

# A NOÇÃO DE FUNÇÃO POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

## THE NOTION OF FUNCTION THROUGH MATHEMATICAL MODELING: AN EXPERIENCE IN THE SUPERVISED CURRICULAR INTERNSHIP

José Fernando Ebling Rosauero<sup>1</sup>, Victor da Silva Santos<sup>2</sup>, Júlia Rauber Rodrigues<sup>3</sup>, Karla Jaqueline Souza Tatsch<sup>4</sup>

**RESUMO:** O produto educacional, aplicado em uma turma de alunos do primeiro ano do ensino médio, é resultado de uma atividade de estágio curricular supervisionado e de estudos teórico-metodológicos que viabilizaram pensar possibilidades de oferta de situações para a construção da aprendizagem para a educação básica. Buscou-se identificar como a Modelagem Matemática, enquanto estratégia de ensino, viabiliza a construção de noção de função em uma turma de alunos do primeiro ano do ensino médio. Apresenta-se, neste trabalho, o produto, uma sequência de atividades que apresenta sugestões de aplicação e alguns dos resultados obtidos. A Modelagem Matemática viabilizou a construção de noção de função pelos estudantes, que se envolveram em cada atividade com interesse e autonomia, atribuindo significados aos objetos matemáticos e relacionando cada um deles a sua aplicabilidade. Desta forma pode-se inferir que a Modelagem Matemática permitiu aos estudantes a construção de aprendizagens com significado.


**Palavras Chaves:** Ensino de Matemática; Ensino Médio; Formação de Professores.


**ABSTRACT:** The educational product, applied to a class of first-year high school students, is the result of a supervised curricular internship activity and theoretical-methodological studies that made it possible to think about possibilities for offering situations for the construction of learning for basic education. We sought to identify how Mathematical Modeling, as a teaching strategy, enables the construction of a notion of function in a class of first-year high school students. This work presents the product, a sequence of activities that presents application suggestions and some of the results obtained. Mathematical Modeling enabled the construction of a notion of function by students, who engaged in each activity with interest and autonomy, attributing meanings to mathematical objects and relating each of them to their applicability. In this way, it can be inferred that Mathematical Modeling allowed students to construct meaningful learning.


**Keywords:** High School; Teacher Training; Teaching Mathematics .


### 1. INTRODUÇÃO

Este produto educacional foi elaborado durante a disciplina de estágio curricular supervisionado II do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Franciscana. Este estágio viabiliza a observação e a monitoria em aulas de Matemática no ensino médio da educação básica e tem como proposta aos estagiários a elaboração e aplicação de um produto educacional inovador.

<sup>1</sup>  0009-0003-0590-2572 - Universidade Franciscana (UFN). Acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Franciscana - UFN, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Expedicionário Almeida, 823, centro, 97400000, São Pedro do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: jferosauero23@gmail.com

<sup>2</sup>  0009-0008-4100-4901 - Universidade Franciscana (UFN). Acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Franciscana - UFN, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Ernesto Becker, 357, Passo D'Areia, 97010140, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: victor\_ss7@hotmail.com

<sup>3</sup>  0009-0008-1279-8714 - Universidade Franciscana (UFN). Professora de Matemática da Rede Estadual do Rio Grande do Sul (SEDUC-RS). São Pedro do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Expedicionário Almeida, 333, centro, 97400000, São Pedro do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: juliaauberrodrigues14@gmail.com

<sup>4</sup>  0000-0003-4513-5278 - Universidade Franciscana (UFN). Docente no Curso de Matemática da Universidade Franciscana - UFN, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Fernando Ferrari, 845, centro, 97400000, São Pedro do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: karlasouzat@prof.ufn.edu.br

Essa atividade é oportunizada para que o professor, ainda em formação inicial, possa analisar impactos do uso de metodologias diferenciadas no ensino, com o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades essenciais para a docência. A aplicação do produto que aqui se apresenta foi desenvolvida junto a turmas do primeiro ano de uma escola pública da rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul, localizada na região central do estado.

A partir das observações realizadas, em turmas do primeiro ano do ensino médio, bem como leituras e reflexões acerca do ensino e da aprendizagem da Matemática, o autor desenvolveu um projeto de ensino para intervenção na realidade educacional observada. A ação pedagógica elaborada no projeto voltou-se para o desenvolvimento do objeto matemático noção de função, como forma de atender ao planejamento anual da professora regente. Dado o interesse em contemplar a realidade dos alunos e buscar pela participação interessada destes nas aulas de Matemática, o autor elaborou um produto educacional com vistas a possibilitar situações de ensino para a construção de noção de função com uso da Modelagem Matemática.

Segundo Bassanezi (2002), a Modelagem Matemática se dá num processo dinâmico que promove a obtenção e validação de modelos matemáticos, como meios de abstração e generalização para que se possam prever tendências. Para ele, essa estratégia consiste na arte de transformar situações reais em problemas matemáticos, com interpretação na linguagem usual. Ao compartilhar com estudantes os diferentes objetos de conhecimento matemático é importante atentar para ferramentas que proporcionem significados a essa aprendizagem. Por exemplo, a construção da ideia pode ser desenvolvida com base em atividades que envolvam Metodologias Ativas, uso de Tecnologias Digitais e a própria Modelagem Matemática. Sob esse viés, buscou-se, como objetivo geral, identificar como a Modelagem Matemática, enquanto estratégia de ensino, viabiliza a construção de noção de função em uma turma do primeiro ano do ensino médio.

O produto educacional elaborado com vistas a proporcionar aos estudantes do primeiro ano do ensino médio, em turmas observadas pelo estagiário, a construção da noção de função, foi pensado como uma forma de também viabilizar a identificação, pelos estudantes, de que a Matemática se faz presente em situações cotidianas. A Modelagem Matemática é objeto de estudo de renomados autores tais como, Rodney Carlos Bassanezi (2002), Jonei Cerqueira Barbosa (2004) e Ubiratan D'Ambrósio (2005), como modo de aproximar objetos de conhecimento matemático a situações reais. Viabilizou-se, assim, como uma possibilidade para obtenção de resultados promissores para que estudantes do primeiro ano de uma escola pública estadual construíssem noção de função.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Durante as atividades de estágio curricular supervisionado II do Curso de Matemática da Universidade Franciscana — UFN, o autor, junto aos coautores, estudou sobre metodologias de ensino e vivenciou uma intervenção com uma prática docente no ambiente escolar. Como um dos vieses das aulas de estágio, numa perspectiva de qualificação da formação por meio do fortalecimento entre teoria e prática, os licenciandos são convidados a realizar o planejamento de uma atividade que contemple ao menos uma das metodologias, estratégias ou recursos de ensino estudados no curso. Para colocar o produto educacional elaborado pelos estagiários sob a ótica da pesquisa, os licenciandos realizam a aplicação deste durante suas atividades práticas de cada estágio curricular supervisionado. Por meio de um processo que viabiliza a construção de uma postura investigativa sobre a prática docente, ao mesmo tempo, em que constroem conhecimentos específicos de conteúdo e conhecimentos pedagógicos.

Através das avaliações externas realizadas pelo MEC, por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira — Inep, tem-se constatado a necessidade de

aprimorar os processos de aprendizagem em Matemática na educação básica. Esse cenário justifica a criação de produtos educacionais voltados para promover o ensino e a aprendizagem na educação básica. Nesse contexto, considera-se que a utilização de diferentes metodologias e recursos didáticos pode fortalecer a construção dos conhecimentos pelos estudantes. Nessas condições, apresentam-se, a seguir, os estudos teóricos realizados, que embasaram a elaboração do projeto de ensino com a criação e aplicação do produto educacional, organizados em três itens: Ensino médio brasileiro na contemporaneidade; Ensino de Matemática e Noção de função; e Modelagem Matemática.

### **2.1. Ensino médio brasileiro na contemporaneidade**

No ano de 2015 o ensino médio brasileiro recebeu uma nova projeção a fim de melhorias nesta etapa de ensino, o novo ensino médio, NEM. O Instituto Ayrton Senna (2023) caracteriza-o como uma transformação significativa na estrutura do ensino médio no Brasil. Essa proposta foi implementada com o propósito de modernizar o sistema educacional do país, tornando essa etapa da educação básica mais dinâmica, flexível e adaptável às necessidades dos estudantes e às mudanças da sociedade contemporânea.

Esta reforma foi implementada por meio da Lei nº 13.415/2017 (BRASIL, 2017) sendo uma alteração na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica – LDB (BRASIL, 1996). A justificativa dessa alteração reside na busca por tornar o ensino médio mais relevante ao aluno, que pode fazer a escolha por componentes curriculares conforme suas paixões e interesses. Desta forma, é vislumbrada a possibilidade de melhores condições de motivação e de aprendizagem a todos os estudantes. Ainda, pretende preparar o futuro dos estudantes tanto para o Ensino Superior quanto para o mercado de trabalho, oferecendo mais oportunidades para adquirir habilidades práticas e conhecimentos aplicáveis. Esta reforma visa, também, diminuir as taxas de evasão escolar, criando um ambiente de aprendizado mais atraente e personalizado, mantendo os alunos engajados e motivados. E, ainda, elevar a qualidade da educação, alinhando-a aos padrões internacionais e garantindo que os alunos estejam preparados para desafios globais (INSTITUTO AYRTON SENNA, 2023).

Diante dos desafios de implementação do novo ensino médio, o estagiário percebeu, na prática, a dificuldade de adaptação a esta nova fase do ensino médio. Uma das adversidades é identificada na falta de investimento na formação continuada de professores a fim de contemplar as atualizações curriculares apresentadas, o que pode ser constatado em atividades rotineiramente na escola. Por meio da observação e monitoria em aulas do primeiro ano do ensino médio, professores regentes expuseram a falta de uma formação para atuar nesse novo formato de ensino como uma das principais adversidades na prática do novo ensino médio, apesar de ser uma ótima proposta para a formação integral do educando.

A partir da identificação de contratempos com a prática da atualização desta etapa de ensino, circula da Câmara dos Deputados Federais brasileiros, uma proposta a ser debatida no presente ano, 2024, almejando a atualização para uma nova reforma do ensino médio. De acordo com a Agência Senado, o novo Projeto de Lei, PL 5.230/2023 (Agência Senado, 2024), ainda em análise e discussão pelos legisladores, prevê a ampliação da carga horária mínima total destinada à formação geral básica - FGB, das atuais 1.800 (um mil e oitocentos) para 2.400 (duas mil e quatrocentos) horas, e a explicitação de quais componentes curriculares fazem parte de cada uma das áreas do conhecimento. Já para os itinerários formativos o PL propõe uma contemplação de 800 (oitocentas) horas, diminuindo do que propunha a lei de 2023, que era de 1.200 (um mil e duzentas horas). Para o Ministério da Educação - MEC (BRASIL, s.d.), os itinerários formativos são conjuntos de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo e outras atividades que os estudantes podem escolher no ensino médio.

Percebe-se que esta atualização pode apresentar resultados benevolentes para a prática da reestruturação do ensino médio com vistas a uma formação de qualidade para os estudantes. Os componentes curriculares específicos contemplariam maior parte da carga horária em detrimento do

que atualmente está em vigor no Brasil. Na observação e monitoria em aulas do ensino médio observou-se certa fragilidade do conhecimento dos alunos diante da baixa carga horária da educação geral básica atualmente implementada na realidade educacional. Na área da Matemática e suas tecnologias, por exemplo, o aluno precisa ser convidado a estudar situações que podem ser vivenciadas em suas práticas cotidianas, tanto nos componentes curriculares da formação geral básica quanto nos itinerários formativos e entende-se que isso somente pode ser viabilizado com sólido conhecimento matemático. Não há como pensar e aplicar conceitos matemáticos em situações reais sem antes ter conhecimento sobre eles. Outrossim, entende-se que os itinerários formativos precisam ser meios para a formação complementar, podendo provocar a construção, pelos educandos, de um olhar autônomo e comprometido com seu desenvolvimento pessoal e profissional.

## **2.2. Ensino de Matemática e Noção de Função**

A Matemática, como um instrumento fundamental para a compreensão e gestão dos eventos do mundo, revela-se indispensável tanto na identificação e promoção de novos talentos matemáticos quanto no estímulo à criatividade em diversas áreas, preparando indivíduos para uma integração social mais plena (D'AMBROSIO, 2005). Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, enfatiza a importância de objetos de conhecimentos matemáticos, dentre estes o estudo de funções, que são partes do nosso cotidiano. Através da investigação de relações numéricas, identificação de padrões e generalizações algébricas, a noção de função proporciona uma base sólida para o desenvolvimento das competências necessárias à compreensão e aplicação prática da Matemática em situações reais (BRASIL, 2018). Assim, a Matemática não apenas promove habilidades analíticas e resolutivas, mas também prepara os indivíduos para os desafios diários, evidenciando seu papel crucial na formação educacional e social.

Antes de iniciar os estudos sobre funções é importante que os estudantes da educação básica construam a ideia da noção de função. Nessas condições, Thomas (2009) expõe que as funções são fundamentais para a descrição do mundo real em termos matemáticos. Na visão de Anton, Bivens e Davis (2007) apresentam que as funções foram criadas por Leibniz no ano de 1.673 como forma de representação para a dependência de quantidades. Autores que definem, também, as ideias iniciais de função são: Smole e Kiyukawa (1998), que as apresentam como modelos singulares para que aconteça a relação entre grandezas, e Ribeiro (2007), o qual considera que quando se trabalha com a relação de grandezas variáveis observam-se estudos de funções que são passíveis de serem identificadas em situações do cotidiano. Identifica-se, por meio dessa revisão sobre esse tópico de Matemática, que em uma abordagem de noção de função no ensino o maior objetivo é proporcionar aos estudantes a construção do conhecimento acerca da existência da dependência entre duas ou mais variáveis.

Para D'Ambrósio (s.d. s.p.), a Matemática precisa ser renovada e atualizada, pois, assim terá mais vigor nas escolas, uma vez que ela é uma peça fundamental para a sociedade. E, nesse sentido, para o ensino de noção de função propõe-se, por meio do produto educacional que aqui se apresenta, um trabalho com o uso da Modelagem Matemática. Busca-se, assim, colocar em prática e como objeto de análise reflexiva, a perspectiva de que a Matemática precisa ter seu ensino beneficiado pelos recursos e metodologias existentes como forma de possibilitar a construção da aprendizagem por todos os alunos.

## **2.3. Modelagem Matemática**

Visto a Modelagem Matemática como um recurso para a construção do conhecimento sobre noção de função, Bassanezi (2002) define-a como uma arte que transforma problemas reais em matemáticos e suas resoluções vão ao encontro da linguagem do mundo real. Barbosa (2004) considera que a Modelagem Matemática é toda atividade em que os estudantes são chamados para praticar. Trata-se de uma estratégia que tem seu início em situações reais, preferencialmente do

cotidiano dos estudantes surgindo aí uma coleta, análise e organização de dados que desencadeiam uma expressão matemática. Outrossim, preocupa-se em buscar respostas para problemas que de modo geral não estão em linguagem Matemática (VERTUAN e ALMEIDA, 2009; ALMEIDA e SILVA, 2010).

Nos estudos de Barbosa (2004), a Modelagem Matemática possui quatro fases de implementação, em sala de aula: a elaboração da situação-problema, a simplificação, os dados quantitativos e qualitativos e a resolução. Além disso, o autor define que a Modelagem pode acontecer com base em três casos denominados por ele como caso 1, caso 2 e caso 3. No primeiro caso, o professor da atividade realiza as três primeiras fases e a resolução, quarta fase, acontece em conjunto com os alunos. O segundo caso é definido como aquele em que o professor faz a elaboração da situação problema e coletivamente com os educandos desenvolvem os demais passos. O terceiro caso é resultado de uma construção coletiva em todas as fases, ou seja, professor e aluno dão conta de todas as etapas, juntos.

A Modelagem Matemática é percebida, então, como forma de oportunizar suporte para a construção da aprendizagem da Matemática de modo a relacionar problemas reais com a linguagem Matemática. Além disso, o aluno assume um papel protagonista na construção de seu conhecimento, pois é convidado a discutir assuntos reais e perceber conceitos matemáticos nessa realidade. O fato de o estudante assumir essa posição autônoma pode motivá-lo o que pode contribuir, de forma satisfatória, para a construção de um ambiente favorável para o seu desenvolvimento pessoal e profissional.

### 3. O PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional construído pelos autores explora o objeto de conhecimento noção de função com o intuito de proporcionar investigação de relações numéricas, identificação de padrões e generalizações algébricas, uma vez que a noção de função proporciona uma base sólida para o desenvolvimento das competências necessárias à compreensão e aplicação prática da Matemática em situações reais (BRASIL, 2018). Nessa perspectiva, o produto foi criado como forma de proporcionar a construção da noção de função pelos educandos, sujeitos em que este foi aplicado. Sob esse viés, buscou-se identificar como a Modelagem Matemática, enquanto estratégia de ensino, viabiliza a construção de noção de função em uma turma de alunos do primeiro ano do ensino médio.

O produto educacional, que tem como título “O USO DO CELULAR NO ESTUDO DE NOÇÃO DE FUNÇÃO”, foi elaborado numa proposta de análise e discussão, pelos alunos, nas atividades a seguir:

#### ATIVIDADE 1 - NOÇÃO DE FUNÇÃO

A noção de função é um conhecimento de grande importância na área da Matemática. Toda vez que se tem dois conjuntos de diferentes variáveis e algum tipo de associação entre eles, que faça corresponder a todo elemento do primeiro conjunto um único elemento do segundo, ocorre uma função. Trata-se de uma relação matemática estabelecida entre duas variáveis. São inúmeras as situações diárias em que o uso de funções pode ser encontrado, tais como: O preço a pagar,  $P$ , em reais, por uma compra no supermercado, em função do número,  $n$ , de objetos escolhidos; o custo mensal,  $C$ , em reais, do consumo de água em uma residência, em função do valor da tarifa,  $v$ , de um metro cúbico; e o preço a ser pago,  $P$ , em reais, por uma corrida de táxi, em função da distância,  $d$ , percorrida em quilômetros.

Em cada uma das situações acima são duas as variáveis envolvidas e uma variável é calculada em função de outra. Por isso, tem-se a variável dependente como aquela que é calculada em função



da outra e a variável independente. Em cada um dos casos abaixo, escreva qual é a variável dependente e qual a variável independente e discuta com seus colegas sobre essa definição, além de escrever o que pede, para cada um deles:

Caso 1 - Uma barra de chocolate custa R\$ 4,50. Se uma pessoa comprar  $n$  barras desse chocolate, qual é a lei da função que representa o Preço total,  $P$ , a pagar, em reais, em função do número,  $n$ , de barras de chocolate compradas? Determine a variável dependente e a variável independente.

Caso 2 - Numa determinada residência foi consumido, no mês de abril de 2024, um total de  $30\text{m}^3$  de água. Essa residência está localizada numa cidade cujo valor do metro cúbico era, naquele mês, 4 reais. Assim, o Custo,  $C(q)$ , da conta mensal de água da residência era dado em função da quantidade,  $q$ , de metros cúbicos consumidos no período. Ou seja,  $C(q) = 4q$ , onde  $C$ , é o custo mensal, em reais, e  $q$  é o volume de água consumido no período. Calcule o custo da conta de água dessa residência, referente ao mês de abril de 2024, em reais. Depois, determine a variável dependente e a variável independente.

Caso 3 - Uma corrida de táxi foi de 15km, na cidade de Santa Maria/RS, onde o preço da bandeirada (valor fixo) era de R\$6,49. Considerando  $P$  o preço a ser pago pela corrida, em reais,  $d$  a distância percorrida, em quilômetros, e que a tarifa quilométrica nesta cidade naquele dia era de R\$ 3,50, escrever o preço a pagar pela corrida de táxi, em função da distância percorrida. Depois, escrever a lei da função que determina o preço a pagar,  $P$ , em função da distância percorrida,  $d$ . Definir a variável dependente e a variável independente nessa situação.

## ATIVIDADE 2 - O USO DO CELULAR NO ESTUDO DA NOÇÃO DE FUNÇÃO

Essa atividade apresentou-se aos alunos em três etapas:

Etapa 1 - Leitura e discussão sobre a reportagem “Dados apresentados em audiência da CAS comprovam aumento do vício em celular” (AGÊNCIA SENADO, 2023).

Etapa 2 - A partir das informações na reportagem, podemos tomar a informação de que os adolescentes brasileiros, segundo a pesquisa realizada, fazem uso do celular por aproximadamente 45 horas durante um mês, o que nos dá uma média de 1,5 hora de uso do celular por dia. Desta forma, construa uma tabela, com duas colunas. Atribua diferentes valores para o número de dias,  $d$ , que um adolescente usa o celular, preenchendo, assim, a primeira coluna. Ao calcular o tempo,  $T$ , de uso do celular, preencha a segunda coluna, considerando o tempo de 1,5h por dia. Sugere-se o uso de números de dias pequenos, menores que 10, mas também números maiores que 30 (trinta) dias.

Na última linha da tabela, considerar o número de dias igual  $d$  e expressar uma lei para generalizar a situação, estabelecendo a relação de dependência de  $T$ , em horas, em função de  $d$ , em dias.

Etapa 3 - De acordo com a lei da função encontrada na atividade anterior, responda às questões: a) Qual o tempo de uso do celular,  $T$ , em horas, no período de **1 dia**? b) Na lei da função construída, qual é a variável dependente e qual é a variável independente? c) Qual seria o tempo diário de uso do celular,  $T$ , em horas, em função do número de dias, num período de 60 dias? d) Qual seria o tempo de uso do celular,  $T$ , em horas, num período de 3 meses? e) Qual seria o tempo de uso diário do celular,  $T$ , em horas, em função do número de dias, num período de 1 ano? f) De acordo com a lei da função construída, se uma pessoa usou o celular por 150 horas, em  $T(d) = 1,5d$ , quantos dias de uso decorreram? g) E você, quantas horas diárias faz uso do celular? h) Você considera que o tempo diário que você usa o celular está sendo exagerado? Por quê? Que medidas você poderia adotar para minimizar este problema?

#### 4. RELATO DE APLICAÇÃO E PRINCIPAIS RESULTADOS

Para a aplicação do produto educacional utilizou-se de dois períodos de 45 minutos. Além disso, o objeto de conhecimento foi tratado em duas turmas de primeiro ano do ensino médio. Os estudantes tiveram boa aceitação durante a aplicação e demonstraram interesse e participação no processo de construção da aprendizagem.

Levando em consideração a participação assídua dos alunos é possível ponderar que os estudantes tiveram uma construção significativa do conhecimento acerca da noção de função como uma relação de dependência entre grandezas, por meio do estudo e da análise de situações reais. Como validação desse argumento expõe-se a avaliação verbal da regente concedente do estágio que afirmou que as atividades obtiveram uma participação efetiva e interessada de todos os alunos e possibilitou a construção da noção de função por eles. A regente expôs ao estagiário que na continuação dos estudos de objetos de conhecimento de funções, os estudantes puderam aplicar conhecimentos construídos por meio da Modelagem Matemática e que, inclusive, relataram o que tinha sido trabalhado por meio do produto educacional.

Apesar desses resultados positivos foram identificadas algumas fragilidades no uso da linguagem matemática, conforme retratado nas imagens nas figuras 1 e 2, a seguir.

**Figura 1** - Resolução de um exercício pelo(a) aluno(a) X.

a) Qual o tempo de uso do celular,  $T$ , em horas, no período de 1 dia?  $1.5$  ou  $1.5$  h.

$30 \text{ min.}$

$\frac{45}{30} = 1.5$  ou  $1.5 \cdot 1 = 1.5 \text{ h.}$

Fonte: autores, 2024.

A escrita esperada pelo estagiário seria a lei da função  $T(d) = 1,5 \cdot d$  e, conseqüentemente a substituição da variável,  $d$ , pelo valor fornecido, 1 (um). Entretanto, percebe-se que o estudante interpretou o que era pedido, mas não contemplou a notação esperada da generalização da lei da função. Contudo, percebe-se que isso não interferiu na aprendizagem desse estudante, pois o estagiário fez a intervenção assim que o aluno fez suas representações e percebeu que o estudante estava compreendendo o que estava sendo estudado.

**Figura 2** - Resolução de um exercício pelo(a) aluno(a) Y.

e) Qual seria o tempo de uso diário do celular,  $T$ , em horas, em função do número de dias, num período de 1 ano?  $365 \text{ dias}$

Fonte: autores, 2024.

Identifica-se que o aluno interpretou as equivalências de tempo, mas não desenvolveu o restante do cálculo, ou seja, a substituição do valor independente na lei da função. Novamente percebe-se que o estudante construiu a ideia, mas não conseguiu expressar seu raciocínio na linguagem matemática.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O produto educacional promoveu a construção de conhecimento sobre noção de função junto aos alunos do primeiro ano do ensino médio da escola onde foi desenvolvida a ação. A utilização da Modelagem Matemática como metodologia de ensino proporcionou uma aprendizagem com

significado, permitindo que os estudantes relacionassem problemas reais com a linguagem matemática. Então, os resultados obtidos com a aplicação do produto indicam que os alunos conseguiram desenvolver uma compreensão sobre noção de função. O que leva a essa consideração é a participação interessada e ativa dos alunos no desenvolvimento das atividades propostas. A observação participante foi o instrumento de coleta e análise desses dados, complementada com os registros realizados pelos estudantes. Desta forma, identificou-se que a Modelagem Matemática, enquanto estratégia de ensino, viabiliza a construção de noção de função em uma turma de alunos do primeiro ano do ensino médio, pois os estudantes atribuíram significados aos objetos matemáticos e relacionaram cada um deles a sua aplicabilidade.

A experiência reforça a relevância de metodologias de ensino contextualizadas para a construção da aprendizagem Matemática, demonstrando que a aplicação de conceitos em situações do cotidiano dos alunos pode tornar o aprendizado significativo. Além disso, destaca a importância de uma formação contínua e atualizada para os professores, que devem estar preparados para implementar metodologias inovadoras e adaptadas às necessidades dos estudantes. Em suma, a aplicação do produto educacional reafirma a Modelagem Matemática como uma estratégia valiosa para o ensino de noção de função, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento das competências matemáticas necessárias para a compreensão e aplicação prática em diversas situações.

## 6. REFERÊNCIAS

Agência Senado. Aprovada, nova reforma do ensino médio retorna à Câmara. Senado Federal. Praça dos Três Poderes. Brasília, DF: Senado Notícias, 19 jun. 2024. 22h e 23 min. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/06/19/aprovada-nova-reforma-do-ensino-medio-retorna-a-camara>. Acesso em 27 Maio. 2024.

Agência Senado. Dados apresentados em audiência da CAS comprovam aumento do vício em celular. Senado Notícias, Brasília, DF: 20 out. 2023. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/10/20/dados-apresentados-em-audiencia-das-cas-comprovam-aumento-do-vicio-em-celular#:~:text=Dados%20apresentados%20em%20audi%C3%Aancia%20da%20CAS%20comprovam%20aumento%20do%20v%C3%ADcio%20em%20celular,-Compartilhe%20este%20conte%C3%BAdo&text=O%20Brasil%20%C3%A9%20o%20segundo,patologia%2C%20pode%20causar%20numa%20pessoa>. Acesso em: 29 abr. 2024.

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, A. Por uma Educação Matemática Crítica: a modelagem matemática como alternativa. Educação Matemática Pesquisa. Pontifícia Universidade Católica São Paulo. São Paulo, SP. 2010. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/2752/3304>. Acesso em 20 Maio. 2023.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. V. 1.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? Veritati, 2004. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2010/Matematica/artigo\\_veritati\\_jonei.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Matematica/artigo_veritati_jonei.pdf). Acesso em: 20 Maio. 2024.

BASSANEZI, R. C. Ensino - aprendizagem com Modelagem matemática. 3. e.d. São Paulo, SP: Contexto, Agosto de 2002.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. BNCC. Ministério da Educação. MEC. Brasília, DF: 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 20 Maio. 2024.



BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LDBEN. 9394/96. 20 dez. 1996. Presidência da República. Casa Civil. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 31 jul. 2024.

BRASIL. Lei N. 13.415. Novo Ensino Médio. Ministério da Educação. Diário Oficial da União. Seção 1. P.1. Brasília, DF: MEC, 16 fev. 2017. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm). Acesso em 30 jul. 2024.

BRASIL. Novo Ensino Médio - perguntas e respostas. Ministério da Educação. MEC. Brasília, DF: s.d. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>. Acesso em: 27 Maio 2024.

D' AMBRÓSIO, U. A matemática como prioridade numa sociedade moderna. Revista Dialogia. São Paulo. 2005. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/869>. Acesso em: 20 Maio 2024.

D'AMBRÓSIO, U. Por que se ensina matemática? Sociedade Brasileira de Educação Matemática. SBEM. Disciplina à distância SBEM. s.l. s.d. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5793818/mod\\_resource/content/1/Ubiratan%20Ambrosio%20-%20Por%20que%20se%20ensina%20matem%C3%A1tica.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5793818/mod_resource/content/1/Ubiratan%20Ambrosio%20-%20Por%20que%20se%20ensina%20matem%C3%A1tica.pdf). Acesso em: 20 Maio 2024.

INSTITUTO AYRTON SENNA. Novo Ensino Médio no Brasil: O que mudou e como se preparar. Minas Gerais, MG: Instituto Ayrton Senna, 24 out. 2023. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/novo-ensino-medio/>. Acesso em: 27 Maio 2024.

RIBEIRO, J. Matemática: ciência e linguagem. São Paulo: Scipione, 2007.

SMOLE, K. C. S.; KIYUKAWA, R. Matemática: ensino médio. São Paulo: Saraiva, 1998. 1 v.

THOMAS, G. B. Cálculo: volume 1. 11. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2009. v. 1.

VERTUAN, R.E.; ALMEIDA, L. M. W. Modelagem Matemática e a Educação Básica: Um passeio pelas diferentes séries. Acesso em 20 Maio. 2023.