



RECOMENDAÇÕES DE UM CONCEITO INTUITIVO DE DERIVADAS EM FUNÇÕES POLINOMIAIS DO 1º E 2º GRAUS, APLICADOS NA CINEMÁTICA: UM PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

RECOMMENDATIONS FOR AN INTUITIVE CONCEPT OF DERIVATIVES IN POLYNOMIAL FUNCTIONS OF THE 1ST AND 2ND DEGREES, APPLIED IN KINEMATICS: A PROCESS OF TEACHING AND LEARNING MATH IN BASIC EDUCATION

¹Edel Alexandre Silva Pontes, Ifal, edel.pontes@ifal.edu.br

²Bruno Henrique Macêdo dos Santos Silva, Ifal, bhms1@aluno.ifal.edu.br

²Janaina Rodrigues de Miranda, Ifal, janainarodriguesdemiranda@gmail.com

²Edel Guilherme Silva Pontes, Uneal, edel@uneal.edu.br

²Luciano Martins da Silva, Universidad San Carlos, lucianomartynns@hotmail.com

¹Autor

²Coautores

Resumo

Este artigo objetivou recomendar condições para que professores de Matemática consigam trabalhar noções intuitivas de derivadas de funções polinomiais de 1º e 2º graus e seus gráficos, nos anos finais do ensino fundamental, particularmente no 9º ano, aplicadas à cinemática. Metodologicamente, a proposta reveste-se em indicar tópicos de matemática, nem sempre habituais na educação básica, que admitem uma melhor percepção do aluno sobre a importância dos modelos matemáticos para sua vida. Não queremos indicar a obrigatoriedade da resolução de problemas, mas fazer com que professor e aluno possam interagir na interpretação de três particulares textos, contendo caracteres matemáticos, particularmente integrados a funções polinomiais do 1º e 2º grau, derivadas e seus gráficos. A maior intenção da proposta é tornar a matemática uma ferramenta estrategicamente definida para a concepção de modelos da natureza e das coisas. Espera-se que outros projetos, nesta linha de pesquisa, possam ser desenvolvidos em busca de respostas eficientes para o ensino e aprendizagem de matemática.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem de matemática, Funções polinomiais do 1º e 2º grau, Derivadas.

Abstract

This article aimed to recommend conditions for Mathematics teachers to work on intuitive notions of derivatives of 1st and 2nd degree polynomial functions and their graphs, in the final years of elementary school, particularly in the 9th year, applied to kinematics.



Methodologically, the proposal covers topics of mathematics, which are not always common in basic education, which allow students to better understand the importance of mathematical models for their lives. We do not want to indicate the obligation of problem solving, but to make it possible for teacher and student to interact in the interpretation of three particular texts, containing mathematical characters, particularly integrated with polynomial functions of the 1st and 2nd degree, derivatives and their graphics. The main intention of the proposal is to turn mathematics into a strategically defined tool for designing models of nature and things. It is expected that other projects, in this line of research, can be developed in search of efficient answers for teaching and learning mathematics.

Keywords: Teaching and learning mathematics, Polynomial functions of 1st and 2nd degree, Derivatives.

Introdução

A educação contemporânea vem sofrendo mudanças em todo seu processo de ensino e aprendizagem de matemática, em consequência de uma revolução científica e tecnológica bastante concentrada no século XXI. Por intermédio dos seus conceitos, métodos e relações, a matemática nos consente decompor o mundo ao redor e enxergar muito mais além do previsível, suas práticas vão desde o surgimento do *homo sapiens* até as inúmeras descobertas da ciência que se tornaram essenciais para o desenvolvimento de toda a humanidade, seja no aspecto cognitivo, como de sua qualidade de vida.

As transformações científicas e tecnológicas que ocorreram nas últimas décadas acenderam um sinal de alerta para uma grande parcela de educadores teóricos e resistentes a mudança na forma de ensinar matemática. O conceito de matemática vem do latim matemática, que podemos traduzir como conhecimento: matemática é a ciência dos padrões, ciência absoluta, factual, dedutiva e se dedica as propriedades e relações abstratas, através de números, símbolos e figuras geométricas. (PONTES, 2019a, p.3)

Não existe possibilidade de separar evolução tecnológica de procedimentos matemáticos, uma vez que os modelos da natureza são fundamentados por métodos próprios eficazes construídos por ideias genuinamente matemáticas. “A necessidade do homem na utilização de modelos matemáticos gera um compromisso dos educadores em apresentar modernas práticas metodológicas para o ensino e aprendizagem da matemática nos níveis básicos de ensino” (DA SILVA et al., 2020, p.152). O pensamento matemático é uma configuração inteligente de se apresentar ao mundo como o amplo articulador da metodologia de construção do conhecimento e saberes, sugerindo repensar a atual conjectura educacional no processo de ensinar e aprender matemática nos diversos níveis e contornos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) faz uma referência ao dualismo do conhecimento matemático, onde se diz que:

Duas forças indissociáveis estão sempre a impulsionar o trabalho em matemática. De um lado, o permanente apelo das aplicações às mais variadas atividades humanas, das mais simples na vida cotidiana, às mais complexas elaborações de outras ciências. De outro lado, a especulação pura, a busca de respostas as questões geradas no próprio edifício da matemática. A indissociabilidade desses dois aspectos fica evidenciada pelos inúmeros exemplos de belas construções abstratas originadas em problemas aplicados e, por outro lado, de surpreendentes aplicações encontradas para as mais puras especulações (BRASIL, 1998, p. 25).

Nota-se que o sistema educacional brasileiro, particularmente as escolas de educação básica estão em presença de novas provocações pedagógicas, procurando estratégias eficientes no intuito de um ensino e aprendizagem de matemática com significados, com qualidade necessária para minimizar as defasagens tecnológicas e digitais. Em razão disso, há uma busca incansável de educadores matemáticos de encontrar

soluções para adequar, tanto o professor em um ensino efetivo, como o aluno numa aprendizagem significativa, sem a perda das experiências do aprendiz em seu contexto social e cultural. Faz-se necessário, segundo Pontes (2020), uma prática pedagógica mais hábil e contemporânea para aproximar o aluno do ambiente escolar.

Compreendemos que, no Ensino Básico, a falta de pré-requisitos da Matemática gera desinteresse por parte dos alunos e dificulta a aprendizagem sobre os fenômenos físicos. [...] Outro aspecto a ser destacado é que, ao se utilizar ferramentas e tecnologias apropriadas, oportunizar-se-á aos estudantes ampliar sua percepção sobre conceitos matemáticos e físicos e, ao mesmo tempo, favorecer-se-á a aquisição dos mesmos. Desse modo, como a resolução de problemas passa a ser mais mecânica com o emprego do cálculo, o professor pode enfatizar uma abordagem mais conceitual da Física, facilitando a compreensão de seus fenômenos, otimizando o ensino e a aprendizagem. (DE SOUSA DIAS, 2019, p.65)

Em vista disso, o objetivo deste artigo é recomendar condições aceitáveis para que professores de Matemática consigam trabalhar noções intuitivas de derivadas de funções polinomiais de 1º e 2º graus e seus gráficos, nos anos finais do ensino fundamental, particularmente no 9º ano, aplicadas à cinemática. A intenção é manifestar para o aluno que o processo de aprendizagem de matemática se dá por intervenção de uma teoria abstrata vinculada a uma prática concreta, relacionando o conteúdo com o dia-a-dia do aprendiz.

“Há muitos anos a incorporação do Cálculo Diferencial e Integral ao currículo do Ensino Básico vem sendo discutida no Brasil. Na verdade, o Cálculo já foi incluído e excluído diversas vezes ao longo da história de nossa educação” (CONCORDIDO; BARBOSA, 2017, p.2). Porém, nossa proposta não é defender a efetivação dos conceitos intuitivos de derivada no ensino fundamental, particularmente no 9º ano, entretanto que possa servir de referência para novas metodologias no ato de ensinar e no ato de aprender matemática, permitindo uma maior interação do aluno com modelos matemáticos aplicáveis.

As ideias sobre funções percorrem o conhecimento escolar desde as primeiras noções de proporcionalidade nas séries iniciais do Ensino Fundamental, na Educação Básica, até o ensino de Cálculo Diferencial e Integral, na Universidade. Funções estão entre as mais poderosas e úteis noções em toda a matemática e inclusive em várias outras ciências. (CAIRES; NASCIMENTO, 2012, p.391)

Percebemos que intervenções interdisciplinares que abordem problemas no contexto social e cultural dos alunos, possam ajuda-los a reverter toda essa distância de relacionar tópicos matemáticos com seu cotidiano, compreendendo que a matemática, apesar de muitas vezes assustadora, representa como ferramenta fundamental para interpretar modelos das coisas. Acredita-se que o ensino e aprendizagem de matemática não devem ser executados apenas pelo método tradicional, onde os conteúdos seguem certo rigor lógico, padronizado e homologado nas ementas escolares, entretanto possibilitar uma visão generalista dos modelos matemáticos que se distribuem em diversos níveis de ensino.

Fundamentação Teórica

Pontes (2019b) avalia que a grande causa do fracasso no processo de ensino e aprendizagem de matemática deve-se as propostas pedagógicas obsoletas que não impetram interesse do educando pelos conteúdos recomendados, precisamente por não existir nenhuma conexão com atividades que satisfaçam às necessidades dos mesmos, acrescentando claramente as dificuldades de minimizar as discrepâncias entre os conceitos abstratos com práticas contextualizadas e inovadoras.

O ensino de Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem. [...] As dificuldades de aprendizagem em Matemática podem estar relacionadas a impressões negativas oriundas das primeiras experiências do aluno com a disciplina, à falta de incentivo no ambiente familiar, à forma de abordagem do professor, a problemas cognitivos, a não entender os significados, à falta de estudo, entre outros fatores. (PACHECO & ANDREIS, 2018, p.106)

D'Ambrosio (2016) afirma que o paradigma educacional, ensino-aprendizagem, não será aferido pelo conteúdo lecionado pelo professor e estudado pelo aluno, muitas vezes constatada por avaliações inadequadas, e sim, por uma educação que permita, ao educando, a obtenção e emprego dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais que serão efetivos para seu exercício de todos os direitos e deveres inerentes à cidadania.

Em variados contextos escolares, as aulas de Matemática têm sido organizadas e desenvolvidas ainda com base em princípios da escola iluminista, por meio dos quais o professor é quem detém o saber, utilizando-se da exposição oral com apoio do registro no quadro de giz como recurso pedagógico privilegiado do trabalho docente, em um ritual permanente de 'aplicação' de exercícios, muitas vezes, desarticulados da realidade social. Nesse cenário, os estudantes se mostram desmobilizados nos processos de aprendizagem como ambientes relacionais de busca, troca e partilha de saberes e significações, apresentando baixos níveis de participação e, conseqüentemente, produzindo desempenhos aquém do esperado. (DA COSTA & DE OLIVEIRA, 2020, p.18)

O ensino e aprendizagem de matemática na educação básica fundamentam-se em um processo vital no incremento de saberes e conhecimentos, canalizado para o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade contemporânea. Tecnologia, matemática e física misturam-se e estão correlacionados intrinsecamente por uma multidisciplinaridade imperativa e fortemente introduzida no cotidiano das pessoas.

Wiske e Breit (2013) descrevem alguns pontos importantes para compreensão do processo de ensino e aprendizagem, incorporado à tecnologia em sala de aula, entre eles: os tópicos que são fundamentais para a compreensão do processo, o que os educandos devem compreender sobre esses temas, como os educandos desenvolvem e demonstram sua compreensão, como educandos e educador aprendem juntos e avaliam a compreensão.

O espaço ocupado pelo Cálculo na expressão matemática de tantas descobertas científicas e inovações tecnológicas nos últimos três séculos, em diferentes áreas como a Física, a Química e a Economia, mostra seu papel integrador dentro das ciências exatas. Mais do que isso, o Cálculo representa uma parte significativa do próprio desenvolvimento do método científico moderno (ORFALI,2018, p. 41).

Segundo Spina (2002), a matemática e a física proporcionam muitos campos de investigação e de aplicações práticas. Na utilização do cálculo, por exemplo, nos debruçamos com experiências que admitem mensurar situações do cotidiano, beneficiando o pensamento matemático, o raciocínio lógico e a criatividade.

A aplicabilidade da matemática, enquanto instrumento de estudo dos fenômenos reais, depende da concepção de um dado modelo que sintetize e relacione as principais características do fenômeno a estudar. Desta aplicabilidade, são inúmeros os exemplos de questões concretas oferecidas por disciplinas afins à Matemática, onde a necessidade de determinar velocidades instantâneas, retas tangentes a curvas, máximos e mínimos de funções, torna imprescindível o estudo da noção de derivada de uma função (CUNHA; MARTINS & VISEU, 2014, p.2-3)

Não se pode pensar em evolução científica e tecnológica sem a forte presença da matemática e suas tecnologias na educação básica, principalmente na responsabilidade de professor e aluno em buscar novas estratégias para ensinar e aprender matemática, respectivamente.

Material e métodos

Os recursos metodológicos apresentados neste trabalho estão orientados para os objetivos do processo de ensino e aprendizagem de matemática, observando uma articulação entre a teoria pensativa e uma prática cotidiana dos envolvidos, o professor e o educando. É importante destacar a aproximação do aluno com o conhecimento recomendado, adotando como base os conceitos, relações e princípios matemáticos indispensáveis, de forma que exista uma assimilação plena e acolhedora.

Quando o processo de ensino-aprendizagem é considerado em Matemática, em especial no Ensino Fundamental, observamos que os resultados de tal processo possui relação direta com o tipo de metodologia utilizada, ou seja, com a definição do planejamento docente, uma vez que diversos aspectos precisam ser considerados, como nível cognitivo dos alunos, proposta curricular e de avaliação, objetivos pré-fixados, tipo de atividade a ser utilizada e recursos disponíveis. (PRATES & DA COSTA BARBOSA, 2020, p.477)

O trabalho em questão foi pautado em uma pesquisa pura, produzindo informações e sugestões para promover o processo de ensino e aprendizagem de matemática na educação básica, sem uma busca por resultados práticos. “No estudo das funções polinomiais percebe-se que os alunos apresentam maiores dificuldades, principalmente,

com a construção de gráficos e suas aplicações”. (PONTES, 2019c, p.44). Sendo assim, o método de pesquisa adotado neste trabalho se delimita a dois aspectos imprescindíveis: a. O professor, mediador do conhecimento, se dispõe para seus alunos uma proposta de ensino, estrategicamente diferente da habitual, apresentando o conceito intuitivo de derivadas nas funções polinomiais de 1º e 2º graus, associadas à cinemática. b. O aluno, curioso do saber, se propõe para o professor a possibilidade de investigar novos conteúdos que possam restabelecer estímulos para a aprendizagem de matemática.

A busca por novas metodologias para o ensino e aprendizagem de matemática são eventos substanciais para se tornar efetivo a construção do saber científico, de modo a não conceber um ensino sem significados com respostas acabadas, mas uma proposta que envolva o aluno a interagir os conceitos abstratos com sua realidade. À vista disso, a valorização de propostas que possam fortalecer o ato de ensinar e o ato de aprender matemática é indispensável para promover o engajamento dos conteúdos e que contemplem o pensamento matemático de forma plena, levando a compreensão do conhecimento com significados. (PONTES et al. 2021a, p. 1435)

Metodologicamente, a proposta reveste-se em recomendar tópicos de matemática, nem sempre habituais na educação básica, que permitem uma percepção do educando sobre a importância dos modelos matemáticos. As funções polinomiais do 1º e 2º graus e suas derivadas, associadas à cinemática, particularmente aos movimentos uniforme e uniformemente variados, serão os questionamentos necessários para o desenvolvimento da proposta recomendada (Tabela 1).

Tabela 1: Conceitos importantes para o desenvolvimento do artigo.

Função polinomial do 1º grau	$y = ax + b$
Função polinomial do 2º grau	$y = ax^2 + bx + c$
Derivada de uma constante $y = c$	$y' = 0$
Derivada de uma função do tipo $y = ax^n$	$y' = anx^{n-1}$
Gráfico de $y = ax + b$	Reta
Gráfico de $y = ax^2 + bx + c$	Parábola
Movimento Uniforme MU	Velocidade Constante Aceleração nula
Movimento Uniformemente Variado MUV	Velocidade variada Aceleração constante

Fonte: Autores.

A cinemática é o ramo da física que estuda os movimentos e possui uma relação direta com a matemática, já que a função polinomial do 1º grau e o Movimento Uniforme, assim como a função polinomial do 2º grau e o movimento uniformemente variado, estão diretamente correlacionados.

Resultados e discussão

O tratamento rotineiramente dado às funções polinomiais de 1º e 2º graus, nos anos finais do ensino fundamental, particularmente no 9º ano, nos induziu a fazer uma reflexão sobre a possibilidade do emprego dos conceitos puramente intuitivos de derivadas, aplicados á física, em especial aos movimentos uniforme e uniformemente variados. “O ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental tem um papel crucial no desenvolvimento cognitivo do aprendiz e, conseqüentemente, no incremento de técnicas metodológicas que fortaleçam suas habilidades matemáticas”. (PONTES, 2021b, p.3)

Na Tabela 2, a função $y = f(x) = ax + b$ é uma função polinomial de 1º grau, cuja sua derivada é $y' = a$. Observa-se que se derivarmos, y' , teremos, $y'' = 0$. Analogamente, a função $y = f(x) = y = ax^2 + bx + c$ é uma função polinomial do 2º grau, onde $y' = 2ax + b$ e $y'' = 2a$. Denotaremos x como o tempo e y o espaço. “Os estudantes memorizam as regras de derivação, porém, em geral, têm dificuldades de atribuir o significado ao conceito”. (CHRISTO & IGLIORI, 2020, p.115). Assim sendo, a proposta visa estabelecer uma noção intuitiva de derivadas de funções polinomiais de 1º e 2º graus, sem uma formalização de sua definição, vista nas aulas de cálculo.

Tabela 2: Funções polinomiais e suas derivadas

Tipo	Função	Derivada	Derivada
1º grau	$y = ax + b$	$y' = a$	$y'' = 0$
2º grau	$y = ax^2 + bx + c$	$y' = 2ax + b$	$y'' = 2a$

Fonte: Elaboração do autor.

A ideia não é trazer as fórmulas físicas de espaço e tempo dos movimentos, mas provocar no aluno a capacidade de identificar essas relações nas próprias funções polinomiais. Algumas definições de derivadas serão fundamentais no processo de aprendizagem do educando, entre elas: y é o espaço, y' definida como a velocidade, e y'' como a aceleração (Tabela 3).

Tabela 3: Representação das Derivadas - Espaço, Velocidade e Aceleração

Espaço	Velocidade	Aceleração
y	y'	y''

Fonte: elaboração do autor.

Algumas espertezas serão extremamente interessantes (Tabela 3): Na função do 1º grau, a velocidade, constante para qualquer tempo x , é o coeficiente angular a da função. A aceleração é nula, em qualquer tempo x . O gráfico é uma reta.

Na função do 2º grau, a velocidade será $2ax + b$, variada em função do tempo x , e sua aceleração $2a$, constante. O gráfico é uma parábola.

Tabela 3: Funções polinomiais e a cinemática

Movimento Uniforme (MU)	Movimento Uniformemente Variado (MUV)
Velocidade constante	Aceleração constante
Função do 1º grau	Função do 2º grau
$y = ax + b$	$y = ax^2 + bx + c$
Gráfico é uma reta	Gráfico é uma parábola

Fonte: elaboração do autor.

O desígnio da proposta é consentir que o educando pudesse correlacionar todos esses temas de forma bastante intuitiva e com significados. Não se imagina maiores abstrações, neste primeiro momento, mas uma possibilidade de olhar a matemática de maneira contextualizada e interligada com outros tópicos e disciplinas.

Becker (2010) afirma que a resolução de problemas não deve ser trabalhada de forma isolada da realidade dos alunos, sem contextualização e sem sentido nenhum, a resolução de problema trabalhada dessa forma é enganosa.

Em vez de compreender matematicamente os problemas propostos a ponto de interpretá-los e assim encaminhar sua solução, procura simplesmente reduzi-los a algoritmos previamente treinados ou, ainda pior, dados pelo professor. O aluno então deixa de pensar como um matemático para comporta-se como um “aluno de matemática”, coerente com a velha pedagogia da repetição (BECKER, 2010, pp. 569-570).

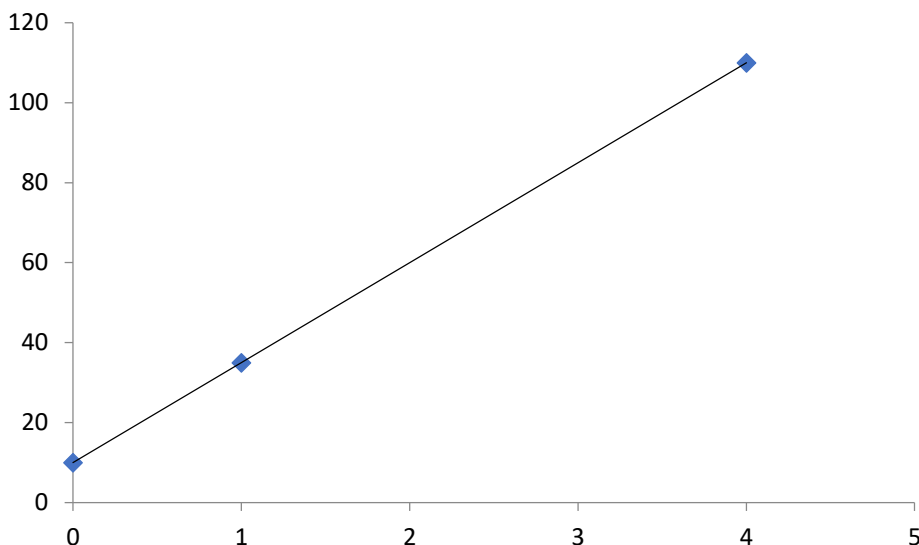
Não queremos propor a obrigatoriedade da resolução de exercícios ou problemas, mas fazer com que professor e aluno possam interagir na interpretação de um singular texto, contendo caracteres matemáticos, particularmente integrados a funções polinomiais do 1º e 2º grau, derivadas e seus gráficos. Desta forma, indicamos a discussão de três textos:

Texto um

Um automóvel move-se de Maceió para Rio Largo, em uma estrada retilínea, obedecendo à função horária $y = 25x + 10$, sendo y em metros e x em segundos.

Interpretação do Texto um: A função horária do automóvel $y = 25x + 10$ é uma função polinomial do 1º grau e o automóvel move-se em Movimento Uniforme. A velocidade

do automóvel é constante, $y' = 25m/s$, para qualquer tempo x . A aceleração é nula, $y'' = 0$. O gráfico de $y = 25x + 10$ é representado por:



Texto dois

Um VLT parte, em linha reta, da estação de Jaraguá em direção à estação do Mercado da Produção, obedecendo à função horária $y = 2x^2 + 20x + 5$, sendo y em quilômetros e x em horas.

Interpretação do texto dois: A função horária do VLT $y = 2x^2 + 20x + 5$ é uma função polinomial do 2º grau e o VLT move-se em Movimento Uniformemente Variado. A velocidade do VLT é $y' = 4x + 20$, para cada tempo x . A aceleração do VLT é constante, $y'' = 4km^2/h$.

Gráfico de $y = 2x^2 + 20x + 5$, considere apenas $x \geq 0$:

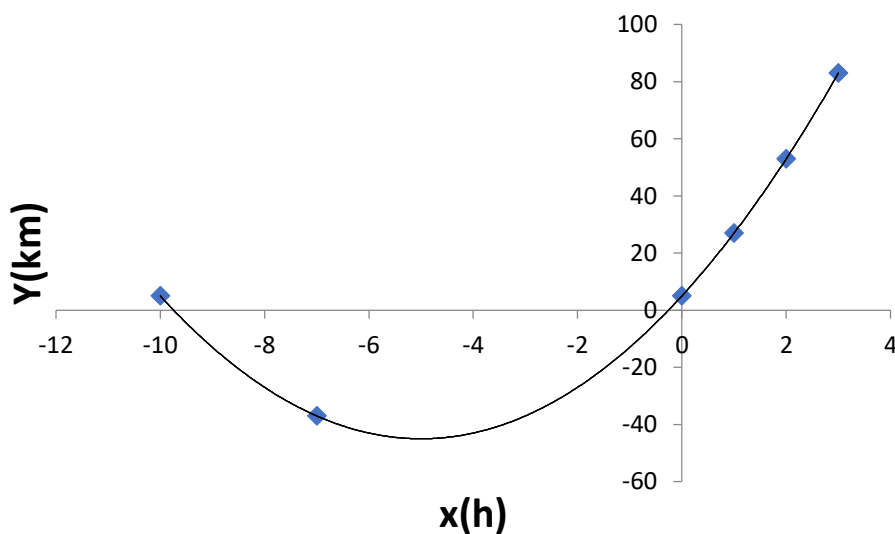
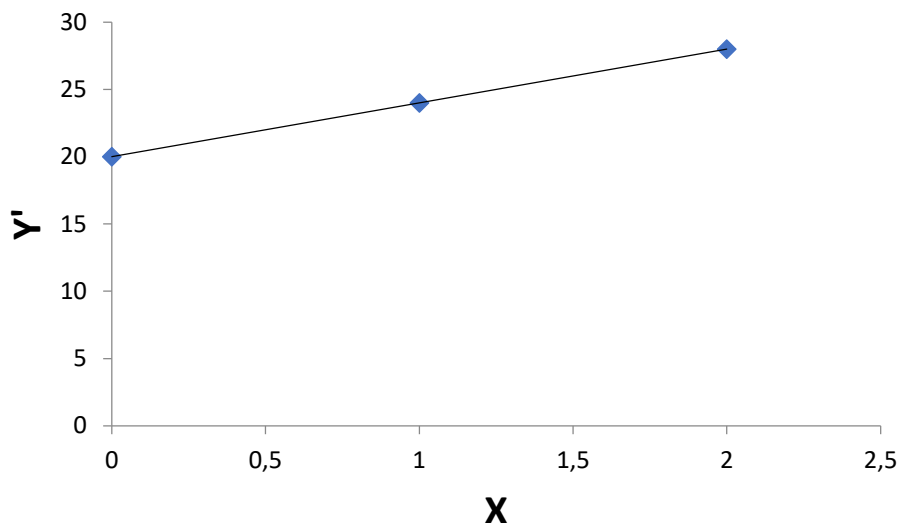
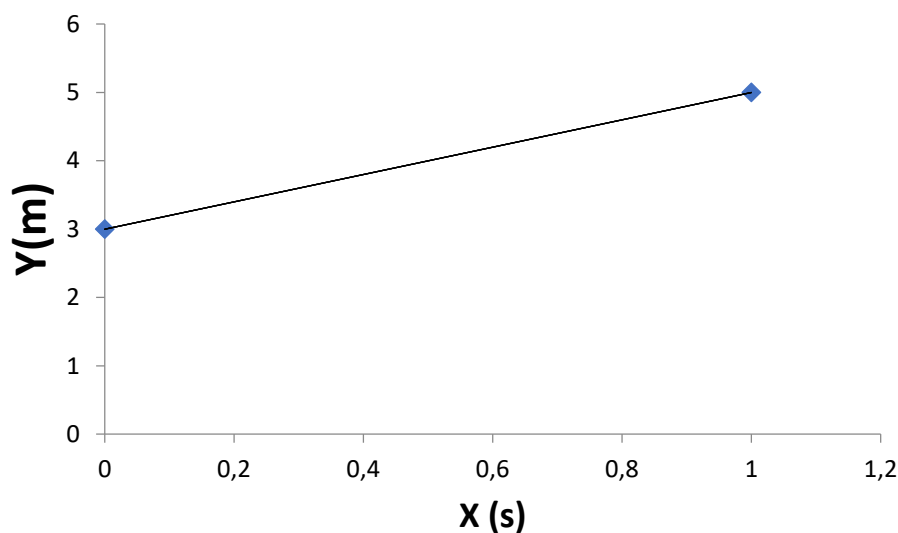


Gráfico de $y' = 4x + 20$:



Texto três

O gráfico a seguir relaciona a posição de uma bicicleta, em metros, com o tempo, em segundos.



Interpretação do texto três: Os pontos cartesianos $(0,3)$ e $(3,5)$ determinam a função horária da bicicleta $y = 2x + 3$, uma função polinomial do 1º grau. A bicicleta move-se em Movimento Uniforme. A velocidade da bicicleta é constante, $y' = 2 \text{ m/s}$, para todo tempo x . A aceleração da bicicleta é nula, $y'' = 0$.

Percebe-se que nos três textos expostos os conceitos de funções, seus gráficos e suas derivadas estão intrinsecamente correlacionados com as noções básicas de cinemática, propondo um verdadeiro desafio para o aluno, como também para o professor.

Santaló (2008) comenta que o encargo dos professores é preparar as novas gerações de alunos para o mundo em que terão de viver, proporcionando-lhes o ensino indispensável para que adquiram as desenvolvimentos e capacidades, que vão precisar, para seu desempenho, com comodidade e eficiência, no seio da sociedade que vão encarar ao completar sua escolaridade.

O professor deve ter habilidades aceitáveis para dar encaminhamentos aos conceitos matemáticos que possam constituir uma aprendizagem com significados para o educando, de modo que a prática educacional seja plenamente executada com eficiência e louvor. O aluno, mesmo com toda variedade e complexidade das relações matemáticas, deve-se comportar como um exímio investigador, transformando suas ansiedades em disposição para aprender, e, conseqüentemente, consolidando o pensamento matemático como instrumento para a construção do conhecimento.

Considerações Finais

O incremento do presente estudo permitiu uma análise das provocações e possibilidades de se trabalhar com noções intuitivas de derivadas de funções polinomiais de 1º e 2º grau e seus gráficos, nos anos finais do ensino fundamental, particularmente no 9º ano, aplicadas à cinemática. Percebe-se que a maior intenção da proposta foi permitir que o aluno compreendesse que a matemática é uma importante ferramenta para a compreensão de modelos da natureza.

Diante desse ponto de vista, a intenção não foi colocar em discussão a maneira como se apresenta a matemática para professores e alunos, particularmente nos 9º anos do ensino fundamental, mas oferecer novas práticas e conteúdos que possam despertar no aprendiz o desejo de investigar modelos matemáticos, independentemente de adotar o trajeto lógico dos conteúdos ou proporcionar assuntos estudados em outros níveis de ensino.

O ensino da Matemática sempre foi desafio, são vários fatores que contribuem para que a prática se torne menos eficaz. Falta de tempo para desenvolver um trabalho pleno, superlotação nas salas, falta de interesse dos alunos, má remuneração dos professores. Destarte, o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, e a necessidade de mudanças concretas para que possa existir uma aprendizagem significativa, será necessário buscar novos recursos para que os alunos possam entender a importância dos conceitos e sua aplicabilidade no seu cotidiano. (DA COSTA; SOUSA & CORDEIRO, 2020, p.592).

Assim sendo, a partir do referido artigo percebe-se a necessidade de provocar uma reflexão no ensino e aprendizagem de matemática, diante da perspectiva de mudança do modelo atual, de maneira que professor e aluno compreendam a verdadeira utilidade da derivadas e seus aspectos físicos, e, desta forma, comece a realinhar o ato de ensinar e o ato de aprender, respectivamente. Espera-se que outros trabalhos, nesta linha de pesquisa,

possam ser desenvolvidos em busca de respostas eficientes para o ensino e aprendizagem de matemática.

Referências bibliográficas

BECHER, Fernando. **Epistemologia do professor de matemática**. Porto Alegre: FAGED/PPGEdu/UFRGS, 2010. (Relatório de Pesquisa).

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática, terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAIRES, João Batista Silva; NASCIMENTO, Jorge Costa do. Um estudo de funções polinomiais de 1º e 2º grau em ambiente informatizado. **Eventos Pedagógicos**, v.3, n.3, p.390-409, 2012.

CHRISTO, Danilo dos Santos; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. A abordagem dos recursos no processo de ensino do conceito de derivada. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática. ISSN 2238-8044**, v. 9, n. 1, 2020.

CONCORDIDO, Cláudia Ferreira Reis; BARBOSA, Augusto Cesar de Castro. **Uma proposta para o ensino de cálculo diferencial no ensino médio**. Disponível em:<http://www.editorarealize.com.br/revistas/ceduce/trabalhos/TRABALHO_EV047_MD1_SA3_ID1586_27052015121806.pdf>.

CUNHA, Maria do Carmo; MARTINS, Paula Mendes; VISEU, Floriano. **A formulação de problemas na aprendizagem de derivada de uma função**. 2014.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática-elo entre as tradições e a modernidade**. Autêntica, 2016.

DA COSTA, André Pereira; DE OLIVEIRA, Anátalia DeJane Silva. Processos de ensino e aprendizagem em Matemática na Educação Básica: a perspectiva das aulas como experiência formativa no estágio supervisionado. **Revista BOEM**, v. 8, n. 16, p. 13-31, 2020.

DA COSTA, Renato Pinheiro; SOUSA, Camila; CORDEIRO, Leonardo Zenha. O ensino de Matemática na Base Nacional Comum Curricular nos anos finais do Ensino Fundamental. **Ensino em Re-Vista**, p. 572-594, 2020.

DA SILVA, Robespierre Cocker Gomes et al. O Ato de Ensinar e o Ato de Aprender Matemática na Ótica do Professor Edel Alexandre Silva Pontes. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 16, p. 151-162, 2020.

DE SOUSA DIAS, Antonio Alberto. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL (CDI) NO ENSINO DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: um estudo. **Revista Inova Ciência & Tecnologia/Innovative Science & Technology Journal**, v. 5, n. 2, p. 64-73, 2019.

ORFALI, F. **A conciliação da ideias do Cálculo com o currículo da educação básica: o raciocínio covariacional**. 2017. 214f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) — Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia, João Pessoa**, v. 38, p. 105-119, 2018.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Método de polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. **HOLOS**, v. 3, p. 1-9, 2019.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Os Quatro Pilares Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n. 24, p. e02-e02, 2019.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Uma abordagem analítica da interpolação polinomial em um ambiente computacional: uma experiência prática no processo de ensino e aprendizagem de matemática na Educação Técnica. **Revista Thema**, v. 16, n. 1, p. 42-49, 2019.

PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Investigação de habilidades matemáticas de estudantes da educação técnica na região metropolitana de Maceió-Brasil. **Revista Brasileira do Ensino Médio**, v. 3, p. 83-92, 2020.

PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Prática educacional no ato de ensinar e aprender matemática nos anos finais do ensino fundamental por meio do processo-RICA: Raciocínio lógico, Inteligência matemática, Criatividade e Aprendizagem/Educational practice in the act of teaching and learning mathematics in the final years of elementary school through the process-RICA: Logical reasoning, Mathematical intelligence, Creativity and Learning. **Brazilian Applied Science Review**, v. 5, n. 3, p. 1411-1424, 2021.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Noção intuitiva no ato de ensinar e aprender matemática por meio de uma atividade de ensino de sistemas lineares com coeficientes positivos. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 2, n. 01, p. e202106-e202106, 2021.

PRATES, Rosiane Figueredo; DA COSTA BARBOSA, Adriana. O planejamento e a utilização dos planos de aula “nova escola” em matemática. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 4, n. 3, p. 476-498.

SANTALÓ, L. A. Matemática para não matemáticos. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Org.). **Didática da Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 11-25.

SPINA. C. O. C. **Modelagem matemática no processo de ensino aprendizagem do cálculo diferencial e integral para o ensino médio**. 2002. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

WISKE, Martha Stone; BREIT, Lisa. **Teaching for understanding with technology**. John Wiley & Sons, 2013.