

FUNÇÕES QUADRÁTICAS: UMA ABORDAGEM PRÁTICA PARA ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Elsivânio Souza Lustosa¹; IFPI, elsymat82@gmail.com
Carlos Alves do Nascimento Filho²; IFPI, carlosfilho85@hotmail.com

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho realizar uma abordagem acerca de funções quadráticas suscitando sobre suas aplicações no cotidiano de alunos do 1º Ano do Ensino Médio. Para isso, contou-se com a colaboração da turma do 1º ano do Técnico em Agropecuária do IFPI. O mesmo foi dividido em quatro momentos: apresentação dos principais conceitos sobre o assunto, demonstração da construção da parábola, realização de atividades práticas e, resolução de problemas envolvendo funções quadráticas. Visando uma melhor dinamicidade na realização de cada etapa, propôs dividir a turma em seis grupos, os quais receberam a denominação de G1, G2, G3, G4, G5 e G6. Ressalta-se que em todas as atividades os grupos corresponderam satisfatoriamente no desenvolvimento de cada atividade. Quanto à última atividade, o grupo que obteve a maior nota foi G6, sendo que G1, G2 e G4 obtiveram a pior nota.

Palavras-chave: cotidiano, aplicações, atividade, rendimento.

ABSTRACT: The objective of this work was to perform an approach about quadratic functions raising about their applications in the daily life of students of the 1st Year of High School. For this, we counted on the collaboration of the 1st grade class of the IFPI Agricultural Technician. The same was divided in four moments: presentation of the main concepts on the subject, demonstration of the construction of the parable, accomplishment of practical activities and, resolution of problems involving quadratic functions. Aiming at a better dynamicity in each stage, he proposed to divide the class into six groups, which were called G1, G2, G3, G4, G5 and G6. It should be emphasized that in all activities the groups corresponded satisfactorily in the development of each activity. As for the last activity, the group that obtained the highest score was G6, and G1, G2 and G4 obtained the worst score.

Keywords: everyday, applications, activity, income.

1. INTRODUÇÃO

O ensino da matemática, ao longo da sua história como ciência, tem sido feito de forma bastante fragmentada, com pouco sentido na vida do educando, isto é, a sua abordagem enquanto processo de ensino, não tem contemplado o meio sociocultural e, por consequência, o cotidiano do discente, cujo fator é de suma importância no contexto educacional. Assim, semanticamente, o fazer matemática tem sido fundamentado numa propulsão de repetições de algoritmos arraigados em metodologias que não valoriza as práticas diárias dos alunos, resultando em um ensino abstrato, pouco significativo para a vida destes.

¹ Autor

² Orientador

Contudo, na atual conjuntura no tocante às práticas pedagógicas, propõe-se uma metodologia que busca inserir o aluno como elemento central nesse processo. Assim, cabe ao professor a responsabilidade de traçar os caminhos que conduz o ensino da matemática às práticas cotidianas do aluno, ou seja, o professor deve propor através do seu conhecimento adquirido ao longo da sua formação e de sua didática, modelos matemáticos que fuja da simples memorização de fórmulas e mecanização do ensino, demonstrando que é possível desmistificar o estudo da matemática, tornando-o importante no processo educacional no tocante as questões socioculturais do educando.

No que concerne ao estudo de funções quadráticas, objeto de estudo do presente trabalho, percebe-se que os alunos têm dificuldades de se apropriar dos conceitos básicos que compreendem a mesma. Para tanto, é necessário que o professor busque recursos e metodologias que instiguem o pensamento crítico do aluno para que este possam desenvolver sua capacidade de interpretar e analisar os problemas, capacitando-o no tocante à modelagens matemática convenientes para a resolução das atividades propostas.

Neste tocante, é fundamental relacionar as principais aplicações de funções quadráticas observáveis no cotidiano das pessoas, sempre ressaltando o meio sociocultural em que estas se inserem. Sobre essas aplicações, de modo geral, cita-se o uso em: cálculo de áreas e o número de diagonais possíveis que podem ser traçadas em um determinado polígono convexo; lançamento de projéteis, como a bala de um canhão; queda livre de um objeto sob a força gravitacional; nas práticas esportivas, como calcular o número de equipes de um campeonato de futebol quando este é realizado na modalidade de pontos corrido, em que cada equipe joga duas vezes com outra, e; também pode ser observada no cálculo da distância e/ou altura máxima que uma bola atinge, obedecendo-se a curva feita pela sua trajetória, entre outras aplicações.

Com base no exposto, o desenvolvimento de um trabalho abordando o estudo de funções quadráticas, torna-se importante no sentido de compreender as relações que envolvem o tema no tocante às suas aplicações no cotidiano, mostrando assim, a importância dos conhecimentos de matemática na construção do saber. Assim, objetivou-se com esse trabalho realizar uma abordagem acerca de funções quadráticas suscitando sobre suas aplicações no cotidiano de alunos do 1º Ano do Técnico em Agropecuária.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito de funções é considerado um dos mais importantes na Matemática, uma vez que este está presente em diversas situações do cotidiano. Nestas situações é possível perceber grandezas que, de certa maneira, estão relacionadas entre si, como, por exemplo: ao abastecer um veículo, a quantidade de combustível e a quantia a ser paga estão diretamente relacionadas; a distância percorrida por um objeto em queda livre e o intervalo de tempo; o número de partidas em um campeonato de futebol e o número de equipes. Enfim, é possível enumerar diversas situações nas quais há uma relação entre as grandezas.

De acordo com Paiva (2013), toda característica que pode ser expressa por uma medida é chamada de grandezas, ou seja, tudo que se pode medir e aferir um valor denomina-se grandeza. O autor ainda cita alguns exemplos de grandezas como comprimento, área, volume, velocidade, pressão, tempo, massa, entre outras.

Segundo Dante (2016), uma função pode ser definida da seguinte forma: dados dois conjuntos A e B, não vazios, uma função de A em B é uma regra que indica como associar cada elemento $x \in A$ a um único elemento $y \in B$. Assim, entende-se como funções toda relação matemática estabelecida entre duas variáveis, ou seja, a variação da medida de uma grandeza associada a um objeto geralmente depende da variável das medidas de outras grandezas.

A relevância desse tópico na matemática, e em particular na matemática escolar, tem se refletido em uma vasta literatura sobre o seu ensino e aprendizagem (Tabach; Nachlieli, 2015). Entende-se assim, que o tema função tem o seu papel central e estruturador no ensino da matemática, em virtude de estar presente na maioria dos seus ramos e proporcionar uma forma consistente de fazer conexões entre e através de uma ampla gama de tópicos na própria matemática e em outras áreas (Brasil, 2002; Kleiner, 1993).

No tocante à função quadrática, esta se apropria, em grande parte, dessas características, visto à sua contribuição na aplicação de problemas que envolvem as práticas do cotidiano.

De forma básica, a função quadrática pode ser definida da seguinte forma: uma função $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ chama-se função polinomial do 2º grau ou função quadrática quando existem números reais **a**, **b** e **c**, tal que $f(x) = ax^2 + bx + c$ para todo $x \in \mathbf{R}$, com $a \neq 0$.

Nota-se, portanto, que se trata de um trinômio de grau 2, isto é, sua lei de formação é um polinômio constituído de três monômios, cujo maior expoente é o número dois, ou seja, um polinômio de segundo grau. Tem-se ainda que o gráfico de uma função polinomial do 2º grau, $y = ax^2 + bx + c$, com $a \neq 0$, é uma curva chamada parábola.

A respeito desses conceitos, Paiva (2003), explicita o seguinte:

- O gráfico da função quadrática tem uma curva denominada parábola;
- Ela é denominada quadrática ou do 2º grau devido seu maior expoente ser o número 2;
- Seu coeficiente “a” tem que ser diferente de zero, $a \neq 0$;
- O ponto comum à parábola e ao eixo de simetria é chamado vértice da parábola;
- Se $a > 0$, a concavidade da parábola é voltada para o sentido positivo do eixo;
- Se $a < 0$, a concavidade da parábola é voltada para o sentido negativo do eixo;
- Para resolver uma função quadrática utiliza-se a fórmula de Bhaskara.

O estudo dessa função deve ser realizado de forma que o aluno consiga estabelecer as relações entre o aspecto do gráfico e os coeficientes de sua expressão algébrica, evitando-se a memorização de regras. Nesse estudo, também é pertinente deduzir a fórmula que calcula os zeros da Função Quadrática e a identificação do seu gráfico com a parábola (BRASIL, 2006).

As Funções Quadráticas estão presentes em diversas práticas do cotidiano, dependendo do contexto sociocultural. Assim, na sua aplicação não deve ser percebida como um simples conjunto de algoritmos, mas uma ferramenta útil à modelagens matemática em várias situações que auxiliam o homem no seu meio. Para exemplificar essa sua ligação com a realidade dos seres humanos, Silva e Apolinário (2016) cita:

quando se lança um objeto no espaço (pedra, tiro de canhão, uma bola no basquete, e etc) visando alcançar a maior distância, tanto na horizontal como na vertical, a curva descrita pelo objeto é aproximadamente uma parábola, se considerar que a resistência do ar não existe ou é pequena. Logo o lançamento de projéteis é modelado por uma função quadrática.

Há várias situações nas práticas diárias que podem ser modeladas matematicamente pela função quadráticas. Dentre as aplicações encontradas, as mais relevantes são: lançamento de projéteis, controle de processos (projetos de reatores), faróis de automóveis, antenas parabólicas e radares, na geometria e nos esportes (Mundo em Função da Matemática).

Sobre essas aplicações, Dante (2016), destaca três aplicações importantes: na geometria, nos fenômenos físicos e nos esportes. No tocante à geometria, pode-se identificar sua aplicação no cálculo de diagonais de polígonos, bem como no cálculo de área de figuras retangulares e volume de paralelepípedos. Quanto aos fenômenos físicos, ressalta-se sua utilização no estudo de corpos em queda no campo gravitacional, na análise dos movimentos uniformemente variados (MUV), entre outros. Por último, no que concerne às práticas

esportivas, relaciona-se seu uso com o cálculo do número de partidas de um campeonato de futebol em função do número de equipe.

3. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia – IFPI, Campus de Corrente, com a colaboração da turma da 1ª Série do Ensino Médio – Técnico em Agropecuária, composta por 39 alunos. Para a execução do mesmo foram necessárias 04 (quatro) horas/aulas, realizadas nos dias 15 e 16 de maio de 2018.

Quanto ao tipo de pesquisa utilizada, ressalta-se que, grande parte do trabalho constitui-se em uma pesquisa de natureza qualitativa, uma vez que se propunha, como maior objetivo, apenas realizar uma abordagem dos principais conceitos de funções quadráticas com ênfase nas práticas do cotidiano, sem a necessária realização de avaliação quantitativa. No entanto, destaca-se a importância da complementação entre os dois tipos de pesquisa quanto à sua natureza, isto é, qualitativa e quantitativa em um mesmo trabalho quando se pretende abordar práticas de cunho pedagógico. A primeira por considerar importante a participação e os esforços demonstrados por cada aluno envolvido na pesquisa, entendendo que se faz necessário a compreensão dos conceitos de individualidade no tocante ao comportamento e ao ritmo de aprendizagem, em que cada um tem sua maneira própria de agir e aprender. Quanto à segunda, dependendo dos objetivos do trabalho, torna-se de grande relevância, onde, através do qual, pode-se aferir valores, quantificar dados estatísticos, contribuindo para uma menor subjetividade do mesmo, quando isso for importante.

De acordo com Santos Filho (1995), estudiosos como Gage e Shulman defendem que a complementaridade entre os tipos de pesquisa quanti-qualitativa deve ser reconhecida, considerando os distintos e variados desideratos da pesquisa nas ciências humanas, cujos propósitos não podem ser alcançados por uma única abordagem.

Portanto, quanto à natureza da pesquisa, buscou-se neste trabalho, fazer uma abordagem ao lúmen da análise quanti-qualitativa considerando isso necessário para contemplar os objetivos do mesmo. Assim, o trabalho foi dividido em quatro momentos, a saber:

1º - apresentação dos principais conceitos a cerca da função quadrática. Para tanto, nesse primeiro momento, foram utilizados alguns recursos didáticos como quadro de acrílico, pincel e Datashow.

2º - divisão da turma em 06 (seis) grupos compostos de 06 e 07 integrantes para a construção de uma parábola pelo método da dobradura com o objetivo de instigar os alunos à capacidade de desenvolver trabalhos em equipe, além de promover a aprendizagem através de materiais manipuláveis.

3º - atividade prática envolvendo as aplicações do conceito de área máxima, desenvolvidas na quadra poliesportiva do Campus, através do uso de barbante e fita métrica.

4º - resolução de problemas suscitando as aplicações práticas de funções quadráticas. Portanto, a turma foi dividida em grupos (os mesmos das atividades anteriores), os quais foram denominados de G1, G2, G3, G4, G5 e G6 como uma forma prática de identificação para facilitar, oportunamente, a realização das análises. Essa atividade deu-se através da aplicação de quatro questões práticas sobre funções quadráticas com o objetivo de mensurar alguns dados sobre o trabalho, isto é, poder fazer uma análise sobre o grau assimilação dos alunos com relação ao tema.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ressalta-se que, sobre as duas primeiras atividades, as quais envolviam a construção e a demonstração da parábola, não há muito que se considerar, haja vista que a proposta de trabalho com as mesmas era apenas interagir e familiarizar a turma com o tema e proporcioná-los um momento de descontração. Sobre isso, pode se afirmar que foi positiva a participação dos alunos, demonstrando bastante interesse no desenvolvimento destas.

A figura 01 mostra os alunos realizando essas duas atividades.

Figura 01: Alunos construindo a parábola



Fonte: O autor

No que concerne às atividades realizadas na quadra, para desenvolvê-las buscou-se contextualizar de modo que abordasse temas de interesse da turma, isto é, temas voltados às práticas e aos conteúdos específicos do curso Técnico em Agropecuária. Nesse tocante, na

primeira, considerou os 20 metros de barbante como um telado em que um avicultor pretendia construir um cercado de tela para aves de modo que obtivesse a maior área retangular possível e, na segunda, considerou a área triangular um terreno e que um horticultor pretendia fazer uma horta retangular de maior área inscrita nesse triângulo.

A figura 02 mostra os alunos realizando as atividades desenvolvidas na quadra poliesportiva.

Figura 02: Alunos participando das atividades na quadra poliesportiva



Fonte: O Autor

Assim, verificou-se um grande entusiasmo por parte dos alunos manifestada pela vontade de participar diretamente das atividades, contribuindo bastante para o desenvolvimento das mesmas. Pode ser transcritas algumas opiniões emitidas por alguns alunos:

ALUNO	01	<i>Professor, então podemos saber qual a maior área cercada com a tela;</i>
	02	<i>Isso é interessante, pois ajuda a gente determinar qual a melhor forma de obter mais espaço para as aves;</i>
	03	<i>Se a gente sabe qual a maior área que pode ser cercada, então podemos economizar dinheiro.</i>

Sobre a aplicação do retângulo inscrito no triângulo, outro aluno indagou:

“Professor, por que tenho que fazer a horta de forma retangular, se posso plantar toda a área?”

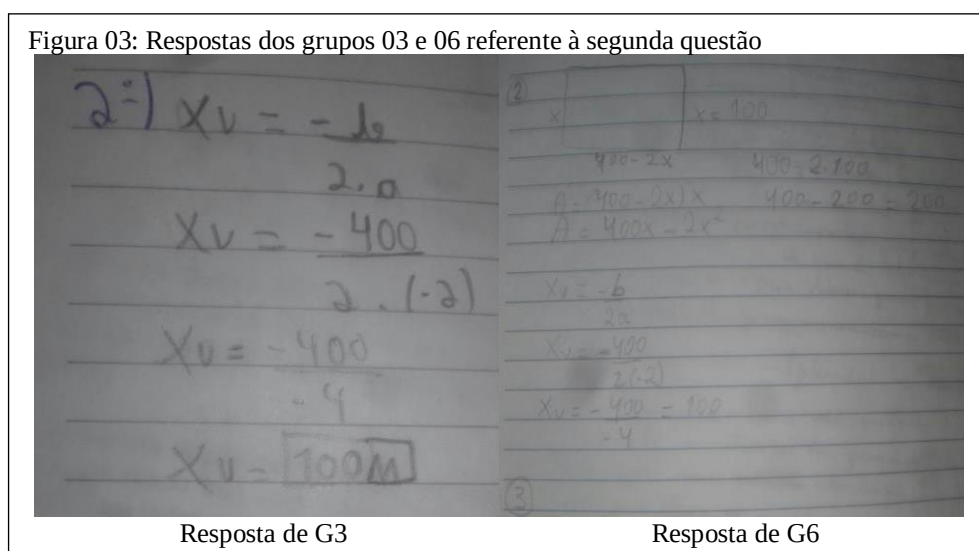
Observou-se que este é um questionamento muito interessante, pois geralmente quando se trata de áreas agricultáveis, busca-se, primeiramente, maximizar esse espaço. No entanto procurou-se explica-lo que tal aplicação está muito relacionada com interesses particulares de cada um. Nesse caso, pode está ligado a questões estéticas e não à relação custo-benefício.

No que tange à confecção das caixas, observou-se uma grande facilidade na manipulação do material para estabelecer as medidas das arestas e, assim, determinar o tamanho da caixa. Ressalta-se que o propósito dessa atividade não era para os alunos fazer modelagem matemática para encontrar o comprimento das arestas, pois essa parte era de responsabilidade da equipe do trabalho. Propôs-se apenas mostrar que é possível determinar o

comprimento das arestas de uma caixa confeccionada a partir de um tampo retangular de medidas pré-estabelecidas de forma que se possa maximizar o seu volume e, que esse fato está diretamente relacionado com a resolução de problemas que envolve os conceitos de funções quadráticas.

Com relação à última atividade, onde se propôs a resolução de problemas, foi feita uma análise observando o desempenho dos grupos em cada uma das questões, visando uma melhor compreensão dos resultados nessa etapa. Assim, analisando os resultados sobre a primeira questão, verificou-se que todos os grupos acertaram. Percebeu-se que os alunos conseguiram interpretar o problema e compreender o conceito de ponto de máximo na função quadrática, o que permitiu encontrar a solução do mesmo.

Quanto à segunda questão, verificou que apenas G6 respondeu corretamente e G3 respondeu parcialmente, ou seja, encontrou a medida de dois lados da área, porém, não usou o raciocínio para encontrar os outros dois lados que era simplesmente subtrair duas medidas do valor encontrado dos 400 metros, isto é: $400 - 2x = 400 - 2 \cdot 100 = 400 - 200 = 200$ metros.



Fonte: O autor

Chama-se atenção para as respostas apresentadas por G1 e G4. Observou-se uma peculiaridade nestes grupos, isto é, encontraram a lei da função que representava a área a ser construída, porém, enquanto o problema solicitava as medidas dos lados dessa área, que poderiam ser encontradas diretamente pela fórmula $x_v = \frac{-b}{2a}$, ambos os grupos propuseram encontrar, primeiramente, a área máxima através da fórmula $y_v = \frac{-\Delta}{4a}$, para depois encontrar os lados da mesma. Ressalta-se que a resolução desse problema seguindo esse raciocínio

conduz-se a números de ordem bem expressiva, fator que contribuiu para a não resolução do problema por esses grupos.

Figura 04: Respostas dos grupos 01 e 04 referente à segunda questão

The image shows two separate pieces of handwritten work on lined paper. The left piece, labeled 'Resposta de G1', shows a diagram of a rectangle with dimensions x and $400-2x$. Below the diagram, the student has written several equations: $A = x \cdot B = 400 \cdot C = 0$, $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$, $\Delta = 1600 - 4 \cdot 1 \cdot 21 \cdot 0$, $\Delta = 160000 - 0$, $\Delta = 160000$, $y = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$, $y = \frac{-400 \pm \sqrt{160000}}{2 \cdot 1}$, $y = \frac{-400 \pm 400}{2}$, and $y = 0$ or $y = 400$. The right piece, labeled 'Resposta de G4', shows a similar diagram with dimensions x and $400-2x$. The student has written: $A = (400-2x) \cdot x$, $A = 400x - 2x^2$, $A = -2x^2 + 400x$, $A = 2x^2 - 400x$, $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$, $\Delta = 1600 - 0$, $\Delta = 1600$, $y = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$, $y = \frac{-400 \pm \sqrt{1600}}{2 \cdot (-2)}$, $y = \frac{-400 \pm 40}{-4}$, and $y = 100$ or $y = 300$.

Resposta de G1

Resposta de G4

Fonte: O autor

Ainda sobre essa questão, ressalta-se que G2 conseguiu modelar matematicamente o problema, encontrando a lei da função, porém, não deu continuidade na resolução. G5 deixou a questão em branco.

Figura 05: Resposta do grupo 02 referente à segunda questão

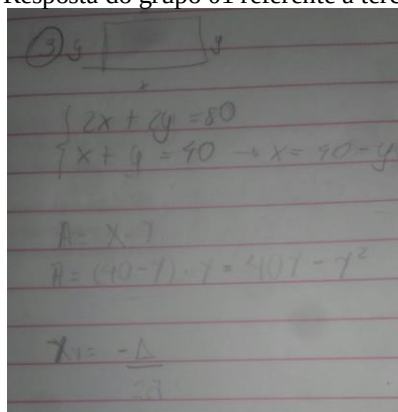
The image shows a single piece of handwritten work on lined paper. At the top, it is labeled '2-QUESTÃO.'. Below this, there is a diagram of a rectangle with dimensions x and $400-2x$. The student has written the following equations: $A = (400-2x) \cdot x$, $A = 400x - 2x^2$, and $(b=400) (a=-2)$.

Resposta de G2

Fonte: O autor

No que concerne à terceira questão verificou-se que apenas G1 fez uma tentativa de resolução, permitindo encontrar a lei de formação do problema, porém, não conseguiu finalizá-lo. Todos os outros grupos não apresentaram tentativas de resolução.

Figura 04: Resposta do grupo 01 referente à terceira questão



$$\begin{cases} 2x + 2y = 80 \\ x + y = 40 \end{cases} \rightarrow x = 40 - y$$

$$40 - y + y = 40 \rightarrow 40 = 40$$

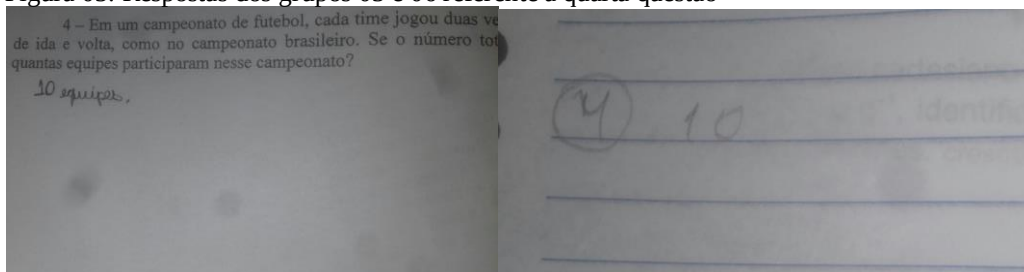
infinitas soluções

Resposta de G1

Fonte: Os autores

Sobre a quarta questão, observou-se fato similar ao ocorrido na questão anterior, visto que apenas G5 e G6 propuseram resolvê-la. Algo curioso foi que ambos os grupos acertaram a questão sem o uso de algoritmos, isto é, não apresentaram nenhuma fórmula para resolver o problema. Esse fato não permite fazer qualquer juízo sobre os acertos, uma vez que não se teve mais contato com esses alunos para discutir sobre a linha de raciocínio utilizada na resolução do problema.

Figura 05: Respostas dos grupos 05 e 06 referente à quarta questão



Resposta de G5

Resposta de G6

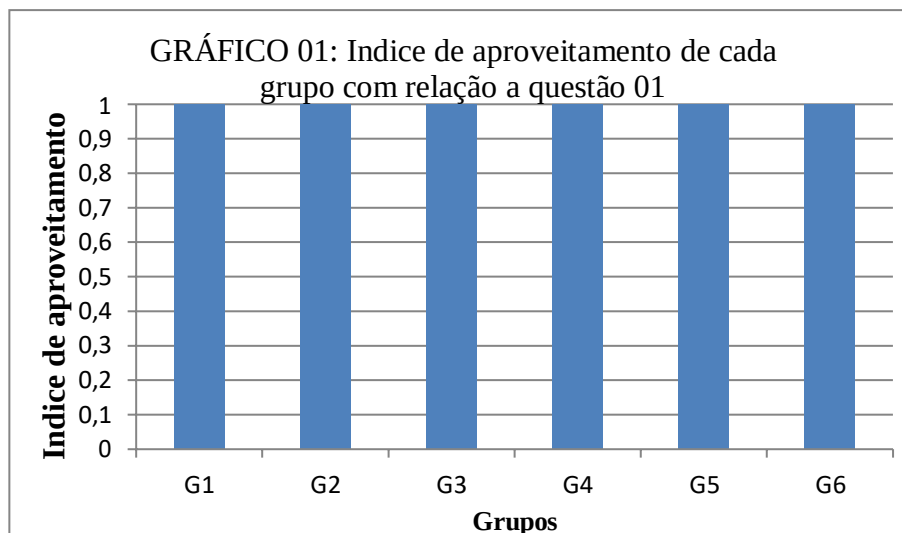
Fonte: O autor

Ressalta-se que se o problema fosse encontrar o número de partidas, pelo método da tentativa poderia encontrar através do número de equipes, ou seja, considerando que existam 10 equipes em um campeonato, cada rodada é composta de 05 (cinco) jogos, cada turno terá 09 (nove) rodadas, ao todo serão 18 (dezoito) rodadas. Logo, 18 rodadas com 05 jogos cada uma, representa, ao final do campeonato, um total de 90 partidas.

É possível que esses grupos usaram esse raciocínio, mas, observe que o problema foi dado o número de partida, solicitando o cálculo do número de equipes, isto é, um raciocínio inverso do apresentado, que por sua vez, é, bem mais complexo.

5. ANÁLISES DOS RESULTADOS DA ÚLTIMA ATIVIDADE

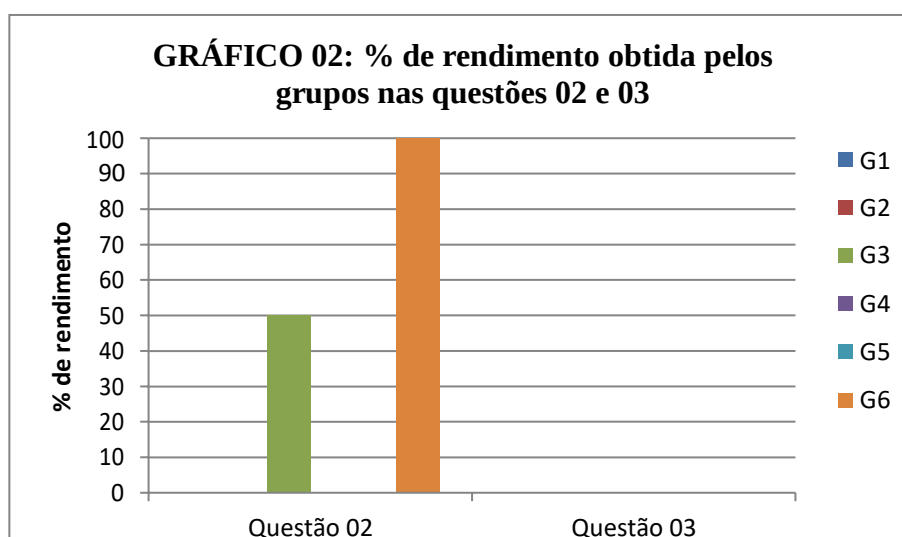
De acordo com os resultados obtidos através da aplicação dos problemas pode se aferir alguns dados. Assim, o GRÁFICO 01 mostra o aproveitamento de todos os grupos com relação à questão 01.



Fonte: O autor

Observando o gráfico, deduz-se que todos os grupos obtiveram índice 1 nesta questão, ou seja, atingiram nota máxima.

Com relação aos resultados obtidos pelos grupos nas questões 02 e 03, o GRÁFICO 02 aborda sumariamente esses valores.



Fonte: O autor

Percebe-se, portanto, que apenas G3 e G6 pontuaram na questão 02, onde, o primeiro, nestas acepções, obteve um rendimento de 50% e o segundo 100%. Quanto à questão 03, não houve acertos por parte de nenhum grupo, ou seja, todos os grupos obtiveram 0% de aproveitamento nesta questão.

É importante salientar que, esses dados não refletem, necessariamente, o conhecimento dos alunos sobre o exposto nas duas questões, haja vista que a maioria dos grupos conseguiram desenvolver boa parte de, pelo menos uma destas, como por exemplo, G1, G2 e G4 apresentaram um bom desempenho na tentativa de resolução da questão 02. Esse mesmo feito ocorreu com G1 com relação à questão 03.

Ocorre que, realiza-se aqui uma análise onde se propõe aferir valores entre certo ou errado, não admitindo outro resultado, o que, certamente, em outro tipo de análise, apresentariam outros percentuais de rendimento.

Sobre a quarta questão, a TABELA 01 tem o seguinte:

TABELA 01: Resultado (%) dos grupos com relação à quarta questão

Questão 04	G1	G2	G3	G4	G5	G6
	0	0	0	0	100	100

Fonte: O autor

Assim, percebe-se que apenas os dois últimos grupos acertaram essa questão. Pelos dados analisados até aqui, observa-se, portanto, que esta foi a questão em que se verificou o menor aproveitamento, isto é, considerando todo o processo de resolução da mesma, uma vez que, considerando apenas valores quantificáveis, na terceira questão, nenhum grupo conseguiu pontuá-la.

Considera-se ainda nesse problema que, embora os dois últimos grupos conseguiram nota máxima, como já foi discutido, não é possível correlacionar os acertos com o que se propunha no problema, ou seja, não dá para aferir com exatidão se esses grupos tiveram algum mérito nesses acertos.

Com base nos dados aferidos nos quatro problemas, visando uma melhor visualização destes, a TABELA 02 mostra, de forma panorâmica, todos os resultados referente a cada grupo.

TABELA 02: Índice de aproveitamento dos grupos em cada questão

Questão	G1	G2	G3	G4	G5	G6
01	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
02	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0
03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0

Font
Fonte: O autor

A partir desses valores, considerando que cada uma das questões representasse 25% da nota máxima atribuída na atividade e, ainda, que o índice 1,0 é o valor máximo de cada questão, é possível deduzir as seguintes notas para cada grupo nessa atividade:

TABELA 03: Nota geral (de 0 a 10) de cada grupo referente às quatro questões

G1	G2	G3	G4	G5	G6
2,5	2,5	3,75	2,5	5,0	7,5

Fonte: Os autores

Percebe-se, portanto, que o grupo que obteve a maior nota foi G6. Em contrapartida, G1, G2 e G4, ficaram com a pior nota.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas análises feitas em cada etapa do trabalho, constatou-se a grande importância de se propor uma abordagem de ensino com ênfase nos aspectos práticos, isto é, dinamizar os conceitos ao propor metodologias que visam as aplicabilidades destes nas práticas do cotidiano. Faz-se necessário ressaltar que, para desenvolver trabalhos dessa natureza, demandam maior atenção e empenho com relação ao trabalho docente, ou seja, é preciso que os professores fujam das simples e previsíveis metodologias baseadas apenas na utilização da lousa e pincéis e resoluções de exercícios relacionados aos conteúdos.

Adotar esse tipo de metodologia não é apenas pensar na contextualização de problemas, mas, numa abordagem que torna o conhecimento mais significativo, uma vez que se propõe o ensino de forma construtiva, baseado na vivência do educando.

Sobre os aspectos relacionados à aplicação do trabalho, faz-se necessário destacar alguns fatores que acredita ser relevantes. Assim, quanto ao tempo necessário para desenvolver o mesmo, sugere-se que o amplie ou reveja alguma alteração no número de atividades desenvolvidas para que haja mais tempos destinado a uma discussão final sobre o mesmo. No que concerne à aceitação da proposta por parte dos alunos, ressalta-se o entusiasmo destes manifestado pelo desejo de participar das atividades sugeridas, permitindo deduzir, de forma positiva, a empatia destes pela proposta.

Portanto, embora a última atividade não tenha havido um rendimento dentro daquilo que se esperava, acredita-se que a utilização desse tipo de metodologia na prática de ensino, pode contribuir, de forma significativa, na promoção do saber.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Brasília, 2002. MEC/SEMTEC.

_____, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. **Orientações Circulares para o Ensino Médio**, vol. 2. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Brasília, 2006. 135p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 30 abril 2018;

DANTE, L. R; **Matemática: contexto e aplicações** – Ensino Médio vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2016.

KLEINER, I. **Functions: Historical and Pedagogic Aspects. Science & Education**. Vol 2, p. 183-209; 1993.

(Mundo em Função da Matemática). Disponível em:
<http://funcoesopcao1c.blogspot.com.br/p/algumas-aplicacoes-de-funcoes.html>
Acessado no dia 11/04/2018;

PAIVA, M. **Matemática: volume único**. 2. Ed. – São Paulo: Moderna, 2003. – (Coleção Base);

FILHO, J. C. S. **Pesquisa quantitativa versus pesquisa qualitativa: o desafio paradigmático**. In: SANTOS FILHO, José Camilo; GAMBOA, Sílvia Sanchez (Org.). *Pesquisa educacional: quantidade-qualidade*. São Paulo: Cortez, 1995.

SILVA, A. O. da; APOLINÁRIO, H. C. F. **Máximos e mínimos de uma função quadrática e sua aplicabilidade no cotidiano dos alunos do ensino médio**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática: Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades, São Paulo – Sp, n. 2178, p. 4, 13 jul. 2016;

Tabach, M.; Nachlieli, T. **Classroom engagement towards using definitions for developing mathematical objects: the case of function**. *Educational Studies in Mathematics*, n.90, p. 163-187. 2015.