



MATEMÁTICA, CORPO E COTIDIANO: EXPLORANDO GRÁFICOS DE FUNÇÃO AFIM

MENDES, Jéssica Apóstolo¹
NORO, Iasmim Martins²
MURICY, Edna Cleide da Silva³

¹ Secretaria da Educação do Estado de São Paulo; japostolo@prof.educacao.sp.gov.br

² Secretaria da Educação do Estado de São Paulo; iasmimmartins@prof.educacao.sp.gov.br

³ Secretaria da Educação do Estado de São Paulo; ednamuricy@prof.educacao.sp.gov.br

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido em uma escola pública da cidade de Praia Grande/SP, com o objetivo de analisar a aprendizagem de estudantes da 1ª série do Ensino Médio no que tange à construção de gráficos da função afim em duas situações distintas. As práticas desenvolvidas nas aulas de matemática foram intencionalmente organizadas de modo a relacionar a dinâmica apresentada pela professora com o contexto dos estudantes e a proximidade da escola com o mar, bem como a utilização do corpo como instrumento para o ensino e aprendizagem da Matemática. Utilizamos como ponto de partida os preços de produtos comercializados em carrinhos e quiosques localizados em diferentes bairros da orla da cidade de Praia Grande/SP, o que permitiu aos estudantes explorarem relações entre preços e quantidades por meio de tabelas e gráficos. Além da aprendizagem dos conceitos matemáticos envolvidos nessa ação, tencionamos proporcionar uma reflexão crítica sobre variações econômicas e sociais no contexto local. A primeira ação consistiu inicialmente na realização de pesquisas de preços dos produtos mais consumidos pelos estudantes em diferentes bairros da orla. Com estes dados, foram construídas funções afins que relacionassem a quantidade e o preço dos produtos e, posteriormente, dos gráficos correspondentes. Após, os estudantes foram instigados a refletir sobre os diferentes gráficos construídos, o que possibilitou a análise de contextos sociais e desigualdades econômicas. A segunda ação pautou-se na ideia de construção de um “gráfico humano”. Os estudantes se posicionaram como pontos no plano cartesiano e vivenciaram de forma concreta e colaborativa a noção intuitiva do conceito de função: relação entre grandezas. Os resultados evidenciam que a aproximação entre o conteúdo matemático e a realidade cotidiana favoreceu o engajamento dos estudantes e ampliou sua capacidade de interpretação crítica dos dados, demonstrando a relevância da contextualização no ensino da função afim.

Palavras-chave: Função afim; Gráfico; Ensino Médio.

1. INTRODUÇÃO

A aprendizagem matemática é muitas vezes descrita por estudantes como abstrata e descontextualizada. Esse fato é decorrente de muitas vezes ela ser trabalhada pelos professores de modo distante da realidade do estudante.

As representações sociais que os alunos têm da Matemática podem também influenciar os seus desempenhos. Quando os alunos chegam à escola, já têm uma representação da Matemática, uma vez que estas não se constroem no vazio social, sendo influenciadas pelas vivências pessoais, pelas interações que estabelecemos e pelo meio sociocultural em que estamos inseridos (César et al., 1999 apud Prediger; Berwanger; Mörs, 2009, p. 24).

Para que a matemática seja de fato compreendida pelo estudante, é fundamental despertar seu interesse e comprometimento, no entanto o querer aprender ocorre apenas quando o conteúdo lhe é significativo e não abstrato. Segundo Meyer; Caldeira; Malheiros (2013, p. 29):

Os problemas apresentados na escola, muitas vezes, não chegam nem na validação porque, em geral, muito pouco tem a ver com a realidade. Muitos problemas, aliás, nem tocam em algum cotidiano, isto é, o livro-texto ou professor dão a equação e mandam os alunos resolverem-na, ou seja, estamos muito acostumados a trabalhar problemas na categoria de exercícios de reconhecimento, de repetição, de algoritmo e, eventualmente problemas de aplicação.

Para Dante (2016, p. 75), “uma função $f: R \rightarrow R$ chama-se Função Afim quando existem dois números reais a e b tal que $f(x) = ax + b$ para todo $x \in R$ ”. Uma função afim consiste em uma função polinomial do primeiro grau, expressa pela forma geral $f(x) = ax + b$, em que “ a ” é denominado coeficiente angular e indica a taxa de variação da função, ou seja, a inclinação da reta no plano cartesiano. E “ b ” é o coeficiente linear, que representa o ponto em que a reta intercepta o eixo das ordenadas (eixo y), correspondente ao valor de $f(x)$ quando $x = 0$. O gráfico de uma função afim é sempre representado por uma reta, cuja inclinação depende do sinal do coeficiente a : se a é maior que zero ($a > 0$), a função é crescente; se a é menor que zero ($a < 0$), é decrescente. A função afim é amplamente utilizada para representar relações de proporcionalidade e variação linear entre grandezas, sendo aplicada em diversos contextos do cotidiano. Essa característica permite que seu conceito seja apresentado ao estudante de forma contextualizada e significativa, por meio de situações formuladas pelo próprio discente, através de situações reais, vivenciadas por eles.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p. 42), não existe um método único e universal que possa ser identificado como o melhor, para o ensino de qualquer disciplina. Entretanto, é fundamental que o professor conheça e desenvolva diferentes métodos de trabalho, em sala de aula, para a construção de uma boa prática de ensino e aprendizagem. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a importância de os professores optarem pelo uso de metodologias diferenciadas, o que implica ao professor utilizar estratégias que possibilite ao estudante uma aprendizagem significativa e próxima a sua realidade. Partindo da problemática descrita por Silva e Oliveira (2017, p. 193 e 194), sobre o conteúdo de Função Polinomial do 1º Grau, “[...] é inevitável que o aluno não se assuste com a enorme quantidade de conceitos, (incógnitas, variáveis, domínio, contradomínio, imagem entre outros) e suas diversas formas de representação (diagramas, gráficos, lei de formação, função crescente,

função decrescente e assim por diante)”. Nossa intenção foi abordar o conteúdo de função afim, essencial ao currículo do Ensino Médio de forma dinâmica e promovendo o desenvolvimento da exploração e investigação, através de situações cotidianas de análise, comparação e interpretação de dados. Deste modo, temos como objetivo analisar a aprendizagem de estudantes da 1ª série do Ensino Médio no que tange à construção de gráficos da função afim em duas situações distintas.

2. DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES

No ensino da matemática, escolher uma metodologia de ensino que acarrete a compreensão do estudante sobre o conteúdo de forma a conseguir relacionar ao seu cotidiano, requer um planejamento que gera novos desafios para o professor. O conhecimento é muitas vezes resultado da interação entre estudante e o objeto de estudo, no qual a aprendizagem nem sempre é significativa para o estudante. Para que ela ocorra é necessário que ele estabeleça uma relação entre o conteúdo abordado e seus conhecimentos prévios. Moreira, Masini (1982, p. 7), destacam que “[...] a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistente na estrutura cognitiva de quem aprende. Partindo desta perspectiva, o trabalho foi desenvolvido com estudantes da 1ª série do Ensino Médio, com o intuito de promover a aprendizagem da construção de gráficos da função afim em duas situações distintas, em um contexto relevante para os estudantes dada a proximidade da escola com o mar.

Para D’Ambrosio (1996), o ensino de matemática deve considerar as experiências cotidianas e o contexto sociocultural dos discentes, tornando o conhecimento mais próximo e significativo. Partindo desta premissa, inicialmente os estudantes, em grupos, realizaram o levantamento dos preços de produtos em quiosques e carrinhos de praia na orla de diferentes bairros na cidade de Praia Grande/SP. Com os registros dos dados coletados, os discentes realizaram um questionário onde foram apresentadas nove questões relacionadas a matemática e ao cotidiano do contexto social da região.

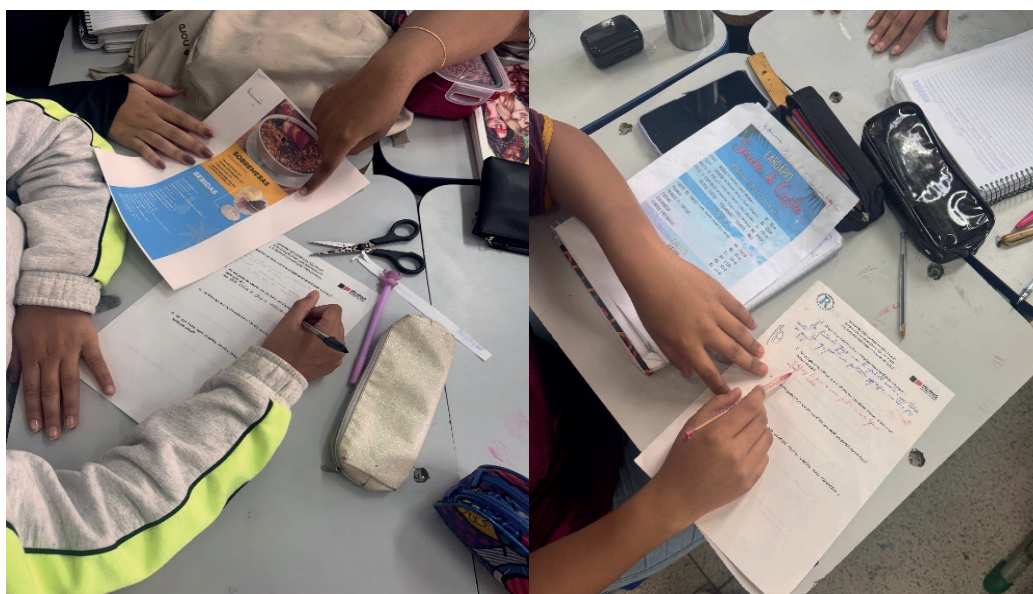
Quadro 1 - Questionário

Matemática, corpo e cotidiano: explorando gráficos de função afim.

- Qual o bairro em que a pesquisa foi realizada e quais os produtos selecionados?
-
- O que vocês observam de matemática neste problema?
-
- Como vocês relacionam quantidade e preço do produto?
-
- De que forma podemos apresentar estes dados?
-
- Como podemos representar visualmente estes dados para comparar o valor dos produtos?
-
- O que foi concluído sobre a relação entre quantidade e preço?
-
- Ao comparar os valores dos produtos em diferentes bairros, o que você pode concluir?
-
- Há diferença de preço nos produtos? Se sim, explique porque isso ocorre?
-
- De que forma essa atividade mostrou relações entre matemática e realidade social?

A partir do questionário, os estudantes iniciaram a comparação dos preços e a identificação das variações entre diferentes bairros. A análise foi realizada em grupos, promovendo a troca de ideias e a construção coletiva de conclusões sobre os dados coletados, os quais foram relacionados à função afim. No segundo momento foi desenvolvida a análise coletiva, mediada pela professora, onde ocorreu a socialização das discussões em sala, com estruturação dos pontos principais. Com base nos dados e nas análises iniciais, os estudantes concluíram a importância de organizar as informações em tabelas, a fim de facilitar a visualização e a compreensão da relação entre preço e produto. A partir dessas tabelas, foi possível construir funções afins que relacionavam a quantidade e o preço dos produtos. Durante a mediação coletiva, alguns estudantes perceberam que, à medida que aumentavam a quantidade de produtos previamente escolhidos nos cardápios dos carrinhos e quiosques, ocorria também o aumento proporcional dos preços. Essa observação permitiu retomar e aplicar o conceito de proporcionalidade, conteúdo previamente estudado em aulas anteriores, acarretando a compreensão do estudante da relação entre proporcionalidade e variação linear entre grandezas.

Figura 1: Análise dos cardápios



Fonte: acervo das autoras

Figura 2: Análise coletiva



Fonte: acervo das autoras

Com as funções já determinadas, os discentes foram orientados a elaborar os gráficos correspondentes, representando visualmente as relações estabelecidas. O processo ocorreu com a mediação da professora, que promoveu explicações e reflexões coletivas sobre o papel dos coeficientes na construção e na interpretação do gráfico. Esse momento possibilitou aos estudantes compreenderem, de forma concreta, como o coeficiente angular influencia a inclinação da reta e como o coeficiente linear determina o ponto de interseção com o eixo das ordenadas, a partir de dados coletados e organizados por eles, os tornando participantes ativos e protagonista do seu processo de ensino e aprendizagem. Após a conclusão da construção dos gráficos, os estudantes foram intencionalmente instigados a refletir sobre as diferentes representações obtidas, observando que os preços dos mesmos produtos variavam significativamente entre os bairros analisados. Essa constatação gerou inúmeras reflexões sobre as condições socioeconômicas de cada bairro e sobre como o custo de vida influencia os padrões de consumo da população, possibilitando a análise crítica de contextos sociais e desigualdades econômicas que se refletem no cotidiano. Para D'Ambrosio (2001), quando contextualizada a matemática torna-se instrumento de compreensão e possibilita a transformação da realidade, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa. Nesta perspectiva, a atividade permitiu integrar o estudo da função afim a uma análise crítica da realidade, favorecendo ao estudante desenvolver a capacidade de relacionar conceitos matemáticos a situações reais de seu cotidiano.

Como etapa final, com o objetivo de ampliar os conceitos estudados, foi proposta a construção de um gráfico humano, em que os estudantes se posicionaram como pontos no plano cartesiano e vivenciaram, de forma concreta e colaborativa, a noção intuitiva do conceito de função: a relação entre grandezas. Por meio dessa dinâmica lúdica e interativa, os estudantes puderam compreender de maneira prática a formação da reta, a atuação dos coeficientes e a relação entre as variáveis, percebendo como as alterações na variável x provocam modificações correspondentes em $f(x)$. Por fim a atividade fortaleceu o protagonismo juvenil e a colaboração, tornando a aprendizagem mais significativa, ao vivenciar na prática, os conteúdos trabalhados.

Figura 3: Introdução ao gráfico



Fonte: acervo das autoras

Figura 4: Formação da reta

Fonte: acervo das autoras

3. ALGUNS RESULTADOS: GRÁFICO DA FUNÇÃO AFIM EM MOVIMENTO

Inicialmente, a partir do questionário apresentado e realizado em grupo, observou-se que, dos oito grupos participantes, quatro conseguiram identificar e justificar, sem a mediação da professora, que a relação entre preço e produto poderia ser representada por uma função do primeiro grau. Além disso, três grupos concluíram que a melhor forma de organizar e comparar os dados obtidos em diferentes bairros seria por meio de tabelas e gráficos, demonstrando que a atividade promoveu autonomia, raciocínio coletivo e a identificação de uma função afim em um contexto real. No desenvolvimento da atividade ao analisar a relação entre produto e preço os estudantes identificaram a relação existente com o conteúdo de proporcionalidade previamente trabalhado, compreendendo essa noção dentro da função afim.

Observou-se que os estudantes conseguiram estabelecer a relação entre os coeficientes de uma função, compreendendo, de forma concreta o que cada um representa tanto na expressão algébrica, quanto na representação gráfica. Constatação feita pelos próprios estudantes ao relatarem que o uso de informações cotidianas facilitou a compressão dos coeficientes da função, evidenciando a promoção da aprendizagem significativa. Houve ainda grande engajamento na construção do “gráfico humano”, em que os estudantes compreenderam o seu papel como pontos no plano cartesiano e entendendo a função como uma representação visual de situações reais. Por fim os resultados evidenciam que a aproximação entre o conteúdo matemático e a realidade cotidiana favoreceu o engajamento dos estudantes e ampliou sua capacidade de interpretação crítica de dados, demonstrando a relevância da contextualização no ensino da função afim.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi desenvolvido em uma escola pública da cidade de Praia Grande/SP, com o objetivo de analisar a aprendizagem de estudantes da 1ª série do Ensino Médio no que tange à construção de gráficos da função afim em duas situações distintas.

As práticas desenvolvidas nas aulas de matemática foram intencionalmente organizadas de modo a relacionar a dinâmica apresentada pela professora com o contexto dos estudantes e a proximidade da escola com o mar, bem como a utilização do corpo como instrumento para o ensino e aprendizagem da Matemática. Em análise as atividades realizadas, observou-se que relacionar situações cotidianas ao ensino da função afim proporcionou que os estudantes compreendessem os conceitos de proporcionalidade e variação linear.

Além de evidenciar que relacionar o conteúdo a práticas de consumo, acarretou maior engajamento do estudante, facilitando seu entendimento do conceito de coeficientes de uma função, o que corrobora a importância da contextualização para a construção de uma aprendizagem significativa. A prática do “gráfico humano” possibilitou a vivência de forma concreta e colaborativa da construção de um gráfico, contribuindo significativamente na compreensão dos coeficientes e na representação por uma reta da função afim. Dado que a interação entre diferentes agentes, como o corpo, ambiente e artefatos influencia tanto as ações corporais quanto as formas de percepção (Haraway, 2000), o uso do corpo foi potencializado nesta situação de modo a promover o pensamento algébrico dos estudantes por meio da interação entre os múltiplos agentes envolvidos.

Ainda, a proposta destas ações contribuiu para uma postura crítica diante de situações de contexto econômico e social, propiciando que os estudantes interpretassem dados de forma reflexiva. Analisando as diferentes variações sociais e econômicas existentes no contexto local em que estão inseridos e interpretando diferentes fatores que influem na construção do valor de um produto. Os desafios iniciais observados na compreensão do papel dos coeficientes que formam a função afim, assim como a interpretação de seu gráfico, indicam a importância e necessidade de um trabalho contínuo, pautado na contextualização e na prática em diferentes representações, para a construção de uma aprendizagem significativa.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*, 2017.

D’AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: contexto e aplicações – volume 1*. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.

HARAWAY, Donna J. “Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX”. In: *SILVA, Tomaz T. (Org.). Antropologia do ciborgue: As vertigens do pós humano*. Belo Horizonte: Autêntica (2000).

MEYER, João Frederico da Costa Azevedo; CALDEIRA, Ademir Donizete; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. *Modelagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autentica, 2013.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie F. Salzano. *Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

PIACARRETA, S.; CÉSAR, M. *Malmequer, bem-me-quer, muito, pouco ou nada: Representações sociais da matemática*. Disponível em: <http://cie.fc.ul.pt/membrosCIE/mcesar/textos%202001/Malmequer.pdf>

PREDIGER, Juliane; BERWANGER, Luana; MÖRS, Marlete Finke. Relação entre aluno e Matemática: reflexões sobre o desinteresse dos estudantes pela aprendizagem desta disciplina. *Revista Destaques Acadêmicos*, Lajeado, v. 1, n. 4, p. 23-32, 2013. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/39>

SILVA, L. S.; OLIVEIRA, R. G. L. Ensino de Funções Voltadas as Práticas do Cotidiano por Meio da Contextualização. *Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate*, Goiânia, v. 3, n. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/773/1/JMS26082014.pdf>.