

# ENSINO DE FUNÇÃO LOGARÍTMICA EM UMA PERSPECTIVA DO ENSINO HÍBRIDO<sup>1</sup>

## LOGARITHMIC FUNCTION TEACHING FROM A BLENDED TEACHING PERSPECTIVE

Marcos Oliveira de Paula<sup>2</sup>

João Lucas de Oliveira<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este trabalho tem o objetivo de investigar o uso do Ensino Híbrido no processo de ensino e aprendizagem de funções logarítmicas. Para a viabilidade desta proposta recorreu-se aos autores como Moran (2015) e Cristensen Horn e Staker (2015), objetivando-se uma proposta de uma sequência didática que colabore com a evolução do processo de abstração do tema de função logarítmica. Com o intuito de promover um ensino de tal conteúdo que traga significado para os estudantes, essa sequência didática fundamenta-se na utilização do método de Rotação por Estações, de modo que algumas estações conciliem-se com a metodologia de Sala de Aula Invertida. Ao se fazer a utilização de tais metodologias que corroboram com a perspectiva do Ensino Híbrido, espera-se contribuir para que professores que ensinam matemática utilizem os benefícios e possibilidades propostas pela hibridização do ensino, para promover um ambiente personificado de ensino no processo de formação dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino Híbrido. Rotação por Estação. Sala de Aula Invertida. Função Logarítmica. Sequência Didática.

**ABSTRACT:** This work aims to investigate the use of Blended Learning processo of logarithmic functions. For the viability of this proposal, relevant theoretical references were used, from impotent authors such as Moran (2015) and Cristensen, Horn and Staker (2015), aiming at a proposal of a didactic sequence that collaborates with the evolution of the abstraction processo f the theme of logarithmic function. In order to promote a teaching of such contente that brings meaning to the students, this didactic sequence is fundamental in the use of the Station Rotation method, so that some stations are reconciled with the Flipped Classroom methodology. By making use of such methodologies that corroborate the perspective of Blended Teaching, it is expected to contribute so that teachers who teach mathematics use the benefits and possibilities proposed by the hybridization of teaching, to promote a personified teaching environment in the processo f training students.

Keywords: Blended Teaching. Rotation by Stations. Flipped Classroom. Logarithmic Function. Following Teaching.

---

<sup>1</sup> Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cachoeiro de Itapemirim. Aprovado em 07 de março de 2023. Membros da banca examinadora: Geovane Carlos Barbosa, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Campus Cachoeiro de Itapemirim, <http://lattes.cnpq.br/0434333425438480>; Victor Hugo Nolasco <http://lattes.cnpq.br/8234599019773513>

<sup>2</sup> Licenciando em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), campus Cachoeiro de Itapemirim. E-mail: [marcosoliveiradepaula@gmail.com](mailto:marcosoliveiradepaula@gmail.com) c/c: [moliveiradepaula@hotmail.com](mailto:moliveiradepaula@hotmail.com) <https://lattes.cnpq.br/7075185941495245>

<sup>3</sup> Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Professor do curso superior de Licenciatura em Matemática do IFES, campus Cachoeiro de Itapemirim. E-mail: [joao.lucas@ifes.edu.br](mailto:joao.lucas@ifes.edu.br) <http://lattes.cnpq.br/3744729654641503>

## 1 INTRODUÇÃO

Através das mudanças que ocorrem na sociedade e dos avanços tecnológicos, torna-se necessário que professores e instituições de ensino promovam meios de tornar o ensino de funções logarítmicas significativo, de forma que o processo de ensino e aprendizagem seja pautado em práticas pedagógicas e metodologias, que desenvolvam a habilidades dos estudantes, viabilizando a formação do pensamento crítico e do agir em sociedade. Em consequência disso torna-se necessário que o processo de ensino e aprendiza de conteúdos da matemática colabore para a evolução da autonomia dos estudantes, desse modo a utilização de metodologias ativas em uma perspectiva do ensino híbrido no processo educacional torna a aula mais dinâmica, estabelecendo-se o estudante como parte central do processo de escolarização.

Sobre as metodologias ativas e a participação do estudante como figura central do processo de ensino e aprendizagem, Passos (2016) considera que tal perspectiva tem como características sistematizar o processo de ensino aprendizagem, desenvolvendo habilidades e a tomada de decisão dos estudantes, contribuindo para a evolução do sistema educacional.

Para tornar o ensino de função logarítmica, significativo de forma que tenhamos uma aprendizagem ativa e conectada com as necessidades de aprendizagem da sociedade atual, torna-se importante o uso de atividades, tecnologias digitais e metodologias que colaborem com processo evolutivo e tecnológico de desenvolvimento do ensino híbrido. Para isso Silva (2012) considera necessário que professores utilizem metodologias e materiais que associados ao livro didático. Ao levar em conspiração tais fatores convergem para a perspectiva de ensino híbrido.

Nesse sentido a utilização dos métodos de Rotação por Estações e Sala de aula Invertida corrobora com o que se espera das aulas desenvolvidas a partir do uso das metodologias ativas, o método de Rotação por Estação ao utilizar diferentes atividades divididas entre as estações em um ambiente sob a supervisão do professor, de modo que as estações constituam-se de tecnologias digitais e matérias pedagógicas, compreende um aprendizado que vai além do conhecimento programático de conteúdos matemáticos.

Já a metodologia de Sala de aula invertida proporciona ao estudante a oportunidade de assimilação dos conteúdos, coordenando o seu próprio ritmo de aprendizado e utilizando as

relações que melhor adequem-se ao seu conhecimento pré-existente, atuando no desenvolvimento do protagonismo do estudante, levando em consideração diferentes contextos no processo de ensino e aprendizagem.

Tais perspectivas buscam explorar e estabelecer as possibilidades oriundas de metodologias que contribuem para a desburocratização do conteúdo de funções logarítmicas, promovendo as relações híbridas existentes entre a sociedade, tecnologias digitais e o sistema educacional.

Buscando-se explorar os fatos citados anteriormente a presente pesquisa constitui-se a parti da seguinte pergunta: Quais as contribuições da utilização do Ensino Híbrido no processo de ensino e aprendizagem do conceito abstrato de função logarítmica?

Para isso o presente trabalho constitui-se de uma abordagem qualitativa de cunho bibliográfico com o intuito de viabilizar a elaboração uma sequência didática que fomente as possibilidades do Ensino Híbrido no ensino de funções logarítmicas.

## **2 OBJETIVO**

O presente trabalho constitui-se com o objetivo de investigar o uso do Ensino Híbrido no processo educativo e abstrato do conceito de Funções logarítmicas.

## **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Através da educação vêm se tornando frequente a busca por novos e crescentes conhecimentos que atendam a demanda de recursos tecnológicos que satisfaçam as necessidades humanas. Assim como no mundo surgem frequentemente novas tecnologias que exigem da população a adaptação e desenvolvimento de novos conhecimentos e técnicas que nos permitem fazer parte do processo evolutivo e tecnológico, também no processo de escolarização, se faz necessário a utilização de novas metodologias que transformem o processo de ensino e aprendizagem, tornando os estudantes protagonistas das práticas educacionais. Nesse sentido:

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Por isso a educação formal é cada vez mais blended, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais (MORAN 2015, p. 2).

Dessa forma, o uso das tecnologias digitais proporciona a professores e estudantes a possibilidade de concretizar as múltiplas relações que envolvem os saberes existentes em cada indivíduo ou grupos, transformando-os em oportunidade de ampliação do campo de cognitivo.

Francelino (2021) acredita que as tecnologias digitais empregadas no contexto escolar tem a capacidade de promover a autonomia do estudante assim como possibilitar a construção de suas próprias experiências, criando uma ligação entre o ambiente físico e o ambiente virtual, resultando em um espaço híbrido de aprendizagem.

Com isso, espera-se que o uso das tecnologias digitais esteja cada vez mais presente nas etapas de formação de professores e estudantes, constituindo-se em ambientes e situações de aprendizagem que estejam integrados, de tal modo a propiciar o desenvolvimento do sistema educacional amplamente, oportunizando o desenvolvimento do campo de experiências particulares vivenciadas por professores e estudantes no ambiente escolar a partir do uso de tecnologias digitais no contexto de hibridização do ensino.

### 3.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO HÍBRIDO

Ao falarmos de metodologias de ensino logo se pensa nas metodologias tradicionais, onde se encontra as raízes do sistema educacional brasileiro. Para Moran (2015), as instituições de ensino que se baseiem em novos modelos educacionais precisam de uma série de mudanças no contexto de organização escolar e pedagógico, tornando o processo de ensino aprendizagem mais centrado em aprender ativamente.

Desse modo, torna-se necessário investigar o uso do Ensino Híbrido como forma de desenvolver a autonomia do estudante no ensino da matemática, para que professores tenham capacidade de romper com métodos tradicionais de ensino desenvolvendo as possibilidades apresentadas pelo ensino híbrido. Dessa forma, contribuindo para a progressão do conhecimento escolar e o desenvolvimento de valores que caracterizem um sujeito capaz de disseminar, apropriar-se e reconhecer demandas sociais da vida cotidiana.

Metodologias que priorizem o aprendizado ativo do estudante constituem-se de estratégias interligadas aos aspectos inerentes a vida cotidiana dos estudantes, que quando associadas ao uso das tecnologias digitais, se materializam em modelos híbridos de aprendizagem. A utilização e interação com jogos, aplicativos e redes sociais no meio digital, estão cada vez

mais presentes na sociedade seja no ambiente profissional ou como meio de conectar o processo de ensino e aprendizagem com demandas sociais dos estudantes, estendendo-se a realidade de crianças, jovens e adultos em processo de escolarização, facilitando o acesso a informações e conseqüentemente ampliando o ambiente de aprendizagem.

Para que possamos estabelecer relações e conexões entre a escola, o cotidiano e a sociedade é preciso que instituições de ensino estejam engajadas na perspectiva do ensino conectado as tecnologias digitais. Moran (2015) considera que o ensino híbrido evidencia-se no contexto atual da sociedade, pois é possível articular o aprendizado em diversos ambientes e lugares, combinando aprendizagem individual e/ou coletiva, intencional e/ou espontânea.

Para, Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) o ensino híbrido compreende-se a partir de uma interação entre dois modelos de aprendizagem: o modo presencial e o modo *on-line*. Dessa forma, o ambiente escolar torna-se o local de colaboração de práticas presenciais coordenadas/orientadas pelo professor, reunidas em atividades ou pesquisas produzidas sob ação de controle do estudante. A partir desse contexto o ensino híbrido abrange um vasto ambiente de possibilidades mobilizando reflexões sobre diferentes contextos de aprendizagem, materializando-se em diversas formas e tempos de aprendizagem, combinando o saber/aprendizado individual e sistemático, com momentos de orientação ou diálogos grupais.

Além disso, o ensino híbrido deve constituir-se através de um processo educacional que abrange e leva em consideração às diversidades particulares de cada estudante, fato que precisa ser observado no processo de construção dos currículos escolares. Para Moran (2015) os currículos das instituições de ensino devem levar em consideração diferentes caminhos, formas, espaços e tecnologias que contribuam para o planejamento e atendam a necessidades dos estudantes. Assim o ambiente escolar deve orientar-se de modo a desenvolver metodologias de ensino e modelos pedagógicos que atendam as demandas tecnológicas de desenvolvimento.

Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) ao reconhecerem que os estudantes utilizam técnicas e estratégias de aprendizagem diferentes das utilizadas no século passado, corroboram com a ideia da utilização de metodologias e recursos didáticos integrados ao uso de novos conceitos e tecnologias, promovendo um processo de ensino e aprendizagem que desenvolva saberes a partir de uma mentalidade de desenvolvimento autônomo dos estudantes.

Dessa forma o ensino híbrido opõe-se a metodologias tradicionais de ensino, buscando uma diversificação de materiais, métodos e metodologias, levando-se em consideração uma educação que traga sentido as múltiplas diversidades e características presentes no ambiente escolar, oportunizando o estudante experimentar a mistura de possibilidades presentes no processo de ensino e aprendizagem, combinando dimensões sociais e culturais, presentes na formação crítica, reflexiva, científica e tecnológica dos estudantes alcançando os objetivos pretendidos com o uso do ensino híbrido.

Nesse sentido, as tecnologias digitais constituem-se como uma forma de extrapolação do conhecimento puramente acadêmico, tornando possível o desenvolvimento de habilidades que capacitem o estudante a recorrer a aspectos extraescolares, assim sendo possível construir um processo de relações imaginárias, capaz de interligar conteúdo, práticas/processos e aprendizado. Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) consideram que a possibilidade de acesso a informações é ampliada com a utilização das tecnologias digitais, sendo possível construir um processo coletivo de aprendizagem, promovendo uma reorganização do processo de construção de novos conhecimentos. Moran (2018) enfatiza a ideia ao considerar que no processo de abstração de novos conceitos são utilizadas experiências particulares que podem tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativo.

É importante ressaltar que na visão de Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) não existe um modelo aprendizagem correto entre presencial e *on-line*, devendo ser observado e utilizado pelos docentes as metodologias que melhor se enquadre na diversidade sócio cultural de uma sala de aula, extraindo o que cada modelo pode oferecer de melhor para contribuir para o processo de abstração dos conteúdos escolares, em uma realidade onde o ensino híbrido torna-se essencial para atender as demandas de desenvolvimento escolar.

### 3.2 POSSIBILIDADES DO ENSINO HÍBRIDO

Dentre as várias práticas docentes, o ensino híbrido traz como possibilidade a personalização do ensino. Para isso é preciso que o professor se aproprie e coloque em prática conhecimentos relevantes que torne o estudante capaz de fazer uso de “[...] problemas reais, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, valores fundamentais, combinando tempos individuais e tempos coletivos; projetos pessoais de vida e de aprendizagem e projetos em grupo” (MORAN 2018, p. 1). Com isso proporcionando a oportunidade de personalização do ensino.

Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) enfatizam essa ideia ao considerarem que tais fatores devem ser observados por instituições de ensino e professores para que possamos alcançar o desafio de um ensino híbrido e personalizado, atravessando-se de conhecimentos e relações puramente escolares para o desenvolvimento de uma linguagem matemática mais ampla e significativa.

Quando o processo de ensino e aprendizagem torna-se significativo, ocorre o desenvolvimento de habilidades inerentes às vivências do estudante. Moran (2018) considera que ao recorrer a atividades onde seja importante o diálogo entre professor e aluno, o profissional da docência consegue motivar e despertar a autonomia dos estudantes, possibilitando a interpretação de relações sobre diferentes contextos em favor dos problemas a serem enfrentados/resolvidos.

As metodologias ativas em uma perspectiva do ensino híbrido apresentam-se como uma possibilidade de desenvolvimento da autonomia, tornando-se capaz de proporcionar ao estudante, meios de superar o papel passivo da educação bancária oriunda das metodologias tradicionais, onde professor nesse contexto assume o papel de mediador, estabelecendo-se relações, mobilizando-se conceitos e experiências de vida que possibilite o estudante construir uma linha de raciocínio entre conceitos escolares e situações onde o conhecimento aplica-se por meio de uma análise reflexiva e contextualizada das diversas possibilidades que envolvam um problema.

Dessa forma com o avanço da utilização das tecnologias digitais móveis, observe-se a possibilidade de um maior desenvolvimento de ambientes híbridos, dentre eles o ambiente educacional.

Para o desenvolvimento de aulas apresentadas em diferentes formas e que atendam as demandas de relações do conhecimento matemático decorrentes do cotidiano dos estudantes com os conteúdos programáticos de sala de aula, o uso das tecnologias digitais surgem como potencialidade de utilização para esse fim.

Em seu estudo, Moran (2018) reconhece os desafios da utilização das tecnologias digitais nas escolas, sendo necessário que se tenha, além de uma estrutura física adequada a utilização ferramentas digitais que auxiliem a aprendizagem, também é de fundamental importância que professores tenham formação especializada para atender tal demanda, proporcionando a inserção do estudante em um conhecimento tecnológico necessário ao desenvolvimento de atividades relacionadas ao panorama do ensino híbrido.

Sobre a utilização de tecnologias digitais como atividade, Moran (2018) identificou um vasto campo de possibilidades em que os professores devem selecionar atividades e metodologias que melhor se adequem as particularidades da turma e de cada estudante, quando necessário, como introdução a um novo conceito ou como atividade de fixação, fazendo-se uma otimização entre conteúdo, tempo e o processo de ensino aprendizagem.

De acordo com Moran (2018) o uso das tecnologias digitais potencializa as três vertentes colaborativas de aprendizagem, *a individual* onde cada estudante leva em conta sua perspectiva, *a grupal* onde acontece o diálogo entre pares ou grupos e *a orientada* que acontece mediante ação de mediação de um professor. Dessa forma a utilização de tecnologias digitais no contexto escolar tem a capacidade de fazer com que seja extrapolado o conhecimento e as relações cognitivas para além dos muros da escola, mobilizando conteúdos e experiências/saberes que antes era restrito as paredes da sala de aula.

Com isso, a aprendizagem personalizada segundo Moran (2018) se faz necessário a partir do planejamento do educador, promovendo as relações entre os projetos de vidas de cada aluno e o campo de descoberta que acontece de forma particular e articulada entre as vertentes colaborativas de aprendizagem.

Dessa forma com uma maior diversidade de metodologias e ferramentas educacionais, espera-se que as tecnologias digitais sejam utilizadas no contexto escolar de forma a proporcionar oportunidade de fazer inter-relações entre as vivências de salas de aula com ideias e situações mais complexas do cotidiano dos estudantes e do mundo.

O uso de tecnologias digitais possibilita e torna ainda mais eficiente à orientação e interação entre professores e estudantes. Em consequência disso “uma escola deve responder às necessidades econômicas e sociais de seu tempo” (SUNUGA e CARVALHO, 2015, p. 142). Nessa perspectiva, a utilização de práticas educacionais que convergem para o ensino híbrido, traz como possibilidades o desenvolvimento do aprendizado, do aspecto social vivenciado e compartilhado entre os estudantes por meio de estímulos orientados, individuais e grupais, promovendo uma conexão entre o processo educacional e a evolução do pensamento crítico necessário para o exercício da cidadania.

### 3.3 ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES.



Segundo o esquema proposto por Cristensen Horn e Staker (2015) o Ensino Híbrido apresenta-se como: Modelo de Rotação, Modelo Flex, Modelo A La Carte e Modelo Virtual Enriquecido. Entre o Modelo de Rotação apresenta-se como possibilidade os submodelos classificados como: Rotação por Estações, Laboratório Rotacional, Sala de Aula Invertida e Rotação individual, como ilustrado no esquema abaixo.



Figura 1 – Proposta de Ensino Híbrido

Fonte: Christensen, Horn e Staker (2015, p. 52).

Nesse contexto aprofundaremos nossos estudos de modo a ampliar as visões e possibilidades propostas pelos modelos de Rotação por Estação e Sala de Aula Invertida, que como mostra o esquema anterior proposto por Christensen, Horn e Staker (2015) apresentam-se como uma metodologia do ensino híbrido, em um ambiente escolar onde torna-se necessário e convidativo a personalização e utilização de tecnologias digitais como forma de proporcionar um aprendizado mais significativo para os estudantes.

A utilização de atividades diversificadas que satisfaçam as diversas formas de tornar o aprendizado significativo pode ser iniciada a partir da perspectiva do aprendizado, utilizando-se o modelo de Rotação por Estações no desenvolvimento abstrato do processo de aprendizagem do conteúdo de função logarítmicas, onde os estudantes desenvolvem atividades colaborativas.

Nessa perspectiva no modelo de Rotação por Estações, Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 54) afirmam que “os estudantes revezam as atividades de acordo com um horário fixo ou orientação do professor. As tarefas podem envolver discussões em grupo, com ou sem a presença do professor, atividades escritas, leituras e, necessariamente, pelo menos uma atividade on-line”.

Na visão de Ferreira (2020) o planejamento de estações com atividades que se relacionem com as características que atendam as diversas formas e tempos de aprendizagem, evidencia-se no modelo de Rotação por Estação, caracterizando-se pela flexibilidade na organização e planejamento das aulas. Esse modelo apresenta como possibilita para o estudante desenvolver diversas formas e habilidades de aprendizado, combinando estratégias individuais, grupais e orientadas. Ainda segundo a autora, tal aprendizagem tem a capacidade de ressaltar importantes fatores de aprendizagem como: criação de regras e troca de estratégias diversificadas no processo de construção do conhecimento, ampliando a percepção crítica e a necessidade de ideias e conclusões que busque atender as necessidades do grupo.

No modelo de Rotação por Estação, incorpora-se um grande potencial de desenvolvimento que tem como característica a sistematização de habilidades e competências da aprendizagem ativa, corroborando com Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) pelo qual consideram a Rotação por Estações como meio de personalização do ensino, envolvendo os estudante em atividades que podem ser resolvidas por meio de caminhos, tempos, que melhor relacionam-se com a realidade de cada estudante e ajudando-o a alcançar um aprendizado que não constituíra-se, sem a aplicação de conceitos da Rotação por Estações.

Nesse sentido, Ferreira (2020, p. 25-26) ressalta que o modelo de Rotação por Estações colabora com o desenvolvimento da autonomia tornando o estudante capaz de estabelecer-se no centro do processo de ensino e aprendizagem, a autora considera que:

Na Rotação por Estações, a sala de aula pode ser organizada por mesas agrupadas, com o objetivo de favorecer a colaboração entre os membros do grupo e direcionar o foco da atenção para as tarefas a serem realizadas, para os materiais que irão dar suporte à atividade e para os integrantes do grupo. Com essa disposição, o professor pode circular livremente entre as estações, observar os grupos e interferir ou mediar alguma discussão quando lhe parecer pertinente, [...].

Infere-se que com a utilização do modelo de Rotação por Estações, o professor necessita do planejamento de diferentes tipos de atividades complementares entre si, organizadas em estações, de modo que elas devem ser aplicadas em sala de aula.

Nesse sentido torna-se necessário avaliar as necessidades da turma, possibilitando a elaboração de atividades adaptadas e personificadas ao desenvolvimento de habilidades necessárias que tornem os estudantes mais participativos no processo de aprendizagem de novos conhecimentos.

Sobre a organização e planejamento da aula, Ferreira (2020, p. 22) considera que o modelo de Rotação por Estação desenvolve diferentes formas de aprendizagem. Para a autora, as principais características a serem observadas são “a organização do espaço e tempo da sala de aula, a aprendizagem colaborativa e as diferentes mediações no processo de ensino aprendizagem”. Em consequência, para Sunuga e Carvalho (2015) tal organização combinada com a utilização de recursos tecnológicos aplicados as diferentes estações de aprendizagem possibilita as relações de aprendizagem que se expandam para além do ambiente escolar.

Nesse contexto, o professor deve planejar os roteiros a serem desenvolvidos em sala de aula, fazendo-se a articulação entre procedimentos, materiais e métodos a serem utilizados, propondo-se a investigação de conceitos e situações que contribua para que cada estudante possa tecer relações entre diversos conhecimentos e situações, potencializando-se as experiências coletivas e individuais tornando-se possível que cada estudante estabeleça o elo necessário entre conteúdo e aprendizado.

Desse modo, entende-se que o modelo de Rotação por Estações, proporciona a troca de conhecimento e a reflexão entre o grupo, mobilizando diferentes ideias e conceitos de tal modo a possibilitar a análise dos caminhos possíveis para se desenvolver e potencializar as relações individuais e grupais dos discentes, proporcionando aos estudantes a possibilidade de se apropriar de conhecimentos de forma autônoma, crítica e reflexiva. A fim de desenvolver e potencializar tais possibilidades apresentadas de acordo com a particularidade de cada estudantes, pretende-se inverter o foco de estudo implementando em conjunto com o modelo de Rotação por Estações.

### 3.4 SALA DE AULA INVERTIDA

Para Cristensen, Horn e Staker (2015) a sala de aula invertida torna-se uma oportunidade de desenvolvimento autônomo do estudante dentro da perspectiva do ensino híbrido, onde o professor-agente-mediador do processo de ensino e aprendizagem propõe atividades que mobilize conhecimentos e estudos constituídos de forma *on-line*, em um ambiente que se

encontra sob o controle do estudante, seja em casa ou antes/durante a realização da atividade, para que sejam aprofundadas em sala de aula ou em um ambiente sob supervisão do professor. Ao inverter o foco dos estudantes, o professor proporciona aos alunos a possibilidade de utilizar e percorrer caminhos que melhor satisfaça seu próprio ritmo de aprendizagem. Dessa forma, para Moran (2018, p. 9) “A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais, [...] com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, aprendam juntos e aprendam, também, no seu próprio ritmo”. Tais fatores colaboram para que o processo de ensino e aprendizagem tenha como foco a aprendizagem ativa do estudante.

O professor fica responsável por selecionar materiais e organizá-los de forma que busque otimizar as relações da Sala de Aula Invertida, relacionada ao modelo de Rotação por Estações no ensino e aprendizagem da função logarítmica. Segundo Cristensen, Horn e Staker (2015) utilizando-se as perspectivas da Sala de Aula Invertida as aulas tornam-se um ambiente onde se desenvolve a aprendizagem ativa, possibilitando a discussão de conteúdos e questões propostas, estabelecendo-se como um adequado método associado ao modelo de Rotação por Estações.

#### **4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

As atividades que compõe uma sequência possuem importantes características que combinadas com a perspectiva do ensino híbrido buscam responder questões sociais de seu tempo, nesse sentido sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA 1998, p. 18). Assim contribuindo para que o processo de escolarização alcance o objetivo dos documentos norteadores do sistema educacional brasileiro.

Com o intuito de propor práticas e metodologias que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de função logarítmica, o presente trabalho propõe a utilização de uma sequência didática relacionada às possibilidades do Ensino Híbrido. Existem diversas variáveis que caracterizam as propostas metodológicas de uma sequência didática, cujo principal objetivo é:

[...] introduzir nas diferentes formas de intervenção aquelas atividades que possibilitem uma melhora de nossa atuação nas aulas, como resultado de um conhecimento mais profundo das variáveis que intervêm e do papel que cada uma

delas tem no processo de aprendizagem dos meninos e meninas. (ZABALA, 1998, p. 54).

Dessa forma, a utilização da sequência didática apresentada tem o objetivo de aprimorar e tornar significativa o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de função logarítmica, contribuindo para a reflexão das práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula.

## 5 SEQUÊNCIA DA ATIVIDADE

Com o intuito de organização do espaço escolar para que seja implementado o modelo de Rotação por Estações, torna-se necessário o agrupamento de mesas e cadeiras, facilitando o diálogo entre o grupo e promovendo o desenvolvimento de um espaço colaborativo e sistematizado. Essa organização segundo Ferreira (2020) facilita o papel do professor como agente instigador e mediador do processo de ensino e aprendizagem.

Em casos onde o número de estações é menor que a quantidade de grupos de estudantes, o professor deve duplicar as estações, constituindo dois circuitos idênticos, como disposto na representação a seguir.

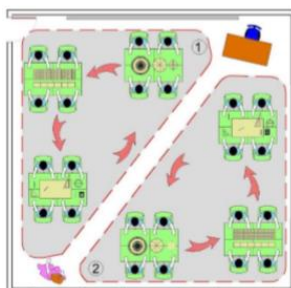


Figura 2: Modelo de Rotação por Estações - Circuito duplicado

Fonte: Ferreira (2020, p. 26).

Outro fator importante a ser observado utilizando-se o método de Rotação por Estações é a organização do tempo para o desenvolvimento da atividade, onde segundo Ferreira (2020), deve-se planejar as tarefas de modo que o processo aconteça progressivamente despertando o foco dos estudantes durante sua realização, e por conseguinte tarefas que disponham de um tempo demasiadamente curto podem torna-se um problema, visto que os estudantes podem sentir-se pressionados, interferindo diretamente no aproveitamento e desenvolvimento da atividade.

Em consequência disso outro relevante modelo associado ao modelo de Rotação por Estações na sequência didática proposta neste trabalho é o modelo de Sala de Aula Invertida que

colabora para que o conteúdo seja assimilado levando em consideração a perspectiva de cada estudante que pode avançar ou rever o que está sendo estudado. De acordo com Cristensen, Horn e Staker (2015) tal perspectiva contribui para personalização do ensino, possibilitando ao estudante manter o controle do tempo, lugar ou ritmo de aprendizagem.

Desse modo, os modelos de Rotação por Estações e Sala de Aula Invertida, devem constituir-se de atividades que promovam uma abstração progressiva de conhecimento estabelecendo as relações necessárias entre atividades que se componham de começo, meio e fim; estimulando os estudantes a tornarem-se agentes investigadores e produtores de seu próprio conhecimento; tornando-se possível através da característica colaborativa presente no modelo Rotação por Estações ao qual segundo Ferreira (2020, p.29) “O trabalho em grupo pode atingir tanto objetivos intelectuais quanto objetivos sociais, além de promover melhorias e equidade nas relações em sala de aula [...]”.

Esse nível de desenvolvimento torna-se possível segundo Torres e Irala (2014) com a aplicação de modelos que levem em consideração uma perspectiva dos diferentes saberes que devem ser negociados entre os grupos, compartilhando estratégias e formas para atingirem os objetivos das atividades, em um ambiente de socialização. Silva (2012) considera importante a utilização de atividades que levem em consideração a reflexão no processo de ensino e aprendizagem, levando os estudantes a compreenderem o que está sendo proposto, além da tradicional memorização de conteúdos. Para ele, torna-se convidativo e necessário que o professor utilize do real sentido do conteúdo de funções aplicadas no cotidiano e nas necessidades de compreensão do tema que apresenta-se em diferentes contextos da sociedade.

## 5.1 ESTAÇÃO 1: EXPLORAÇÃO GRÁFICA UTILIZANDO-SE O *SOFTWARE* GEOGEBRA

Com a utilização de recursos tecnológicos pretende-se utilizar o *software* GeoGebra para demonstração e visualização do comportamento gráfico de uma função, tornando possível estabelecer relações de aprendizagem combinando o conteúdo programático com as possibilidades e aplicações do campo visual presentes na utilização do *software*.

A partir desse ponto torna-se possível promover a abstração de novos conceitos onde com uso da tecnologia seja possível o desenvolvimento dos parâmetros curriculares propostos pela

BNCC (2018), promovendo a interpretação e análise de diversas situações que apoiam-se na criticidade e autonomia do estudante na resolução de problemas.

**Atividade:** Construção do gráfico da função logarítmica e exponencial utilizando o *software* GeoGebra.

**Público alvo:** Alunos da 1ª série do ensino médio.

**Tempo previsto:** 50 minutos.

**Material:** Notebook, Smartphone ou chromebook.

**Objetivo:**

(EM13MAT403) Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função (BRASIL, 2018, p. 539).

**Desenvolvimento da atividade:** Como meio de promover a abstração do conteúdo relacionando ao desenvolvimento crítico dos estudantes, uma proposta de atividade seria a construção do gráfico de uma função logarítmica e exponencial utilizando-se o *software* GeoGebra, seguindo os seguintes a adaptação dos passos, de acordo com a proposta de Dante e Viana (2020):

**1º passo:** No campo Entrada de comando (situado na parte esquerda da tela), digite a função “ $f(x) = \log(2, x)$ ” e tecele “Enter”. No GeoGebra  $f(x) = \log(2, x)$  é a notação de  $f(x) = \log_2(x)$ .

**Pergunta do Professor aos estudantes:** Qual o domínio e imagem da função plotada?

**2º passo:** Ao lado direito da Barra de ferramentas (parte superior da tela), selecione as opções de exibir os “eixos e a malha principal”. Você agora deverá ter uma imagem igual à apresentada abaixo:

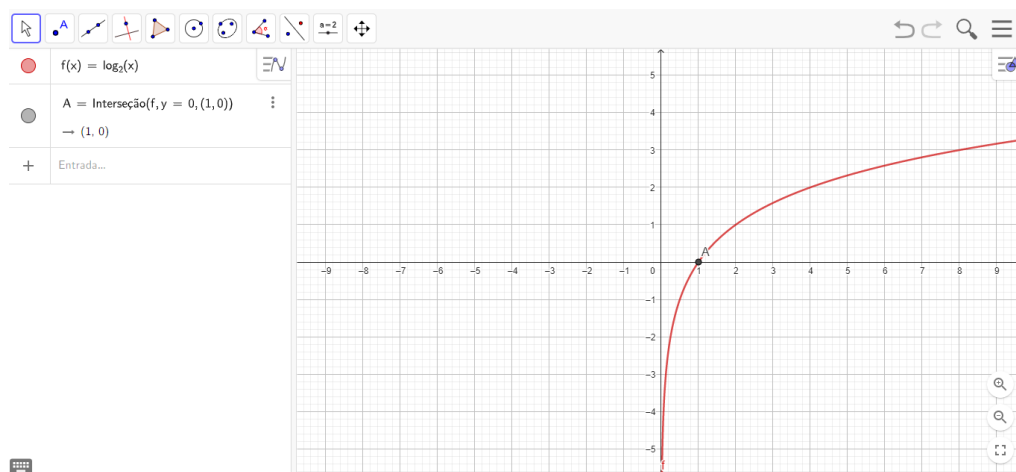


Figura 3: Elaboração do gráfico função logarítmica.

Fonte: O Autor.

**Pergunta do Professor aos estudantes:** O que você observa em relação ao comportamento da função  $f(x) = \log_2(x)$ ?

**2º passo: continuação:** repita os passos anteriores (1º e 2º), para função  $f(x) = \log\left(\frac{1}{2}x\right)$ .

**Perguntas do Professor aos estudantes:** O que você observa em relação ao comportamento da função  $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x)$ ? O que muda de acordo com a base escolhida para cada função?

**3º passo:** Agora vamos determinar o ponto em que o gráfico intersecta o eixo das abscissas (eixo Ox), ou seja, obter o zero da função. Para isso, digite “Interseção[f,y=0]” no campo de entrada de comando e tecla “Enter”. Observe que a intersecção do gráfico com o eixo Ox acontece no ponto A(1,0), ou seja, x = 1 é o zero de f.

**4º passo:** No campo Entrada de comando, insira os pontos B = (2, 1), C = (4,2), D = (1/2, -1) e E = (1/4, -2) (a cada ponto inserido tecla “Enter”). Verifique na imagem a seguir que todos os pontos pertencem ao gráfico da função.

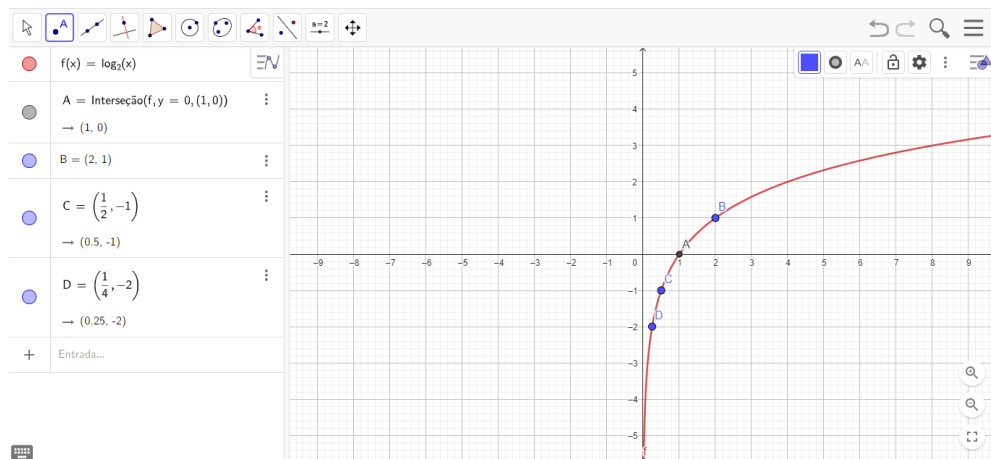


Figura 4: inserindo pontos na função logarítmica.

Fonte: O Autor.

**5º passo:** Repita os mesmos passos da construção do gráfico da função  $f(x) = \log_2(x)$ . Em seguida, digite no campo Entrada de comando  $g(x) = 2^x$  e tecla “Enter”. Insira também a lei da função  $h(x) = x$  e tecla “Enter”.

**6º passo:** No campo Entrada de comando digite os pontos (um de cada vez): F = (0, 1), G = (1, 2), H = (2, 4), I = (-1, 1/2) e J = (-2, 1/4). Observe que os pontos de F a J pertencem à função exponencial. Você agora deverá ter uma imagem igual à apresentada abaixo.



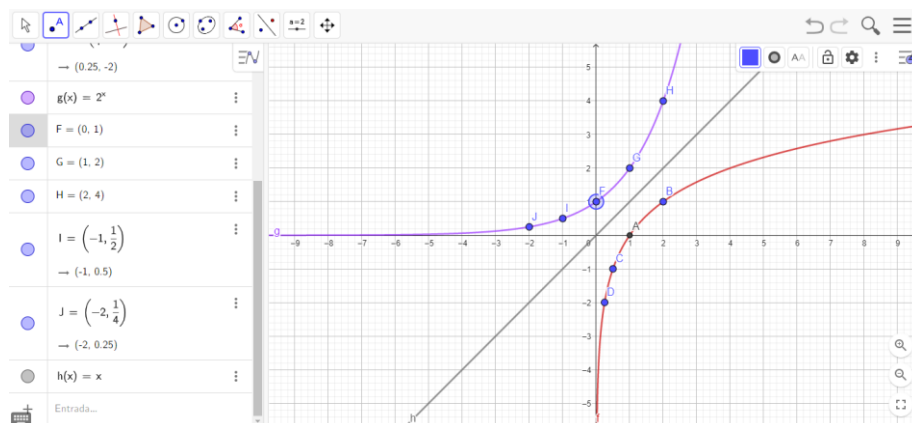


Figura 5: relação entre o gráfico da função exponencial e a função logarítmica.

Fonte: O Autor.

**Pergunta do Professor aos estudantes:** Qual a relação pode-se observar entre os gráficos e seus pares ordenados das duas funções plotadas no plano cartesiano?

Utilizando-se o *software* GeoGebra como ferramenta de visualização e exploração de conceitos espera-se proporcionar aos estudantes capacidade de alcançar níveis mais elevados de abstração, análise, relações e conjecturas desses, de modo que possibilite uma construção significativa desses conceitos explorados. Segundo Borba e Penteadó (2003, p. 31 e 32) “Usualmente, a ênfase para o ensino de funções se dá via álgebra. Assim, é comum encontrarmos em livros didáticos um grande destaque para a expressão analítica de uma função e quase nada para os aspectos gráficos e tabulares”. Nesse sentido a utilização do *software* apresenta-se como uma forma de ultrapassar as limitações apresentadas pelo ensino tradicionalista e vislumbrar novas possibilidades que permeiam as múltiplas representações apresentadas pelo conteúdo de funções logarítmicas, bem como sua aplicação em problemas da sociedade, concretizando-se no desenvolvimento e integração entre os múltiplos espaços e tempos oferecidos pela perspectiva do ensino híbrido.

A combinação entre utilização da tecnologia digital e cooperação entre o grupo evidencia segundo Moran (2015) o processo de hibridação do ensino, que nessa estação leva em consideração as diversas experiências e saberes de cada estudante, interligados pelas estratégias que permeiam o ensino híbrido.

## 5.2 ESTAÇÃO 2: CONSTRUÇÃO GRÁFICA DA FUNÇÃO LOGARÍTMICA NO CADERNO

Para a elaboração e desenvolvimento do gráfico da função exponencial e logarítmica sugere-se a prática docente utilizando a combinação entre o método tradicional de ensino com a aula expositiva dialogada e a utilização de um material on-line para ser estudado previamente, convergindo-se para as perspectivas da Sala de Aula Invertida, corroborando com Cristensen Horn e Staker (2015) que consideram que tal combinação resultou na concepção de ensino híbrido, onde o estudante utiliza materiais on-line em um ambiente de aprendizagem sob seu controle.

Segundo Cristensen Horn e Staker (2015) tal perspectiva da Sala de Aula Invertida colabora para que cada estudante tenha a possibilidade de estabelecer as relações entre o conhecimento prévio e capacidade cognitiva, adaptando o conteúdo as particularidades de cada estudante e promovendo a possibilidade de diálogo no grupo.

**Atividade:** Resolver atividades onde aplique-se o conceito de função exponencial e logarítmica para resolução de uma atividade.

**Público alvo:** Alunos da 1ª série do ensino médio.

**Tempo previsto:** 50 minutos.

**Material:** Caderno, lápis, caneta, borracha e régua.

**Objetivo:** Resolver e aplicar conceitos da função exponencial e logarítmica utilizando-se estudos e conhecimento prévios relacionados as tarefas propostas nas rotações.

**Desenvolvimento:** Estudar o conteúdo de funções exponenciais e logarítmicas, onde para isso sugere-se a resolução de uma atividade envolvendo os conceitos citados e suas aplicações. Desse modo sugere-se que os estudantes assistam ao vídeo em casa ou antes/durante a realização da atividade. No vídeo encontra-se a apresentação da construção do gráfico da função logarítmica com as bases  $a > 1$  e  $0 < a < 1$  e sua relação com a função exponencial.

Disponível no seguinte endereço eletrônico:

<https://www.youtube.com/watch?v=5D5mRk6LFJk>.

Atividades:

1) Construa em um plano cartesiano o gráfico de cada função logarítmica  $f: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R}$  com lei de correspondência dada e confirme neles as características desse tipo de função Dante e Viana (2020, p. 95).

a)  $f(x) = \log_3 x$

b)  $f(x) = \log_{1/3} x$

2) Construa o gráfico da função  $g(x) = 3^x$ .

Esse tipo de atividade fundamenta-se na caracterização da sala de aula invertida pretendendo-se que os estudantes assimilem o conteúdo já estudado. Na visão de Moran (2018) para que os estudantes estejam inseridos como parte da construção de seu próprio conhecimento, é preciso que o professor proponha aos estudantes de forma planejada o estudo de determinados conceitos, sendo papel do estudante: pesquisar, investigar e se apropriar do tema proposto. Dessa forma a sala de aula torna-se o ambiente de discussão onde o estudante leva em consideração seu aprendizado, observando as diferentes perspectivas do grupo.

De acordo Cristensen Horn e Staker (2015) ao propor que os estudantes estudem o vídeo de maneira prévia (ou durante a atividade) há aula, o professor promove a possibilidade dos estudantes aprenderem com materiais sob seu controle, tornando-se possível acelerar, ir mais devagar ou rever alguns conceitos. Desse modo, tornando a sala de aula um ambiente ativo de aprendizagem, onde os conteúdos já assimilados são utilizados na resolução de atividade ou projetos que necessitem do diálogo entre professor/aluno, aluno/aluno e aluno/grupo.

A resolução de atividades em grupos colabora para o desenvolvimento de um ambiente personificado de ensino, levando-se em consideração os diferentes saberes e experiências presente entre os estudantes, atingido o objetivo do grupo, que é o desenvolvimento e a resolução de uma situação problema. De acordo com Moran (2018) e Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) evidencia-se a importância de fatores que levem em consideração os diversos saberes que se constituem em um aprendizado personificado, onde o estudante coloque em prática as possibilidades de promover significado as diversas formas de abstração de conhecimento propostas pelo grupo.

A organização de atividades constituídas de trabalho em grupo utilizadas no modelo de Rotação por Estação segundo Ferreira (2020) promove a mediação entre as diferentes perspectivas de aprendizagem materializando-se no desenvolvimento colaborativo do processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para a construção das relações imaginárias que envolvem o aprendizado.

Torna-se importante ressaltar que essa estação possibilita aos estudantes a oportunidade de desenvolver seus conhecimentos a partir da perspectiva da Sala de Aula Invertida, combinando atividades que levem em consideração o método tradicional de ensino e o ensino on-line, corroborando para o apontamento de Cristensen Horn e Staker (2015) ao qual consideram que ao, “unir o ensino *on-line* com a experiência da escola física tradicional. Esse esforço produziu o termo ensino híbrido”.

### 5.3 ESTAÇÃO 3: ELABORAÇÃO DE UM PROBLEMA ENVOLVENDO CONTEÚDO FUNÇÃO LOGARÍTMICA

Essa estação apresenta-se a partir da utilização de recursos tecnológicos, que em meio a sociedade e conseqüentemente estendendo-se ao ambiente escolar, pretende-se promover o desenvolvimento das virtudes proposta pela aprendizagem ativa, tornando os estudantes agentes construtores de seu próprio conhecimento.

**Atividade:** Analisar a aplicação, relações e demonstração dos princípios da *função logarítmica*.

**Público alvo:** Alunos da 1ª série do ensino médio.

**Tempo previsto:** 50 minutos.

**Material:** Notebook, Smartphone ou Chomebook, caderno, lápis, caneta, borracha e régua.

**Objetivo:**

(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, PH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros (BRASIL, 2018, p. 536).

**Desenvolvimento:** Utilizando-se as possibilidades híbridas de aprendizagem propostas pelo modelo de Rotação por Estação, propõe-se a visualização de um vídeo, de tal modo que, os estudantes elaborem uma/algumas situações-problemas relacionadas ao vídeo e ao conteúdo estudado. O vídeo está vinculado a aplicação prática relacionado ao conceito de função logarítmica. Dessa forma propõe-se a elaboração de uma situação-problema relacionada aos abalos sísmicos e a Escala Richter.

O vídeo encontra-se disponível no seguinte endereço eletrônico:

<https://www.youtube.com/watch?v=mcDi6nQG6jw&t=1s>

**Pergunta do professor aos Estudantes:** Utilizando-se dos conceitos apresentados no vídeo, qual maior será a magnitude de um tremor de acordo com a Escala Richter entre uma escala e outra?

A elaboração de problemas constitui-se de relevantes características pelas quais se deve observar, dentre esses fatores a necessidade de utilizar atividades que adequem-se ao perfil e contexto social da escola e conseqüentemente vivenciado pelos estudantes, tornando o conteúdo interessante, natural e que desafie a curiosidade dos discentes.

Tais fatores associados à utilização de recursos tecnológicos na perspectiva do modelo de Rotação por Estação em sala aula faz parte do processo de hibridação do ensino, onde o professor tem a função de orientador/instigador do processo de descoberta do estudante como produtor/construtor de seu próprio conhecimento, que segundo Moran (2015, p. 3):

[...] a sala de aula passa a ser o local onde o aprendiz tem a presença do professor e dos colegas auxiliando-o na resolução de suas tarefas e na significação da informação, de modo que ele possa desenvolver as competências necessárias para viver na sociedade do conhecimento.

Dessa forma, a elaboração e resolução de problemas envolvendo-se conteúdo matemático de função logarítmica que adequem-se as necessidades aplicadas as diversas relações existentes entre o conhecimento matemático e suas aplicações deixa de ser vistos apenas como processo de aplicações de fórmulas e regras aprofundando o olhar sobre o contexto de situações reais, tornando o aprendizado matemático mais eficiente.

## **6 FORMALIZANDO O CONTEÚDO DE FUNÇÕES LOGARÍTMICAS**

A partir da Sequência Didática proposta torna-se possível a formalização de característica da função logarítmica. “Apresentar aos alunos a matemática do ponto de vista como ciência importante e necessária para a vida das pessoas, torna o estudo da disciplina mais proveitoso e a aprendizagem dos alunos melhor qualitativamente” (SILVA, 2012, p. 29-30), dessa forma a abordagem híbrida no estudo de tal conteúdo torna relevante e perceptível o conhecimento abstrato de definições, comportamento, relações e aplicação matemática no contexto da sociedade.

A plotagem do gráfico da função logarítmica, sendo inversa da função exponencial é expressa pela seguinte formalização:  $h: B \rightarrow A$  é a inversa da função  $j: A \rightarrow B$  quando  $h(j(x)) = x$  e  $j(h(y)) = y$  para todo  $x \in A$  e  $y \in B$ .

Podemos observar que “A função  $f$  e a função inversa  $g = f^{-1}$  são simétricas em relação à reta  $y = x$ , que representa a bissetriz dos quadrantes ímpares do plano cartesiano [...]” (DANTE 2020, p. 88). Observe no plano cartesiano:

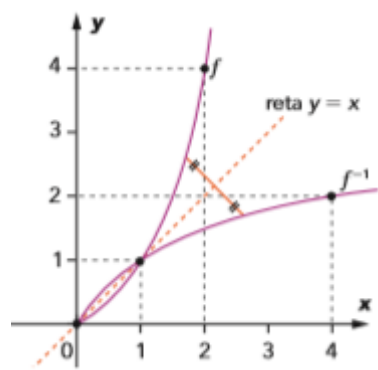


Figura 6: Função inversa  
 Fonte: Dante (2020, p. 88).

A função logarítmica é: “A inversa da função exponencial de base real  $a$  (com  $a > 0$  e  $a \neq 1$ ) é a função logarítmica  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^*$  tal que  $f(x) = \log_a x$ , ou seja, a função que associa a cada número real positivo  $x$  o número real  $\log_a x$ ” (DANTE, 2020, p. 89).

Após essas explorações pode-se analisar a função logarítmica  $f(x) = \text{Log}_a x$  (com  $a > 0$  e  $a \neq 1$ ) nos casos em que  $f$  é crescente  $a > 0$  e  $f$  é decrescente  $0 < a < 1$ .

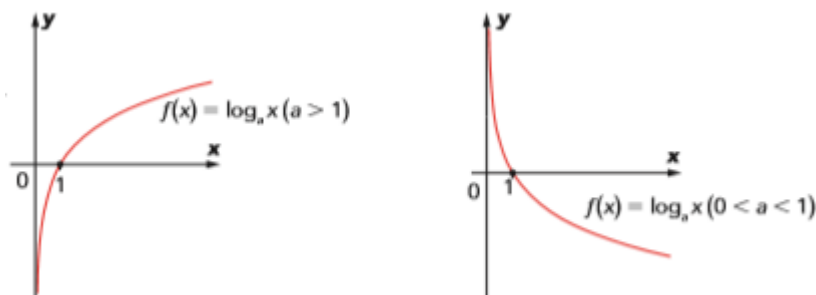


Figura 7: Gráfico da função logarítmica crescente e decrescente  
 Fonte: Dante (2020, p. 93).

Diante disso pode-se perceber a expansão do conhecimento do conteúdo de funções logarítmicas para diversos fatores do cotidiano que melhor adequem-se as múltiplas diversidades de estudantes que frequentam uma sala de aula, tornando possível utilizar a aplicação prática no exemplo do vídeo proposto no tópico “5.3”, onde torna-se necessário utilizar a relações existentes entre funções logarítmicas para descobrir a medida de energia liberada por abalo sísmico de acordo com a escala Richter.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o desenvolvimento deste trabalho objetivou-se responder e compreender os fatores que permeiam a seguinte pergunta de pesquisa proposta ao iniciar o texto “*Quais as contribuições da utilização do Ensino Híbrido no processo de ensino e aprendizagem do conceito abstrato de função logarítmica?*”.

Desta forma, o presente trabalho constituiu-se em apresentar metodologias e atividades que levem em consideração o desenvolvimento/evolução do processo de ensino e aprendizagem, utilizando meios tecnológicos relacionados ao estudo das funções logarítmicas, atingindo o produto final que é a aprendizagem em contexto com o Ensino Híbrido.

Para isso recorreremos aos referenciais teóricos aos quais a partir da compreensão de conceitos e termos como: personalização do ensino, ensino on-line, aprendizagem colaborativa, Ensino Híbrido e Sala de Aula Invertida possibilitou a elaboração de uma sequência didática na qual se observou como o método de Rotação por Estações em uma perspectiva do Ensino Híbrido e da aprendizagem ativa pode contribuir para o processo de formação do estudante capaz de estabelecer-se como sujeitos de ação/reflexão.

Para a elaboração da sequência de atividades proposta utilizou-se o livro didático “*Matemática em Contexto*”, dos autores Dante e Viana (2020), que é frequentemente utilizado pelos professores em sala de aula. A partir do método de Rotação por estações buscou-se recorrer a atividades que leve em consideração a aprendizagem ativa dos estudantes, para tal finalidade as estações de aprendizagem constituíram-se de diferentes atividades complementares entre si.

O ensino de funções logarítmicas a partir do método de Rotação por Estações pode apresentar como possibilidade a combinação de atividades que devem ser desenvolvidas pelos estudantes utilizando-se tecnologias digitais como o GeoGebra, vídeos e pesquisas associadas a atividades tradicionais.

Tais atividades presentes nas rotações são evidenciadas ao valer-se da assimilação do conteúdo de função logarítmica utilizando-se a metodologia de Rotação por Estações associada aos conceitos da Sala de Aula Invertida, fato ao qual é validado pela perspectiva de Cristensen Horn e Staker (2015, p. 64) que consideram: “Contudo, as categorias não são, de maneira nenhuma, mutuamente exclusivas. Muitos programas misturam e combinam os modelos. O resultado é uma abordagem combinada mista”. Em consequência disso, a sequência didática proposta nesse trabalho converge para a perspectiva do Ensino Híbrido, combinando métodos e atividades que compreendem concepções individuais e grupais dos

estudantes, contribuindo para personalização do ensino. Além disso, para Cristensen Horn e Staker (2015, p. 84) “As escolas que estão lutando contra a insipidez e a deteriorização das notas de prova [...] podem encontrar alívio utilizando a eficiência que modelo como a Rotação por Estações, [...] e a Sala de Aula Invertida, trazem para o sistema”.

Dessa forma a sequência didática proposta neste trabalho não se constitui como um conhecimento pronto e acabado, as atividades métodos e recursos propostos possibilitam aos estudantes estabelecerem as relações necessárias entre o conhecimento e situações que tragam significado ao conteúdo matemático estudado, desenvolvendo a autonomia, formando cidadãos construtores/investigadores de seu próprio processo de construção de conhecimento. Torna-se necessário que o professor reformule ou adapte as questões de acordo com a realidade e necessidade da turma, contribuindo para o enriquecimento e personalização das aulas.

Tais perspectivas representam um avanço no ambiente educacional, traduzindo-se em oportunidades para o desenvolvimento autônomo dos estudantes e para o processo de formação continuada de professores.

## REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte. Autêntica. 3ed. 2003.

BRASIL . Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio. Brasília: MEC. Versão entregue ao CNE em 02 de abril de 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf). Acesso em: 06 Dez 2022.

DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. **Matemática em contextos**. São Paulo: Ática, 1ed, 2020.

FRANCELINO, Juliana Campos. **Metodologias Ativas na formação de professores: Uma revisão da Literatura**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 12, p. 117620-117641, 2021.

GÖTZINGER, Hiandra Bárbara et al. **Atividades matemáticas sobre funções com o uso do geogebra**. Orientadora: Sonia Palomino Bean. TCC pós-graduação, Universidade Federa de Santa Catarina, Blumenau, 2010.



HORN, Michael B.; STAKER, Heather; CHRISTENSEN, Clayton. **Blended:** usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Penso Editora, 2015.

MORAN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.

Morán, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: Souza, C. A., & Torres-Morales, O. E. (orgs.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens.* UEPG, Ponta Grossa, Paraná, 2015.

Morán, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In:* BACICH, L; Tanzi NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido:** personalização e tecnologia na educação. Penso Editora, 2015.

PASSOS, P. P. S. **Metodologias Ativas e Tecnologia:** Uma Proposta de Aula Sobre Tópicos Contextualizados de Função Quadrática Com o Auxílio do Programa Socrative. 85 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, Rodrigo Sychocki da. **O uso de problemas no ensino e aprendizagem de funções exponenciais e logarítmicas na Escola Básica.** 2012.

SUNUGA, A; CARVALHO, C. S. As tecnologias digitais no ensino híbrido. *In:* BACICH, L; Tanzi NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido:** personalização e tecnologia na educação. Penso Editora, 2015.

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano Freitas. *Aprendizagem colaborativa: teoria e prática.* **Complexidade:** redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: Senar, p. 61-93, 2014.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa como ensinar.** Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Reimpressão 2010. Porto Alegre: Artmed, 1998.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM

## FICHA DE APROVAÇÃO

MARCOS OLIVEIRA DE PAULA

### ENSINO DE FUNÇÃO LOGARÍTMICA EM UMA PERSPECTIVA DO ENSINO HÍBRIDO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenadoria de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes *campus* Cachoeiro de Itapemirim, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Aprovado em 07 de março de 2023.

## COMISSÃO EXAMINADORA

João Lucas de Oliveira  
Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Cachoeiro de Itapemirim  
Orientador

Geovane Carlos Barbosa  
Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes *campus* Cachoeiro de Itapemirim  
membro

Victor Hugo Nolasco  
membro



Documento assinado digitalmente

VICTOR HUGO NOLASCO

Data: 20/03/2023 20:57:20-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



*Emitido em 07/03/2023*

**FICHA Nº 7/2023 - CAI-CCLM (11.02.18.01.08.02.03)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 21/03/2023 18:04 )*

**GEOVANE CARLOS BARBOSA**  
*PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO*  
*CAI-CCLM (11.02.18.01.08.02.03)*  
*Matrícula: 1693850*

*(Assinado digitalmente em 21/03/2023 16:40 )*

**JOAO LUCAS DE OLIVEIRA**  
*PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO*  
*CAI-CCLM (11.02.18.01.08.02.03)*  
*Matrícula: 3889392*

Visualize o documento original em <https://sipac.ifes.edu.br/documentos/> informando seu número: **7**, ano: **2023**, tipo:  
**FICHA**, data de emissão: **21/03/2023** e o código de verificação: **44e55f2841**