

**ENSINO DE FUNÇÕES EM TEMPOS DE PANDEMIA: UMA SEQUÊNCIA  
DIDÁTICA QUE CONSIDERA RECURSOS TECNOLÓGICOS**

Categoria: Professor

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter Relação com outras disciplinas

**SANTOS, Caroline dos; RIBEIRO, Morgana Smaniotto; BATTISTI, Isabel  
Koltermann.**

**Instituição participante: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio  
Grande do Sul - UNIJUÍ.**

### **INTRODUÇÃO**

Sequência didática pode ser compreendida como um conjunto de atividades, em forma de intervenções que são planejadas etapa por etapa, com a finalidade de que os estudantes compreendam os objetos de ensino. (KOBASHIGAWA et al., 2008 *apud* CABRAL, 2017, p.33). Portanto, ao considerar a organização do planejamento de aulas de estágio a partir de sequências didáticas, busca-se viabilizar a reconstrução do conhecimento pelo aluno, por meio de diferentes estratégias de ensino e aprendizagem. A sequência didática considerada no presente estudo, observou as metodologias de ensino Resolução de Problemas e Investigação Matemática. Especialmente a Resolução de Problemas, pois,

Em contrapartida à simples reprodução de procedimentos e ao acúmulo de informações, educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. (BRASIL, 1998, p.39)

Dessa forma, a organização da sequência didática se deu a partir de situações problemas, considerando diferentes contextos, os quais possibilitam a produção de sentidos pelos estudantes. O conceito matemático abordado foi Função, definido por Iezzi e Murakami (2013, p.81) como “Dados dois conjunto A e B(\*), não vazios, uma relação

$f$  de A em B recebe o nome de **aplicação de A em B** ou **função definida em A com imagens em B** se, e somente se, para todo  $x \in A$  existe um só  $y \in B$  tal que  $(x,y) \in f$ .". A relação funcional estabelecida entre as grandezas define o tipo de função, os quais, foram considerados: Função Afim, Função Quadrática e Função Exponencial.

A elaboração do planejamento levou em consideração o contexto de pandemia e de isolamento social, neste ano de 2020, portanto, para desenvolvimento das aulas de forma síncrona e assíncrona. Dessa forma, houve a necessidade do uso de ferramentas das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), para comunicação com os alunos e realização das aulas, mas, além disso, a tecnologia foi considerada como recurso didático pedagógico, pois, pode promover a interação entre o aluno, o conteúdo e o professor e proporcionar maior envolvimento dos estudantes e a construção do seu conhecimento. Nesse sentido, a presente escrita tem como objetivo relatar experiências na organização do ensino de funções e da realização de aulas remotas com turmas do primeiro ano do ensino médio, a partir de ações de uma disciplina de um estágio curricular supervisionado, considerando o uso de tecnologias como recursos didático pedagógicos.

## **CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A presente escrita se constituiu a partir de ações da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado: Matemática no Ensino Médio, do curso de Licenciatura em Matemática da UNIJUÍ. O estudo aqui apresentado se faz a partir de uma abordagem qualitativa. Os procedimentos metodológicos consideram para análise os materiais produzidos a partir de ações de estágio por duas acadêmicas, autoras deste trabalho: planejamento de aulas, materiais complementares produzidos em PowerPoint para realização das aulas e as ferramentas das TDICs consideradas. As aulas do estágio foram planejadas e desenvolvidas, separadamente, com duas turmas de primeiro ano do ensino médio, de escolas da rede estadual, localizadas no município de Ijuí.

O planejamento de ensino do conceito função se desencadeou com suporte na Sequência Didática. Sua estrutura é organizada através de intervenções, que apresentam a intencionalidade do professor em suas ações dirigidas aos estudantes, e serão apresentadas a seguir em concordância com Cabral (2017). A primeira delas é a Intervenção Inicial, na qual o docente deve criar motivos para que os alunos queiram aprender, produzindo histórias fabulosas por meio de situações problemas. A Intervenção

Reflexiva é realizada por meio de questionamentos, nos quais o professor busca estimular os alunos a refletirem sobre a atividade que realizam e a enxergarem a matemática. Enquanto na Intervenção Exploratória o professor orienta procedimentos a serem realizados pelos estudantes, como simulações, experimentações, construção de tabelas e gráficos, para aprofundar o entendimento e explorar os conceitos matemáticos, como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Intervenção Inicial, Reflexiva e Exploratória

**Situação problema 3:**

Quantidade máxima de água na cisterna:  $6 \text{ m}^3$   
 Tempo de vazão da água:  $3 \text{ m}^3/\text{hora}$

Considere que em certa residência há uma cisterna que capta água da chuva, com capacidade para  $6 \text{ m}^3$  (metros cúbicos). A água dessa cisterna é bombeada para uma caixa-d'água a uma vazão constante de  $3 \text{ m}^3/\text{hora}$ , para que essa água seja reaproveitada em diferentes atividades.

a) Quais são as grandezas?  
A quantidade de água na cisterna e o tempo de vazão da água.

b) Qual é a variável dependente (y)? Qual a variável independente (x)?  
Variável dependente: a quantidade de água na cisterna.  
 Variável independente: tempo de vazão da água.

c) Escreva a lei da função afim que descreve a relação entre a quantidade de água na cisterna (em  $\text{m}^3$ ) e o tempo de vazão da água (em horas).

Tempo (horas)		Quantidade de água( $\text{m}^3$ )
0	$q = 6 - 3 \times 0$	6
1	$q = 6 - 3 \times 1$	3
2	$q = 6 - 3 \times 2$	0
t	$q = 6 - 3 \times t$	<b>ou</b> $q = 6 - 3t$

Fonte: Autores (2020).

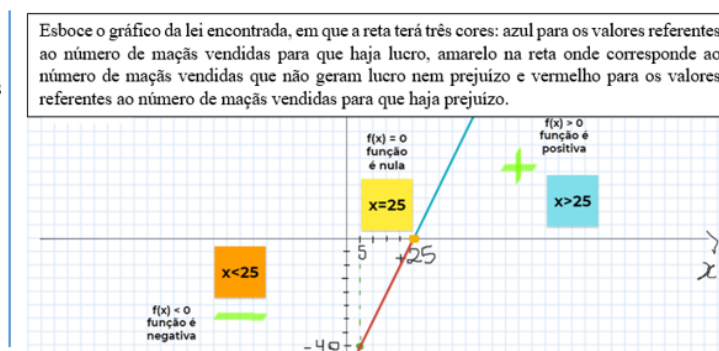
Já, a Intervenção Formalizante, possibilita chegar na generalização e formalização dos conceitos, em uma matemática descontextualizada. A partir disso, as intervenções avaliativas possuem como finalidade identificar as aprendizagens dos alunos, sendo as Intervenções Avaliativas Restritas voltadas para a aprendizagem da manipulação dos conceitos matemáticos, suas propriedades e operações e as Intervenções Avaliativas Aplicativas que buscam identificar as aprendizagens e a mobilização dos conceitos a partir de situações problemas com diferentes contextos.

A Figura 2 apresenta, à direita, uma atividade que considera um contexto matemático e à esquerda outro contexto, a partir do qual foram solicitadas as leis das funções para cada plano e entre outras perguntas, o estudo do sinal.

Figura 2 - Intervenção Avaliativa Restritiva e Aplicativa

1. Estude a variação do sinal das seguintes funções afins:

- a)  $f(x) = x + 4$
- b)  $f(x) = -2x + 1$
- c)  $f(x) = 3x - 5$
- d)  $f(x) = -1 + \frac{1}{2}x$



Fonte: Autores (2020).

Diferentemente das intervenções estruturantes, que são apresentadas de forma explícita na Sequência Didática, Cabral (2017) apresenta as Intervenções Oraís de Manutenção, com a finalidade de manter o foco da reconstrução conceitual pretendida. Como, quando percebe-se a aproximação e/ou distanciamento do aluno em relação aos objetivos de aprendizagem. Dessa forma, entende-se que a realização de aulas remotas durante a pandemia são fundamentais, para que o professor consiga realizar estas intervenções orais e nortear o caminho dos alunos na reconstrução dos conceitos matemáticos.

Posto isto, destaca-se que as TDICs são indispensáveis para a organização e realização das aulas síncronas e assíncronas, entretanto, as mesmas não devem ser consideradas como um fim em si mesmas, pois, a tecnologia por si só, não possibilita a aprendizagem efetiva dos estudantes, são essenciais as orientações e encaminhamentos dos docentes, e assim, na elaboração do planejamento é imprescindível levar em consideração as metodologias de ensino. Buscando, assim, minimizar as dificuldades de aprendizagem matemática criando um ambiente onde “[...] os alunos partilhem ideias, raciocínios, processos, estabeleçam conexões, comparações e analogias construam conjecturas e negociam significados e desenvolvam capacidade de comunicar e argumentar.” (KFOURI; D’AMBRÓSIO, 2006, p. 2)

Os PCNs (BRASIL, 1998, p.40-41) apresentam que a Resolução de Problemas como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem possui os seguintes princípios: a situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática, o aluno precisa desenvolver algum tipo de estratégia; o problema não é a aplicação de uma fórmula, os conceitos matemáticos são construídos a partir da articulação com outros conceitos conhecidos, por meio de retificações e generalizações. Quanto a Investigação Matemática, possui as etapas

(1) *exploração e formulação de questões*, as quais permitem delimitar e explorar uma situação problemática e formular questões; (2) *conjecturas*, que compreende a organização de dados e a formulação de conjecturas; (3) *testes e reformulação*, que possibilitam realizar testes e refinar uma conjectura e, ainda, (4) *justificação e avaliação*, que permitem justificar, argumentar, avaliar e validar o raciocínio empregado. (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2003, apud PAZUCH; BATTISTI; NEHRING, 2011, p.55).

O encaminhamento das atividades foi disponibilizado no classroom, plataforma do google, sala de aula virtual onde alunos e professores têm acesso. Aos alunos era disponibilizado através da sala no Classroom os encaminhamentos da aula, assim como as atividades e vídeos de resolução de exercícios, por meio desta plataforma os alunos realizavam a devolutiva dos exercícios proposto. O Google Meet, um aplicativo de videoconferência que é uma ferramenta do google, foi utilizado para as aulas remotas. Para aqueles que não possuem acesso a internet, o planejamento foi adaptado e entregue de forma impressa.

De acordo com Borba e Penteado (2016, p. 64) conforme as tecnologias se desenvolvem, é indispensável a atualização dos conhecimentos sobre o conteúdo em que está sendo integrada. Assim, além do domínio do conteúdo matemático, é fundamental dominar os recursos tecnológicos anteriormente a sua utilização com os estudantes, também, não utilizá-lo de forma superficial, mas, como uma ferramenta didático pedagógica potencial e essencial para a organização e desenvolvimento da sua prática. Dessa forma, para o desenvolvimento das aulas foram considerados os recursos das TDICs: PowerPoint, Kahoot, Kami, GeoGebra, Jamboard, Creately, Jogos virtuais, objeto virtual de aprendizagem.

O Creately foi utilizado para elaboração de um mapa mental pelos alunos, abordando os conceitos estudados. O PowerPoint, na organização de material complementar para as aulas remotas, utilizando suas ferramentas de animação para movimentos e interação com os estudantes, além de cores e imagens. Com o Kahoot foi possível elaborar questionários que são apresentados no formato de um jogo para marcar as respostas corretas, considerado neste planejamento como uma forma de identificar as dúvidas para saná-las. O Kami possibilitou a correção das atividades de forma dinâmica, no próprio arquivo enviado pelo estudante. O GeoGebra foi usado em atividades de investigação, a partir da manipulação dos gráficos e também para representação gráfica de funções e sua análise. O Jamboard é um quadro interativo, que pode ser compartilhado, e foi considerado para desenvolvimento de atividades em aula pelos estudantes, promovendo sua interação, participação ativa, com acompanhamento imediato do

professor, o Jamboard auxiliou em sua qualidade de quadro branco nas explicações. Os objetos virtuais de aprendizagem do site colorado possibilitou percepções da relação entre a função em sua forma algébrica e representação gráfica.

Estes recursos das tecnologias foram essenciais para a interação e participação do aluno de forma ativa, proporcionando a aprendizagem efetiva de conhecimentos matemáticos abordados. Possibilitam ao estudante ser o protagonista na reconstrução do conhecimento, pois, despertam o interesse e motivam os mesmos a desenvolverem as atividades e a querer aprender, além de serem ferramentas potenciais na visualização dos conceitos, na exploração de representações gráficas, na identificação e esclarecimento de dúvidas e no estabelecimento de relações entre os conceitos e aplicações.

## **CONCLUSÕES**

Concluimos que as tecnologias foram indispensáveis nesse período vivencia, pois nos proporcionaram dar continuidade aos processos de ensino de forma ampla com as aulas síncronas e assíncronas, onde tínhamos acesso aos alunos para encaminhar os planejamentos e atividades propostas assim como desenvolver os mesmos de forma online.

As tecnologias inserida em nossos planejamentos como ferramentas didáticas tecnológicas, objetos virtuais de aprendizagem e software, vinculado a uma metodologias, resolução de problema ou investigação matemática, nos proporcionou despertar conjecturas e através de uma sequência didática chegar aos conceitos de funções, buscamos assim equilibrar o ensino propondo ações pedagógicas para valorizar os conceitos matemáticos enquanto ciência formal.

## **REFERÊNCIAS**

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Informática e Educação Matemática. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016. E-book. 104p. (Coleção Tendências em Educação Matemática). ISBN 978-85-7526-021-0. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788551301296/pageid/0> Acesso em: 17. ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>

CABRAL, Natanael Freitas. **Sequências didáticas**: estrutura e elaboração. Belém: SBEM-PA, 2017. 104 p. ISBN 978-85-98092-34-8.

IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de matemática elementar, 1: conjuntos, funções. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013. ISBN 978-85-357-1681-8.

PAZUCH, Vinícius; BATTISTI, Isabel Koltermann; NEHRING, Cátia Maria. Contribuições da Investigação Matemática para o processo de ensinar e aprender matemática com tecnologia informática. Experiências em Ensino de Ciências – V6(3), pp. 54-62, 2011.

Trabalho desenvolvido pelas acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática da UNIJUÍ: Caroline dos Santos bolsista do Projeto de Extensão Feiras de Matemática no Estado do Rio Grande do Sul e Morgana Smaniotto Ribeiro bolsista da Residência Pedagógica.

**Dados para contato:**

**Expositor:** Caroline dos Santos **e-mail:** caroline.dossantos@sou.unijui.edu.br

**Expositor:** Morgana Smaniotto Ribeiro; **e-mail:** morgana.ribeiro@sou.unijui.edu.br

**Professor Orientador:** Isabel Koltermann Battisti; **e-mail:** isabel.battisti@unijui.edu.br;