gastar com combustível em sua viagem?’

Apresentamos o problema para a turma por meio da leitura do enunciado. De imediato, os alunos se mostraram bem receptivos com o tema proposto no enunciado, pois a maioria da turma tinha conhecimento do jogo citado no enunciado. O contexto envolvendo a tarefa revelou indícios de aumento na motivação dos alunos para a interação com a tarefa proposta.

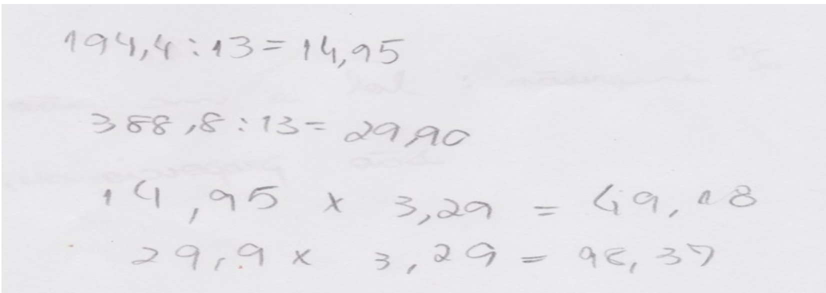
Na primeira leitura os alunos apresentaram dúvidas quanto ao problema devido à quantidade de informações envolvidas, com exceção de um dos alunos (A2) que trabalhou individualmente na resolução dos problemas. O mesmo é destaque da turma, pelo bom nível de habilidades e competências adquiridas no contexto escolar.

Antes dos alunos iniciarem a resolução desse problema, fizemos perguntas que foram discutidas com a turma: ‘Quanto maior a distância percorrida, maior será o consumo de gasolina?' Quanto maior o consumo de gasolina, maior será o preço pago?' Quanto ele vai gastar se abastecer 2L? E se aumentar mais 1L? Aqui temos apenas duas variáveis envolvidas no problema ou mais? Podemos resolver de maneira simplificada, analisando primeiro a relação entre duas delas?''

Depois que abordamos estas questões pudemos perceber que houve um avanço no entendimento do problema. Agora os alunos já estavam conseguindo perceber que o problema se tratava da relação de três variáveis distintas: a distância percorrida, o número de litros de gasolina abastecido e o preço pago pelo combustível.

Antes de começarmos uma resolução mais detalhada, o aluno (A2) mostrou a sua resolução, conforme conteúdo da 'figura 1':

Figura 1: Resolução correta do aluno A2



Fonte: Arquivo dos autores

Em relação aos demais alunos, propomos construir uma tabela relacionando as três variáveis, conforme 'tabela 3':

Tabela 3: Relação das variáveis

Distância (km)	Combustível (L)	Preço (R$)
13	1	3,29
26	2	6,58
65	5	16,45
194,4	***X***	***y***
388,8	***Z***	***w***

Fonte: Arquivo dos autores

Os valores marcados como incógnitas são aquelas referentes ao problema proposto. Reforçarmos o fato de que a viagem é de ida e volta, logo, a resposta deve ser registrada na última linha da tabela. A resolução demorou um pouco mais de tempo, porque uma parte da turma apresentou dificuldades com as operações envolvendo números decimais, principalmente, a divisão.

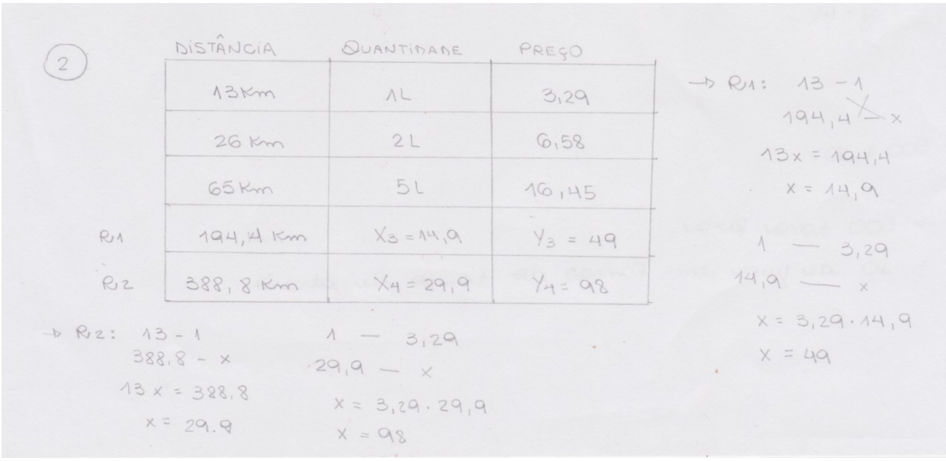
Depois de um tempo os alunos já haviam conseguido chegar aos resultados e assim começamos novamente uma plenária para discussão. Inicialmente foi dito que não existia apenas uma estratégia de resolução correta, e que os alunos poderiam resolver de maneira mais detalhada, encontrando o valor de cada uma das incógnitas, ou também poderiam resolver de maneira direta.

Os alunos do grupo G6 começaram a fazer a resolução mais detalhada, mas em seguida já partiram para a resolução direta. Uma aluna deste grupo questionou:

'Professor, tem que relacionar as três variáveis, ou eu posso, por exemplo, já relacionar a distância com o preço e resolver direto? A gente fez assim.'

Informamos que o procedimento estava correto, e que o motivo de colocarmos as três incógnitas era para que os alunos percebessem que as relações entre variáveis podem ser diversas, e também devido ao fato de que uma resolução detalhada pode ajudar alguns alunos em seu entendimento. Outros grupos resolveram de maneira mais detalhada e também mostraram suas resoluções, como o protocolo a seguir:

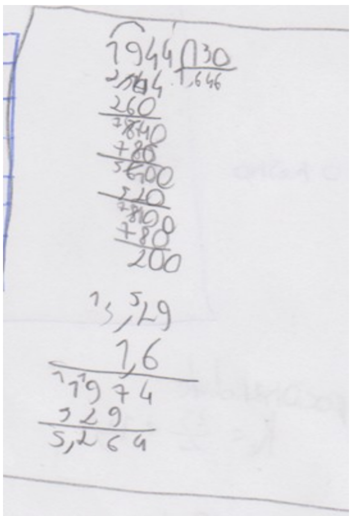
Figura 2: Resolução Maneira Detalhada Grupo G3.



Fonte: Arquivo dos autores

Percebemos alguns erros cometidos pelos alunos, porém, não relacionados ao entendimento do problema, mas sim, em operações básicas, como o grupo G4, que efetuou a divisão de maneira equivocada, colocando a vírgula em lugar errado, de acordo com o conteúdo da ‘figura 3’:

Figura 3: Erro na resolução do Grupo G4.



Fonte: Arquivo dos autores

Também teve o caso do grupo G5 que errou na hora de calcular o valor de ida e volta da viagem. Esses casos de erros forneceram indícios de defasagem na aprendizagem dos alunos frente às representações numéricas e seus algoritmos nas operações.

Encerramos o que foi solicitado nessa tarefa e propomos aos alunos em trabalhar com a construção das leis de função, como forma de potencializar a argumentação dos alunos. Juntamente com a turma retomamos o que foi feito na primeira tarefa para elaborar a escrita matemática, conforme esboço a seguir:

x: medida do armário (m^2)

y: preço do armário (variável dependente)

y = x.120

Novamente foi dado um tempo para os alunos pensarem e discutirem em seus grupos a forma de representar as leis de função relativas ao enunciado proposto. A maioria dos grupos conseguiu representar a função de maneira correta, como esperado:

x: quantidade de gasolina em litros

y: distância (km)

y = x.13

x: quantidade de gasolina em litros

y: preço (R$)

y = x.3,29

O Grupo G1 se equivocou no momento de relacionar a quantidade de gasolina com a distância. Aproveitamos esta situação para retomar o conceito de variáveis dependentes, para contribuir na forma de estabelecer essa relação e, consequentemente, na comunicação matemática dos alunos.

De acordo com Lima, Carvalho, Wagner, Morgado (1996, p.87) "uma função f: $\mathbb{R}\rightarrow\mathbb{R}$ chama-se afim quando existem constantes a, b $\mathbb{R}$ tais que f(x) = a.x + b para todo x $\mathbb{R}$". As translações f: $\mathbb{R}\rightarrow\mathbb{R}$ formuladas por f(x) = x+b, inclusive a função identidade f(x) = x; também são funções afins. Ainda o mesmo autor destacou que as funções lineares f(x) = ax e as funções constantes f(x) = b são casos particulares da função afim.

Finalmente, a terceira tarefa foi elaborada a partir de uma representação na forma de tabela.

A 'tabela 4'a seguir apresenta o número de jogadores de três games distribuídos por países denominados A até I:

Tabela 4: Tabela de dupla entrada (tipo de jogo X nº jogadores em cada país)

Jogadores de League of Legends (LOL), Minecraft (MC) e Counter Strike (CS) Ativos (em milhares)									
País	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**
LOL	100	150	200	220	250	300	350	400	450
MC	80	130	180	200	230	280	330	380	430
CS	8	12	16	18	20	24	28	32	36

Fonte: Arquivo dos autores

Outro país, denominado J, registrou 175.000 jogadores de **LOL**. Porém, devido a um problema no software de contagem, o número de jogadores **MC** e de **CS** foi perdido. Qual é a possível quantidade de jogadores de **MC** e de **CS** em milhares, supondo que os números irão seguir a mesma sequência da tabela anterior? Os valores relacionam grandezas proporcionais?

Após a leitura coletiva do enunciado do problema, de forma similar, instigamos as discussões a partir das seguintes questões envolvendo a abordagem de grandezas proporcionais: 'Os valores estão ligados por alguma relação? Existe alguma constante que relaciona os valores da tabela? Os valores de jogadores de **LOL**, **MC** e **CS** mudam na mesma proporção?'

Pedimos que eles registrassem por escrita a primeira impressão sobre a proporcionalidade ou não do número de jogadores de games em função da distribuição deles nos países indicados. Reunimos os registros escritos e sistematizamos as respostas no 'quadro 2':

Quadro 2: Versão preliminar sobre proporcionalidade

1ª IMPRESSÃO		
Turma	**LOL e MC**	**LOL e CS**
G1	Não	Sim
G2	Não proporcionais	Proporcionais
G3	Proporcional	Proporcional
G4	Proporcional	Proporcional
G5	Baseado na tabela não é proporcional	Baseado na tabela não é proporcional
G6	Não é proporcional	Não é proporcional
A1	Não	Sim
A2	Não são proporcionais	Não são proporcionais

Fonte: arquivo dos autores

Inicialmente constatamos que não houve um consenso sobre a proporcionalidade. Supomos que, em particular, que os grupos G3 e G4 perceberam que o acréscimo em milhares de jogadores de LOL e MC de um país para outro coincidiu e isto foi condição necessária e suficiente para dizer que as grandezas são diretamente proporcionais.

A partir disto intervimos com a turma, pedindo que observassem os três últimos valores da tabela referentes aos países G, H e I e dividissem os valores de LOL pelos valores correspondentes de MC, e também os valores LOL pelos valores correspondentes de CS. Depois de esperar um tempo para que eles fizessem a atividade, começamos expor na lousa os resultados na ‘tabela 5’:

Tabela 5: Dados relativos aos países H, I e J

País	H	I	J
LOL	400	450	200
MC	380	430	X
CS	32	36	Y

Fonte: arquivo dos autores

As operações realizadas pelos alunos estão disponibilizadas a seguir:

LOL e MC:

$$País\,H = \frac{400}{380} = \frac{20}{19} \cong 1{,}052 \rightarrow \rightarrow \rightarrow País\,I = \frac{450}{430} = \frac{45}{43} \cong 1{,}046$$

LOL e CS:

$$País\,H = \frac{400}{32} = \frac{25}{2} = 12{,}5 \rightarrow \rightarrow \rightarrow País\,I = \frac{450}{36} = \frac{25}{2} = 12{,}5$$

Com base nestes registros extraídos da lousa, iniciamos uma discussão com a turma a respeito dos valores obtidos. Podemos perceber que nas primeiras divisões, entre LOL e MC, sempre vamos obter resultados diferentes nas divisões, ou seja, não existe uma constante. Já nos resultados entre LOL e CS, a divisão sempre resulta em 12,5, ou seja, este valor representa uma constante de proporcionalidade.

Os alunos tiveram a oportunidade de observar as condições para que duas grandezas sejam ou não proporcionais. Ressaltamos o diálogo de uma aluna do grupo G3 aos observar os registros na lousa: ‘Ah professor, a tabela que me enganou, olha lá, eles estão crescendo de forma bem parecida, mas se fizer as contas da pra ver a verdade!’ Esta argumentação validou nossa suposição estabelecida anteriormente.

Dando prosseguimento à tarefa, pedimos aos grupos para tentar resolver a questão: ‘Qual é a possível quantidade de jogadores de **MC** e de **CS** em milhares, supondo que os números irão seguir a mesma sequência da tabela anterior? Os valores relacionam grandezas proporcionais?’

Para organizar a atividade, pedimos que inicialmente escrevessem a segunda impressão sobre a proporcionalidade dos valores destacados no ‘quadro 3’ sobre a primeira impressão:

Quadro 3: Segunda versão sobre proporcionalidade

2ª IMPRESSÃO		
Grupos	**LOL e MC**	**LOL e CS**
G1	Não	Sim
G2	Não são proporcionais	É possível encontrar Y. São proporcionais
G3	Não existe proporção	Existe proporção, pois as frações são equivalentes
G4	Não são proporcionais. Não dá o mesmo resultado	São proporcionais. Dá o mesmo resultado
G5	Não é proporcional. Os resultados foram diferentes	É proporcional. Os resultados foram iguais
G6	Não são proporcionais	São proporcionais
A1	Não, pois não foi possível encontrar uma constante	Sim, pois o LOL cresce de 20 em 20 e o MC cresce de 2 em 2
A2	Não são proporcionais	São proporcionais, pois encontramos a constante

Fonte: arquivo dos autores

Ressaltamos que no caso do grupo G3, além de responder corretamente, adicionou um fato interessante: as frações que representavam a divisão dos valores de LOL e CS eram equivalentes.

Por fim, para encerrar essa última tarefa, era preciso encontrar os valores de ‘x’ e ‘y’ indicados no quadro, de acordo com as relações estabelecidas. Os alunos já sabiam que existia uma constante de proporcionalidade entre LOL e CS, ou seja, a divisão dos valores sempre deveria resultar 12.5. Assim, orientamos que encontrar o valor de ‘y’ era apenas substituir:

$$\frac{175}{y}=12{,}5 \rightarrow y=\frac{175}{12{,}5}=14$$

E para encerrar a resolução era necessário encontrar o valor de ‘x’, correspondente ao número de MC. Visto que os alunos ja haviam percebido que os valores não eram proporcionais, então perguntamos: 'Como podemos encontrar estes valores sem existir a proporcionalidade? Existe alguma função que possa representar os valores?’

Após alguns instantes alunos dos grupos G3 e G5 já falaram que a diferença se mantinha sempre em 20, e assim, para encontrar o valor de ‘x’ era só subtrai 20 de 175. Aproveitamos novamente este caso para tentar encontrar com os alunos a lei da função correspondente. Neste momento os alunos já haviam tido uma familiaridade com os conceitos e estavam com um bom entendimento. Assim, foi possível ver que todos entenderam que a lei correspondente da função seria:

$x \to LOL$

$y \to MC$

$y = x - 20$

Ao término da terceira tarefa notamos que o contexto envolvendo a resolução dos problemas por meio das interlocuções dos licenciandos com os alunos potencializaram o desenvolvimento do letramento matemático, atenuando defasagens em seus saberes em construção.

Estimulamos também nesse episódio de sala de aula a proposta de formulação de problemas envolvendo situações do seu dia a dia que fossem representadas por funções. Infelizmente, por conta do tempo cedido pelo professor responsável pela turma, não foi possível fazer uma plenária sobre os conteúdos dos enunciados produzidos.

Vamos destacar um dos problemas formulados e discorrer sobre nossas considerações: ‘Na empresa Águas de Votorantim, o metro cúbico é R$5,65. Se Ana utilizar no mês de junho 12m^3, quanto ela irá pagar?’

O contexto do problema é pertinente e pode ser interpretado por meio de lei de função. No entanto, é importante que o professor tenha possibilidade de discutir sobre a fonte dos dados, para romper com o artificialismo das informações. No caso do abastecimento de água, sugerimos para o professor que solicite aos alunos que levem para a escola uma conta da sua residência para comparar e entender o valor a ser pago com as informações disponíveis na ‘tabela 6’:

Tabela 6: Tarifa vigente de água a partir de agosto de 2019

Faixa (m^3)	Água (R$/m^3)
0 a 10	1,71
11 a 20	2,46
21 a 30	2,78
31 a 40	3,21
41 a 50	3,61
51 a 100	4,19
101 a 200	5,76
Acima de 200	7,33

Fonte: https://www.grupoaguasdobrasil.com.br/aguas-votorantim/agencia-virtual/estrutura-tarifaria/

O conteúdo da tabela exposta permite ao aluno averiguar que o custo do metro cúbico da água não aumenta de forma proporcional, a medida que mudamos de faixa de consumo, por exemplo.

Considerações Finais

A análise documental da BNCC propiciou o entendimento e a importância sobre como podemos contribuir em sala de aula para o desenvolvimento do letramento matemático, a partir das suas categorias: raciocinar, representar, comunicar e argumentar.

A discussão sobre a relação entre duas variáveis permitiu que os alunos pudessem confrontar grandezas diretamente proporcionais ou não.

Na formulação de problemas o assunto ‘custo do consumo de água por metro cúbico’ é instigante para o professor abordar com os alunos se eles sabem ou não como é cobrada a conta de água da residência deles.

A busca por informações sobre este custo leva os alunos a se defrontar com um conjunto de valores (faixa do volume em metros cúbicos) expresso por um intervalo numérico. Temos uma boa oportunidade de exercitar a comunicação matemática propondo uma forma adequada de mudança de registro da língua natural para a linguagem matemática utilizando símbolos matemáticos para expressar desigualdades na leitura e interpretação de cada faixa de volume de água.

AGRADECIMENTO: O primeiro autor é bolsista no Programa Nacional de Pós Doutorado/CAPES (PNPD/CAPES) na UNESP (campus Bauru).

Referências

ALMOULOUD, S.A. Contexto e contextualização nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. **Revista Nova Escola,** São Paulo. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/567/contexto-e-contextualizacao-nos-processos-de-ensino-e-aprendizagem-da-matematica>. Acesso em: 12 ago. 20119.

ÁGUAS DE VOTORANTIM: estrutura tarifária. Disponível em: <https://www.grupoaguasdobrasil.com.br/aguas-votorantim/agencia-virtual/estrutura-tarifaria/>. Acesso em: 29 ago. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2019.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

LIMA, E.L.; CARVALHO, P.C.P.; WAGNER, E.; MORGADO, A.C. **A Matemática do Ensino Médio**. São Paulo: SBM, 1996. (Coleção do Professor de Matemática, v.1).

NOVO TELECURSO. **Ensino Médio, Matemática, Aula 27**. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=47Z16IkIA0M>. Acesso em: 12 ago. 2019.