

Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira
Daniel Facciolo Pires
Marinês Santana Justo Smith
Sílvia Regina Viel
Welton Roberto Silva (Orgs.)

PIBID EM TEMPOS DE SUPERAÇÃO

Coleção Ciência e Desenvolvimento **25**

ISBN Volume



ISBN Coleção



DOI

10.29327/553866

**Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira
Daniel Facciolo Pires
Marinês Santana Justo Smith
Sílvia Regina Viel
Welton Roberto Silva (Orgs.)**

PIBID EM TEMPOS DE SUPERAÇÃO

ISBN 978-65-88771-17-4

**FRANCA
Uni-FACEF
2021**

Corpo Diretivo

REITOR

Prof. Dr. Alfredo José Machado Neto

VICE-REITOR

Prof. Dr. João Baptista Comparini

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Prof. Dr. José Alfredo de Pádua Guerra

PRÓ-REITORA ACADÊMICA

Prof^a Dr^a Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira

PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO COMUNITÁRIA E DESENVOLVIMENTO

Prof^a. Dr^a. Melissa Franchini Cavalcanti Bandos

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Sílvio Carvalho Neto

COORDENADOR DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*

Prof. Dr. Paulo de Tarso Oliveira

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

Prof. Me. Cyro de Almeida Durigan

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

Prof. Me. Orivaldo Donzelli

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ENFERMAGEM

Prof^a. Dr^a Lívia Maria Lopes

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL – Publicidade e Propaganda

Prof^a. Ma. Fúlvia Nassif Jorge Facury

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Prof. Me. Anderson Fabrício Mendes

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Prof. Dr. Flávio Henrique de Oliveira Costa

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE LETRAS

Prof^a Dr^a Ana Lúcia Furquim de Campos-Toscano

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE MATEMÁTICA

Prof. Dr^a Sílvia Regina Viel

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE MEDICINA

Prof^a Dr. Frederico Alonso Sabino de Freitas

CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE PSICOLOGIA

Prof^a Dr^a Maria de Fátima Aveiro Colares

CHEFE DE DEPARTAMENTOS DO DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Prof. Dr. Daniel F. Pires

Comissão Científica

Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira (Uni-FACEF)
Marinês Santana Justo Smith (Uni-FACEF)
Daniela de Figueiredo Ribeiro (Uni-FACEF)
Melissa F. Cavalcanti Bandos (Uni-FACEF)
Bárbara Fadel (Uni-FACEF)
Sílvia Regina Viel (Uni-FACEF)
Ana Lúcia Furquim Campos-Toscano (Uni-FACEF)
Daniel F. Pires (Uni-FACEF)
Sívio Carvalho Neto (Uni-FACEF)
Emerson Rasera (UFU)
Evandro Eduardo Seron Ruiz (USP)
Renato Garcia de Castro (UNICAMP)
Pedro Geraldo Tosi (UNESP)
Lélio Luiz de Oliveira (USP)
Vânia de Fátima Martino (UNESP)

Comissão Organizadora

José Alfredo de Pádua Guerra
Alfredo José Machado Neto
Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira
Melissa Franchini Cavalcanti Bandos
Sívio Carvalho Neto
Marinês Santana Justo Smith
Welton Roberto Silva
Leonardo Carloni Rodrigues Meira
Alba Valéria Penteadó
Iago C. Bettarello

© 2021 dos autores
Direitos de publicação Uni-FACEF
www.unifacef.com.br

Coleção: Ciência e Desenvolvimento, v. 25.

O51g

Oliveira, Sheila Fernandes Pimenta e (Orgs.)
PIBID em tempos de superação. / Sheila Fernandes Pimenta e
Oliveira; Silvia Regina Viel; Daniel Facciolo Pires; Marinês Santana Justo
Smith; Welton Roberto Silva (Orgs.). – Franca: Uni-FACEF; 2021.
125p.; il.

ISBN Coleção 978-85-5453-017-4
ISBN Volume 978-65-88771-17-4
DOI 10.29327/553866

1.Multidisciplinar - Fórum. 2. Iniciação Científica. 3.Pesquisa.
4.Metodologia. I.T.

CDD 658

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.

É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos de autor (lei no. 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código Penal. **Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade exclusiva de seus autores.**

Editora Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca
Associada à ABEC - Associação Brasileira de Editores Científicos

PREFÁCIO

Honra-me sobremaneira prefaciá-lo o livro PIBID EM TEMPOS DE SUPERAÇÃO, num período no qual nos deparamos com um cenário inesperado e atípico causado por um vírus que, apesar de desconhecido, levou-nos a grandes desafios e a um distanciamento social nunca pensado.

Nesse contexto, esse livro resultado de experiências voltadas para o processo de ensino aprendizagem do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID/CAPEES, envolvendo alunos das licenciaturas de História, Letras e Matemática, apresentam:

- tecnologias e metodologias alternativas para atrair a atenção, o foco e, ao mesmo tempo, despertar a vontade de adquirir novos conhecimentos nos alunos nas aulas online;

- métodos que conciliam a teoria histórica nos quais são abordados o consumo, modos de preparação e uso de alimentos nos rituais coletivos ou individuais, de um determinado povo bem como de questões de saúde, cultura e conceitos de economia doméstica, nas aulas de História;

- propostas de sequências didáticas e algumas tendências da Matemática contemporânea que é a educação escolar vinculada ao cotidiano, bem como a utilização de ferramentas tecnológicas nas tomadas de decisão baseadas em planejamento estratégico para formar um cidadão crítico e preparado para o mercado de trabalho.

Esses estudos foram apresentados no **X Encontro de Iniciação à Docência**, evento que faz parte do **XV Fórum de Estudos Multidisciplinares**, graças à determinação e compromisso com o ensino de qualidade da Reitoria, professores e funcionários integrantes do **Centro Universitário Municipal de Franca**.

Como toda obra coletiva, também esta, precisa ser lida levando-se em consideração a riqueza específica de cada contribuição e na diversidade apresentada.

Dessa forma, espero, caro leitor, que este livro contribua para seu crescimento tanto intelectual quanto pessoal e que você possa influenciar, de forma positiva a sociedade em que vive na busca de novos objetivos, no enfrentamento dos desafios e na realização de seus sonhos.

Prof^a Dr^a Lucinda Maria de Fátima Rodrigues Coelho
Departamento de Matemática
Centro Universitário Municipal de Franca - Uni-FACEF

SUMÁRIO

A EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM TEMPOS DE PANDEMIA.....	7
A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA ALIMENTAÇÃO NO ENSINO DO EGITO ANTIGO NA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL II: um relato de sala de aula PIBID História (UNESP – Campus de Franca).....	18
ERRO E MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS.....	31
INTERDISCIPLINARIDADE: Do processo inicial aos dias atuais.....	46
INTERDISCIPLINARIDADE E MATEMÁTICA: um olhar para as escolas parceiras do PIBID.....	59
RESOLUÇÃO GRÁFICA DE SISTEMAS DE INEQUAÇÕES LINEARES COM DUAS VÁRIAVEIS APLICADAS A PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO: uma das tendências da matemática contemporânea.....	75
SEQUÊNCIA DIDÁTICA: uma proposta para o ensino-aprendizagem de funções exponenciais e logarítmicas.....	94
UM OLHAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA VIA CENTRO DE MÍDIAS.....	107
ÍNDICE.....	122

A EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM TEMPOS DE PANDEMIA

Julia Caçorla Galvão
Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca
Graduada em Letras/Inglês e graduanda em Letras/Português
Bolsista do programa de Residência Pedagógica Uni-FACEF-CAPES
Jugalvao71@gmail.com

Guilherme Soares Machado
Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca
Graduado em Letras Português/Inglês e graduando em Letras Português/Literatura
Bolsista do programa de Residência Pedagógica Uni-FACEF-CAPES
guilhermesoares2627@gmail.com

Maria Sílvia Rodrigues-Alves
Doutora em Linguística e Língua Portuguesa
Docente do Departamento de Letras - Uni-FACEF
Coordenadora Institucional do Programa de Residência Pedagógica
masilrodriguesalves@gmail.com

Jane Mara da Silva Sobreira
Especialista em Fundamentos da Leitura Crítica da Literatura
Preceptora do Programa de Residência Pedagógica Uni-FACEF/CAPES
Titular de cargo efetivo PEB II - Escola Estadual Dr. João Marciano de Almeida
janemsobreira@hotmail.com

Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca

1. INTRODUÇÃO

Com o atual estado de quarentena global devido ao vírus COVID-19, o ensino remoto, antes uma opção, passou a ser para muitos um meio obrigatório de dar prosseguimento aos estudos. Essa obrigação dá abertura a uma série de obstáculos e dificuldades no processo de aprendizagem, tanto para docentes, que passaram a procurar meios de adaptar seus métodos de ensino, quanto discentes, que agora são exigidos de maior comprometimento para evitar um impacto negativo em seus estudos durante uma época de pandemia. Segundo Abreu (2020):

Segundo Mendes (2002), “cabará à escola atender a uma parcela social que até então esteve excluída de seus projetos e planos de trabalho, ainda que estivesse presente em suas dependências, seja na classe especial, na sala de recursos ou na classe comum” (p. 76). E para que aconteça esse atendimento, é preciso a escola tornar-se inclusiva. Em relação à inclusão, Aranha (2000) destaca que, para ter este espaço inclusivo, são necessários suportes de diferentes tipos, como o físico, pessoal, material, técnico e social, a fim de oportunizar uma educação inclusiva. Mas, no momento de pandemia, para a educação tornar-se inclusiva os materiais necessários, prioritariamente, são os suportes tecnológicos, como equipamentos eletrônicos e acesso à internet, para estabelecer a interatividade e acessar as atividades disponibilizadas nos ambientes virtuais (Abreu, 2020).

Desde o surgimento do ensino especial/inclusivo, os alunos especiais sempre passaram por grandes desafios que envolviam desde a falta de interesse da sociedade e dos estudiosos de lidar com suas necessidades e criar novos meios de potencializar sua aprendizagem e sua integração na sociedade de forma positiva, o que não acontecia há décadas quando este grupo de pessoas eram considerados “anormais” e por conta do senso comum da época, eram isolados em manicômios e asilos para que não tornassem a sociedade “anormal”. Somente mais tarde que fomos ver a necessidade dessas pessoas estarem integradas em nossas escolas, em busca de uma educação unificada, e também prepara-las para o convívio social. Segundo Mantoan (2007):

A inclusão escolar está articulada a movimentos sociais mais amplos, que exigem maior igualdade e mecanismos mais equitativos no acesso de todos a bens e serviços. Associada a sociedades democráticas que estão pautadas no mérito individual e na igualdade de oportunidades, a inclusão propõe a desigualdade de tratamento como forma de restituir uma igualdade que foi rompida por formas segregadoras do ensino especial e regular. Fazer valer o direito à educação para todos não se limita a cumprir o que é de lei e aplicá-la, sumariamente, às situações discriminadoras. O assunto merece um entendimento mais fundo dessa questão de justiça. A escola justa e desejável para todos não se sustenta unicamente no fato de os homens serem iguais e nascerem iguais. Mesmo os que defendem a igualitarismo até às últimas conseqüências entendem que não se pode ser igual em tudo (Mantoan, 2007).

Com isso em mente, esse artigo busca abordar as mudanças e obstáculos enfrentados pelo ensino inclusivo, agora também limitado fortemente pelas limitações da modalidade remota. Busca-se, com esse estudo, trazer à tona argumentos e esclarecimentos em relação aos direitos de alunos com necessidades especiais, que no contexto escolar, estão sendo afetados mais que qualquer outro em uma época como essa.

2. SURGIMENTO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A história da educação especial teve seu início no século XVI, com médicos e educadores que levantavam questionamentos acerca dos conceitos válidos da época e acreditavam nas possibilidades do indivíduo, até então considerados como “não educáveis”. Esses pioneiros centraram-se no aspecto pedagógico em uma sociedade onde a educação formal era direito de poucos e desenvolveram seu trabalho de forma tutorial, sendo os próprios professores de seus pupilos.

Desde o século XVI, apesar da experiência pioneira limitada, os cuidados de tutelar foram severamente restringidos. Dormitórios e acomodações em lares de idosos e manicômios foram as respostas sociais obtidas para aqueles considerados anormais. Este foi uma fase de isolamento, e a razão para tal, foi pela convicção de que em um ambiente separado, a pessoa considerada diferente seria mais bem cuidada, e conseqüentemente este afastamento para melhor cuidado também protegeria a sociedade de influências “anormais”.

De acordo com Mendes (2006), com o crescimento asilar, a institucionalização do ensino obrigatório e a incapacidade das escolas de assumir a responsabilidade pela aprendizagem de todos os alunos, no século XIX, levou ao surgimento de classes especiais nas escolas regulares para as quais “alunos difíceis” foram encaminhados. Dessa forma, o acesso à educação para pessoas com necessidades especiais foi aos poucos sendo conquistado, na medida em que haviam maiores oportunidades educacionais para a população em geral. Porém, escolas e classes especiais somente iriam se popularizar como modalidade alternativa às instituições residenciais logo após as duas grandes guerras mundiais.

Pela metade do século XX, o público teve uma resposta abrangente ao problema de educar crianças e jovens com deficiência, incluindo a indústria de reabilitação iniciada em decorrência da guerra. Até a década de 1970, o âmbito das provisões educativas foi alargado a crianças e jovens que foram sempre proibidos de entrar nas escolas regulares, e para aqueles que até conseguiam acesso a essas escolas, porém não tinham nenhum avanço no aprendizado. A discriminação desse

grupo foi feita baseada na crença de que eles receberiam uma educação melhor se estivessem separados dos outros.

Mendes (2006) também afirma que desse modo, antes que seja criado a base para uma proposta unificada por razões morais, lógicas, científicas, políticas, econômicas e jurídicas, a educação especial torna-se um sistema paralelo ao sistema de educação geral. O movimento social em busca dos direitos humanos foi fortalecido na década de 1960. Isso tornou a sociedade consciente da segregação e marginalização das minorias étnicas e da segregação sistemática de qualquer grupo ou criança uma prática inaceitável.

Essa situação sustenta certa base ética para a proposta de integração escolar, o que é consistente com o argumento de que todas as crianças com deficiência terão o direito intransferível de participar de todos os programas e atividades diárias de que outras crianças possam participar. Mas uma base legítima para a prática integrada.

Com base em seus benefícios para crianças e adolescentes portadores ou não de deficiência, são capazes de potencializar o aprendizado para alunos especiais com sua participação integrada em um ambiente de aprendizagem mais desafiador, dando oportunidade de observar e aprender com alunos sem deficiência, viver em um ambiente considerado normal e realista para uma aprendizagem significativa ao estar incluído naquele ambiente.

Já as potencialidades que podem ser alcançadas por parte dos colegas sem deficiência, incluem ensiná-los a aceitar as diferenças na maneira como as pessoas nascem, crescem e se desenvolvem, e ajudá-los a aceitar seus próprios pontos fortes e limitações.

Além disso, Mendes (2006) que o objetivo de desenvolver independência ou autonomia aumentou a preocupação com a qualidade de vida e contextos culturais mais normalizadores a fim de maximizar as oportunidades de desenvolvimento interpessoal e futura integração social.

Por conta disso vários grupos organizados de pessoas com deficiência, pais e profissionais começaram a exercer forte pressão para defender os direitos básicos e evitar a discriminação.

Anteriormente, apenas os países considerados desenvolvidos tinham sistemas paralelos de educação para pessoas com necessidades especiais e, a partir da década de 1960, a aceitação da ideologia da integração econômica que os

representava como um tesouro da economia tornou-se também uma medida paliativa.

As discussões sobre as diferentes formas de se traçar diretrizes para a política de inclusão escolar ocorrem em um contexto global para fortalecer o processo de globalização. Este fenômeno aumenta a interdependência entre os países nas mais diversas áreas (economia, política, cultura, etc.) e mostra, por um lado, a dificuldade de convivência com a diversidade entre os povos e, por outro, as desigualdades econômicas, tecnológicas e educacionais entre os países. Esses dados relatam também os níveis de escolaridade alarmantemente baixos e as dificuldades de acesso e manutenção de crianças, adolescentes e adultos na educação básica.

A proposta de inserção da escola no contexto nacional. Neste debate globalizado e efervescente sobre propostas inclusivas, as Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), Banco Mundial e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) discutem a necessidade de uma educação básica universal e em 1990, a conferência mundial organizada na Tailândia, denominada como Educação para a Todos. Esta conferência contou com a presença de delegados de 150 países, entre especialistas e autoridades no campo da educação. Como resultado da Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais realizada na cidade espanhola de Salamanca, a Declaração de Salamanca de 1994 abordou princípios e práticas para a inclusão regular de crianças, adolescentes e adultos com necessidades educacionais especiais no sistema educacional.

No Brasil, a atual política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva entende a educação especial como uma modalidade de ensino que abrange todos os níveis, fases e modalidades, oferece apoio educacional especializado, presta os serviços e recursos desse apoio e orienta os alunos e seus professores em seu uso nas aulas regulares da educação regular (BRASIL, 2008). Assim, Matos e Mendes explicam:

A Política tem como objetivo assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2008). Ela orienta os sistemas de ensino para: o acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; oferta do atendimento educacional especializado (AEE); formação de professores para o AEE e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; articulação inter-setorial na implementação das políticas públicas (Matos e Mendes, 2010).

Assim, como resultado dessa política pública de integração escolar do país, sempre em diálogo e confronto com movimentos sociais em luta o reconhecimento do direito à diversidade tem sido um problema estudado por vários estudiosos. Pesquisadores apontam dificuldades com várias atribuições para a implementação de um sistema de educação inclusiva no Brasil, relacionados à organização da sociedade, seus valores hegemônicos, ou aos meios especificamente disponibilizados para implementação proposta inclusiva e até mesmo problemas específicas relacionadas a várias condições que afetam o desempenho do aluno com deficiência, transtornos globais e de alto desenvolvimento habilidades / aptidões, como a qualidade da formação de professores.

3. O ENSINO INCLUSIVO EM TEMPOS DE PANDEMIA

Como declarado pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS) na Recomendação Nº 019, de 06 de abril de 2020, há, na lei, uma garantia dos direitos de qualquer indivíduo em relação a sua saúde, sendo essa garantia de direitos usada como argumento para a tomada de medidas que agem em prol de pessoas com quaisquer necessidades especiais em meio ao contexto de pandemia.

Considerando as disposições da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, e da Lei nº 8.142, de 12 de setembro de 1990, que definem a saúde como um direito fundamental de todo ser humano e dever do Estado, a ser provida por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), uma política de Estado que visa à promoção, prevenção e recuperação da saúde de todos os brasileiros e brasileiras;

Considerando a Declaração de Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 30 de janeiro de 2020, em decorrência da Doença por Coronavírus – COVID-19 (decorrente do SARS-CoV-2, novo Coronavírus) (Fernando Zasso Pigatto, 2020).

A partir dessa linha argumentativa, pode-se compreender como o ensino inclusivo também deve ser adaptado ao recente contexto de pandemia com o objetivo de manter sua efetividade mesmo na modalidade remota. Assim, inicialmente há uma obrigação do próprio estado em contribuir, como necessário, para a aplicação prática dos métodos a serem desenvolvidos para a finalidade acima citada.

Na atual situação de quarentena, é fácil encontrar uma série de dificuldades que previnem (ou, no mínimo, dificultam) o sucesso em múltiplas etapas do processo de ensino, dificuldades estas que não estariam presentes em um contexto diferente. A partir disso, é fácil ver que o ensino inclusivo, que já enfrenta dificuldades normalmente, foi fortemente afetado pelas limitações do estado de quarentena, sendo assim necessário que essas novas dificuldades se tornem visíveis e ganhem a atenção necessária, assim como uma resposta por parte do estado.

Vivemos em um país que convive com uma secular desigualdade social. Sob os mais diferentes prismas e quaisquer que sejam as fontes e os dados escolhidos, a desigualdade no Brasil surpreende. Tal fato é reforçado pela Pandemia da COVID-19, que evidencia os efeitos de um sistema mundial falho e pouco preparado para manutenção da vida.

Nessa lógica, ao se tratar de pessoas com deficiência, a desigualdade potencializa a vulnerabilidade desse contingente populacional, uma vez que estes já se encontravam em um grupo de risco, em desigualdade social e com negação de direitos (Amanda Mendes C. dos Santos & Ana Beatriz Vinagre, 2020).

Porém, os obstáculos não se limitam àquilo que está sobre a influência das ações do estado. É inegável que um elemento essencial na aprendizagem inclusiva é o papel do docente, que deve não apenas reconhecer o tipo de comprometimento exigido nessa função, mas também se dispor a se adaptar progressivamente de acordo com a necessidade de seus estudantes. Em outras palavras, o professor deve buscar entender como o processo de ensino se diferencia ao se trabalhar com alunos com necessidades especiais, estando constantemente em busca de produzir uma aula que funcione de forma efetiva.

Assim, fica nítido que a potencial contribuição por parte do estado, apesar de essencial, não é o único ponto a se considerar quando se discute sobre o ensino inclusivo na modalidade remota, visto que aqui, mais do que nunca, pede-se dos docentes um papel de enorme importância, comprometimento e dinamismo para com a situação. Visa-se alcançar um ponto em que os professores envolvidos

busquem entender as limitações da situação e aceitar o seu papel fundamental com seriedade.

Para este objetivo, é recomendado que professores analisem as etapas e métodos da aprendizagem inclusiva na pré-pandemia, buscando adaptá-los (radicalmente, em determinados casos) às limitações das aulas *online*. Com isso, pode ser necessário o desenvolvimento de atividades e meios de avaliação completamente novos, o que nos retoma ao já citado dinamismo necessário para garantir o sucesso do processo de ensino-aprendizagem. Tomemos como exemplo os Recursos Educativos Digitais (RED), que nesse contexto seriam ferramentas digitais, como jogos ou blogs, criados especificamente para o auxiliar pessoas com necessidades especiais durante a pandemia. Mesmo sendo evidente que ferramentas *online* funcionariam de maneira limitada em uma situação como essa, não se deve ignorá-las, mas sim implementá-las de forma que possam cumprir seu papel para com cada grupo de pessoas, o que, novamente, traz à tona a necessidade de comprometimento por parte do professor, que deve estar fortemente envolvido nas atividades para identificar quais são e quando elas são utilizáveis.

RED são entidades digitais “produzidas especificamente para fins de suporte ao ensino e à aprendizagem” consideram Ramos et al.(2011) que neste conceito os RED podem ser considerados: “Um jogo educativo, um programa informático de modelação ou simulação, um vídeo, um programa tutorial ou de exercício prático, um ambiente de autor ou recursos mais simples na sua dimensão de desenvolvimento como um blogue, uma página web, ou uma apresentação eletrónica multimédia, e ainda “unidades” de menor dimensão, como um objeto de aprendizagem, uma imagem ou um texto etc., desde que armazenados em suporte digital e que levem em conta na sua conceção considerações pedagógicas.”, (Ramos et al., 2011, p.100).

Com o aparecimento da web 2.0 estes recursos multiplicaram-se e podem ser construídos por utilizadores sem competências digitais muito avançadas, sendo na sua maioria ferramentas intuitivas, disponibilizadas online e de acesso gratuito.

Também Gonçalves (2018) é de opinião que “A utilização de recursos digitais lúdico-didáticos, baseados em jogos educativos, constitui um modo de aprendizagem em que o aluno convoca capacidades cognitivas e metacognitivas -participação, reflexão, criatividade, socialização -, assim como atitudes e valores que se opõem à passividade e à subserviência, características estas que se identificam com uma pedagogia “castradora” em que o professor domina, neutraliza, impõe, podendo fomentar, entre outros problemas, o da indisciplina, (p. 87) (Ana Samartinho, Cristina Novo & João Samartinho. 2020).

Deve haver também uma consulta constante aos próprios alunos, que podem informar sobre como estão reagindo à pandemia e ao seu papel no processo de aprendizagem, esclarecendo dúvidas em relação à efetividade dos novos

métodos e também providenciando dados para o desenvolvimento de métodos em potencial.

A adoção de medidas para a promoção da equidade, a garantia de uma estratégia de comunicação acessível e acolhedora, a proteção social, a inclusão de pessoas com deficiência enquanto protagonistas das respostas à COVID-19, enquanto defensoras e usuárias e não como vítimas, são medidas fundamentais de uma resposta inclusiva à pandemia. É de suma importância consultar as pessoas com deficiência sobre suas experiências, necessidades adicionais e sugestões, para que as respostas à COVID-19 sejam socialmente mais abrangentes, justas e efetivas.” (Veronika Reichenberger, Maria do Socorro Veloso de Albuquerque, Renata Bernardes David, Vinícius Delgado Ramos, Tereza Maciel Lyra, Christina May Moran de Brito, Luciana Sepúlveda Köptcke, & Hannah Kuper, 2020).

4. DEPOIMENTOS DE DOCENTES

Como parte da elaboração deste artigo, foram compilados os depoimentos de duas professoras atualmente ativas na escola E.E. João Marciano de Almeida Dr, da cidade de Franca, SP, escola campo do programa de Residência Pedagógica. Sendo questionadas sobre detalhes das aulas que se caracterizam como parte do ensino inclusivo. Desse modo, podemos analisar os depoimentos para os quais se mantém o anonimato:

(...) Eu tive um [aluno] tetraplégico. Na verdade, ele movimentava as mãos com muita dificuldade, ele não escutava, só via e não falava. Mas ele tinha muita sensibilidade com os pés, então eu fazia muita historinha e colocava as cores para ele pintar, para ele escolher com o pé. Eu colocava o meu celular, colocava histórias (...) e colocava verbos, eu trazia bola, coisas de casa: colher, para ensinar os verbos. Enfim, eu tive esse e tenho o Erick, que ele tem, assim, um pequeno grau de atraso, mas aí dá para adaptar, eu facilito tudo pra ele. Todos eles, a maioria, tem o professor de apoio, que ajuda a estar montando também as atividades; eles ficam direto em todas as aulas com o aluno. (...) Eu tive a Aninha, que tinha síndrome de down (...). A Aninha era maravilhosa, muito amorosa, então eu colocava ela todo dia de minha ajudante, eu consegui alfabetizá-la, consegui juntamente com a professora de apoio. A gente conseguiu ensinar ela a escrever o nome, reconhecer e escrever as cores, ainda de uma forma pré-silábica; então eu trazia muito recorte de revista, as letrinhas eu pedia para ela procurar na revista e recortar, fazer alguma coisa com a letra “A”, atividades de alfabetização mesmo, porque ela já tinha 21 anos e até então ninguém nunca teve paciência com ela (...). (T. professora de cargo efetivo da escola)

A educação inclusiva na nossa escola, antes da pandemia, era realizada em sala de aula regular através de atividades adaptadas de acordo com a necessidade apresentada pelos alunos. Alguns alunos que possuem laudos médicos têm o acompanhamento de um P.A (professor(a) auxiliar). Este professor fica em sala de aula auxiliando os alunos em todas as atividades adaptadas dos conteúdos trabalhados pelo professor regente. (R. professora de cargo efetivo da escola)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração desta pesquisa foi desenvolvida a partir das dificuldades encontradas em meio ao ensino remoto, em especial a Educação Inclusiva, que foi gravemente afetada durante esses tempos pandêmicos.

Desde seu princípio a Educação Inclusiva/Especial sofreu dificuldades em meio a nossa sociedade, e isso não seria diferente em tempos difíceis como ao qual estamos vivendo. É importante reafirmar que são fundamentais mudanças na organização e nas práticas educativas para que a escola possa consolidar-se como espaço para o aprendizado e expressão humana.

Professores e especialistas acreditam que é necessário ampliar a equipe multiprofissional no núcleo da educação especial, e por isso contam com a iniciativa do Ministério da Educação, incluindo psicólogos, que possam oferecer suporte e formação especializada para que os educadores reflitam sobre suas ações, e na criação de estratégias de aprendizagem que ajudem no desenvolvimento potencial de alunos com deficiência.

Entendemos, desse modo, que este artigo contribui para a discussão e reflexão sobre a educação inclusiva tanto em tempos de pandemia quanto fora dele, e instiga a busca de novos meios de ensino para essa classe especial.

REFERÊNCIAS

ABREU, B.M. Inclusão e acessibilidade em tempos de pandemia. *Pedagogia em Ação*, Belo Horizonte, v.13, n.1, jul., 155-65, 2020

ANA CATARINA SAMARTINHO; NOVO, C.; JOÃO SAMARTINHO. *Os Recursos Educativos Digitais como facilitadores da transição digital em tempo de pandemia: uma estratégia para a inclusão de alunos com Necessidades Específicas no 1ºCEB*. *Revista da UI_IPSantarém - Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém*, [s. l.], v. 8, n. 4, p. 60–71, 2020. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/uiips/article/view/21970>>. Acesso em: 15 maio. 2021.

Conselho Nacional de Saúde - CNS (BR). Recomendação nº 019, de 6 de abril de 2020. Recomenda medidas que visam a garantia dos direitos e da proteção social das pessoas com deficiência e de seus familiares [Internet]. Brasília: CNS; 2020 [citado 2020 abr 17]. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/recomendacoes-cns/1095-recomendacao-n-019-de-06-de-abril-de-2020>

» <http://conselho.saude.gov.br/recomendacoes-cns/1095-recomendacao-n-019-de-06-de-abril-de-2020>. Acesso em 14 de mai. 2021.

FIOCRUZ PELA ACESSIBILIDADE, C. ***Diálogos sobre Distanciamento Social: Territórios existenciais na pandemia***. Disponível em:

<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/42296/2/Livro_Dialogos_sobre_Acessibilidade_Inclusao_e_Distanciamento_Social_1ed.pdf>. Acesso em: 15 maio. 2021.

Gonçalves, A. J. (2018). Contributos dos recursos educativos digitais para promover a aprendizagem interdisciplinar: um estudo com o recurso digital La Vouivre no ensino básico. Tese de Doutorado em Estudos da Criança (Especialidade de Tecnologias da Informação e Comunicação). Universidade do Minho. <http://hdl.handle.net/1822/55786>

MANTOAN, Maria Tereza Égler. Igualdade e diferenças na escola: como andar no fio da navalha. Educação (UFSM), [s. l.], v. 32, n. 1, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/675/485>>. Acesso em: 16 maio. 2021.

MATOS, S.; MENDES, E. ***A proposta de inclusão escolar no contexto nacional de implementação das políticas educacionais***. Disponível em:

<<https://core.ac.uk/download/pdf/236650509.pdf>>. Acesso em: 15 maio. 2021.

MENDES, Enicéia. *A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil*. Universidade Federal de São Carlos. Disponível

em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v11n33/a02v1133.pdf>>. Acesso em 14 de mai. 2021.

RAMOS, J. L., Teodoro, V. D., & Ferreira, F. M. (2011). Recursos educativos digitais: reflexões sobre a prática. Cadernos SACAUSEF VII, 11-34.

REICHENBERGER, V.; ALBURQUERQUE, M. do S. V. De; DAVID, R. B.; RAMOS, V. D.; LYRA, T. M.; BRITO, C. M. M. De; KÖPTCKE, L. S.; KUPER, H. *O desafio da inclusão de pessoas com deficiência na estratégia de enfrentamento à pandemia de COVID-19 no Brasil*. ***Epidemiologia e Serviços de Saúde***, [s. l.], v. 29, n. 5, 2020.

Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/ress/2020.v29n5/e2020770/>>. Acesso em: 15 maio. 2021.

A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA ALIMENTAÇÃO NO ENSINO DO EGITO ANTIGO NA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL II: um relato de sala de aula PIBID História (UNESP – Campus de Franca)

Renato Lima Leite
Graduando em História - Faculdade de Ciências Humanas e Sociais - Unesp -
Campus de Franca
Bolsista PIBID / CAPES
rl.leite@unesp.br

Marcia Pereira da Silva
Professora Doutora do Departamento de História e do Programa de Pós-Graduação
em História da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais - Unesp - Campus de
Franca
marcia.pereira@unesp.br

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais - UNESP, Campus de Franca

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é demonstrar a importância da História da Alimentação no ensino de História. A experiência foi vivenciada no 6º ano da Escola Estadual Dante Guedine Filho, sala de aula na qual o autor atua como bolsista PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência).

O primeiro passo foi certificarmos-nos de que os alunos já compreendiam, mesmo que parcialmente, aspectos da história do Egito Antigo, pois já tinham tido aulas sobre as características desta sociedade. Posteriormente escolhemos tratar do pão, uma vez que o Egito Antigo é o berço do pão como é conhecido atualmente, assado e fermentado, ou seja, a “massa madre” permanece a mesma de 4 mil anos atrás¹.

Para melhor aproveitamento da aula, ela foi dividida em três partes: a parte teórica/histórica sobre a história do pão no Egito Antigo, a parte sobre conceitos de economia domésticas ligados à culinária (uma preparação para a próxima etapa da aula) e, por fim, a parte prática da aula, na qual os alunos aprendem a como fazer um pão simples e como o incrementar para uma refeição completa e deliciosa. Com o conjunto das atividades propostas, é possível a

¹ Edda Bresciani, em seu artigo pertencente ao livro “História da Alimentação”, afirma que não há consenso pelos estudiosos se o trigo é o mais antigo cereal utilizado pelos egípcios, mas demonstra que a receita base do pão já existia: pão, sal e água. A fermentação, por meio das leveduras, foi como um processo acidental, ocorrido pelo contato da massa madre com o ar.

apreensão do conteúdo proposto pelo currículo paulista, se divertir e compreender a importância do cozinhar.

Sabe-se que a comida é a base da existência (tanto física, quanto psicológica) do ser humano: foi e é cultuada pelos seus consumidores como algo divino, essencial para a vida e indispensável para qualquer sociedade. Antigamente, era endeusada na forma de rituais cotidianos. Atualmente a comida pode ser pedida em diferentes aplicativos rápidos.

Os aplicativos de entrega de comida (que aumentaram muito durante a pandemia do Covid-19) e os restaurantes cada vez mais numerosos perto de lugares estratégicos têm incentivado as pessoas a não prepararem a própria comida.

A Economia Doméstica (com foco em culinária) se aproxima muito da realidade dos alunos, ensina coisas necessárias para a vida cotidiana: o preparo do alimento e o ato de comer com saúde.

O caso citado aqui diz respeito a primeira comida preparada pelo Homem: o pão. Com seu surgimento na Mesopotâmia, só foi tomando forma por vários fatores sociais e geográficos (principalmente pelo assar, como o alimento é conhecido atualmente) com o preparo no Egito Antigo.

Para além da teoria histórica e do manejo correto dos alimentos, a aula apresenta uma parte prática e divertida: a preparação de uma receita de pão!

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica (preparação da aula por meio de artigos, livros e pelo conhecimento prévio) e de campo (ensino por meio da sala de aula virtual, com os conteúdos condizentes com a grade obrigatória do ensino da História do Estado de São Paulo e com a realidade dos alunos), que auxiliou os alunos no aprofundamento do conhecimento prévio de aulas já lecionadas sobre o Egito Antigo e sua forma de sociedade.

2. SOBRE O PROCESSO DE GRAVAÇÃO DA AULA

A aula, feita pelo bolsista PIBID, foi gravada online, pela plataforma Google Meet. O professor gravou a exposição em uma sala virtual sozinho (para evitar problemas com direitos de imagem das crianças). Foi a única vez que a aula de História do 6º ano B (turma de 2021) da Escola Estadual Dante Guedine Filho (Franca – SP) não foi feita de modo síncrono (vale ressaltar que todas as aulas

ministradas pelos estagiários PIBID são feitas de modo síncrono, mas online, por conta da pandemia Covid-19).

Para responder possíveis dúvidas e para criar um debate saudável entre os alunos, foi feito um plantão de dúvidas (síncrono com os alunos, utilizando a mesma plataforma que fora feita a aula) exclusivo para possíveis dúvidas relacionadas a aula sobre a História do Pão no Egito Antigo.

2.1. Sobre os materiais didáticos para a aplicação da aula

Fora usados slides para melhor apresentação do conteúdo proposto, com três principais divisões: a) a história do pão no Egito Antigo (parte expositiva histórica), b) a parte relacionada à Economia Doméstica (cuidados com os ingredientes e com o espaço utilizado para cozinhar, preços dos produtos, como escolher o melhor ingrediente para uma receita, vestimenta adequada para manejo dos produtos e as advertências/cuidados com os perigos de uma cozinha), e c) o vídeo do preparo de uma receita simples de um pão caseiro (feita pelo próprio bolsista).

A exposição gravada foi anexada, junto com os demais materiais da aula (slides, bibliografia e uma atividade), no Google Classroom (plataforma utilizada pela escola para manejo das aulas dos alunos).

2.2. Sobre a forma de avaliação da aula por parte dos alunos

Por último, foi proposto uma atividade simples para os alunos realizarem após a visualização da aula (não valendo nota na média bimestral dos docentes): contar o que achou da aula (críticas e sugestões); explicar o que se entendeu sobre a importância do uso da História da Alimentação no aprendizado de História; e, se possível (como se trata de uma escola pública, nem todos terão condições para realizar essa questão), realizar a receita do pão em casa e postar uma foto do alimento.

As respostas recebidas dos alunos foram de fundamental importância, pois com elas foi possível analisar a efetividade do método utilizado para aula, sendo possível incluir sugestões dos alunos para as próximas atividades, tornando o educador mais próximo da realidade do educando (e claro, continuando com o

ensino da História atrelada à História da Alimentação, tanto deste período histórico, quanto em outros que ainda seriam lecionados no ano letivo).

3. A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA ALIMENTAÇÃO NO ENSINO DE EGITO ANTIGO NA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL II

O ato de comer é um instinto que nasce com o ser humano (e os que não apresentam esse pré-requisito para a vida, se não há auxílio devido, falecem em poucas horas ou dias). Não é à toa que na época da infância, a criança leva à boca tudo que toca, como uma forma de confirmação do físico de determinado objeto, sendo ele “comível” (uma comida agradável ou algum objeto com determinado material agradável de se sentir, mesmo não sendo digerível, como a chupeta ou um dedo) ou “não comível” (comidas que o paladar infantil não consegue suportar, pela sua genética ou pela pouca evolução do paladar ocasionada pela idade, ou objetos diversos, com gosto desagradável). Parece lógico, mas com o tempo a maioria das pessoas se esquece da importância do sentido do paladar e, principalmente nas ciências humanas, a questão da alimentação é posta como apenas um auxílio à pesquisa, como um comprovador de métodos já fundamentados. Os diversos objetos estudados (sejam eles escritos ou materiais) são usados como fontes para as mais diversas pesquisas em História, mas a comida é deixada de lado da maioria dos professores no ensino da História (BRILLAT-SAVARIN, 1995).

A forma de se alimentar de um povo está intrinsecamente ligada à sua forma de existir no passado, presente e futuro, não sendo uma característica a parte do estudo de uma sociedade. A alimentação vai além da função biológica da necessidade básica do ser humano, é a solidificação da cultura, da saúde, dos prazeres e dos costumes. O alimento, por sua vez, sofre influências de seu tempo: o local do plantio, a quantidade de exemplares existentes, ou a falta deles pelas causas mais diversas, como guerras, doenças, pragas, influência natural e geográfica etc., hábitos e costumes de determinada população, do agente que gerencia desde a plantação até o alimento chegar na boca do consumidor.

Com uma boa alimentação e hábitos alimentares fundamentais, como está presente na História (como textos escritos na antiguidade que demonstram o

combate de doenças pela alimentação²), o ser humano prospera. Logo, o culto a comida (preparação e apreciação do alimento) deve estar no hábito de todo ser humano. O sabor do que se ingere deve ser cuidadosamente analisado: seu cheiro, consistência, gosto (doce, amargo, azedo, combinações diversas), texturas, combinações com outros ingredientes.

Diversos filmes do “Studio Ghibli” (estúdio japonês de animação) mostram que é necessário parar e aproveitar o momento de se alimentar e de preparar a alimento, sendo possível ver a cristalização da “beleza do mundo” pela forma de comida.³

O pão esteve presente em muitas sociedades em tempos diversos e com seu significado alterado pelos costumes locais. Primeiramente, não havia plantação e/ou agricultura; o pão era feito com trigo selvagem e sem o uso de fermento. O trigo que conhecemos hoje, utilizado para a fabricação da farinha de trigo, segundo Edda Bresciani (1998), necessita da ação humana para fecundação, diferentemente do trigo selvagem, que pouco se adaptou aos plantios em largas escalas.

A agricultura surgiu como uma forma de sedentarização do ser humano, passando a ser considerado mais prudente selecionar algumas sementes e planta-las corretamente, para nunca ficar sem suprimentos. O trigo doméstico surgiu, assim, como uma anomalia da natureza, pois necessita da ação humana para ser semeado artificialmente, mas permitia o armazenamento seguro do produto e o início de estoques (fruto da sedentarização e do surgimento de cidades).

A fermentação surgiu, a massa do pão passou a ser assada, ao invés de apodrecer (o que era esperado ao deixar o alimento por muito tempo com contato direto com o ar) ela ganhou forma e sabor (fenômeno que pode ser explicado pela biologia, já que as leveduras entraram em contato com a massa, comem os açúcares presentes na mistura e resulta no gás carbônico, causando o estufamento

² Para exemplificar esta passagem, apresento o seguinte trecho, que foi extraído do chamado “Conto da Mirira”: “O faraó nunca deixava de comer durante a noite, porque tinha excelente apetite. Eis que sucedeu que, uma noite, o faraó deixou a comida preparada para sua ceia habitual, porque, em sua boca, os alimentos sabiam a lama e as bebidas tinham gosto de água. Como não tinha mais apetite nem sono e como suas roupas estavam cada dia mais folgadas e ele parecia um homem recém-saído da água, o faraó mandou chamar todos os seus magos”. FLANDRIN, Jean-Louis & MONTANARI, Massimo. *História da Alimentação*. São Paulo: Estação Liberdade, 1998, p. 53.

³ Os filmes deste estúdio de animação japonês apresentam forte ligação com a importância de se bem alimentar: a comida tem seu destaque dentro das histórias contadas, em momentos que mostram como a vida pode apresentar momentos simples e belos, apenas com a apreciação de uma simples fatia de bolo. Ver: A VIAGEM DE CHIHIRO. Direção de Hayao Miyazaki. Tóquio: Studio Ghibli, 2001. 1 DVD (165 min.).

da massa). A tão conhecida “massa madre”, pela facilidade de ser preparada, foi muito difundida por diversos territórios e se tornou uma receita passada de geração em geração, já que bastava misturar água, sal e farinha. Se começar a borbulhar ao amassa-la, a levedura fez efeito e pão estará pronto em pouco tempo. Algo que parece simples, mas que impactou profundamente o cotidiano das pessoas.⁴

3.1. O pão no Egito Antigo

A alimentação no Antigo Egito já era retratada por meio dos hieróglifos⁵, como um homem que está com a mão em direção à boca (que também pode significar “falar”); logo, essa sociedade já tinha consciência da ligação profunda entre a oralidade (fala, meio de comunicação) com o ato de comer e da longevidade da vida ocasionada pelos prazeres do alimento (FLANDRIN, MONTANARI, 1998). No Egito ainda se registrou alguns ensinamentos morais da época sobre a saúde alimentar, como recomendações de pratos e modos de se alimentar, que incluía a mistura de legumes com sal, o ato comer pão todos os dias pão, e consumir boi e cerveja para manter a saúde divina e com vigor.

O caso do faraó, como mostra os papiros dos sacerdotes, é muito parecido com o de Luís XIV (Rei Sol) de França: um apetite interminável com comidas a toda hora, principalmente à noite (a alimentação noturna era a recomendação dos principais magos da época) (BERG, BRIAND, 2002).

A importância da crença da divinização do alimento no Egito Antigo estava presente nos cultos fúnebres, onde as orações contavam histórias de mesas fartas e infinitas, com grande número de variedades de comidas (principalmente o pão). As tumbas preservadas sustentam fortes indícios de refeições fartas (vistos em recipientes enterrados com os mortos, entre os quais estão grande número de utensílios diversos de cozinha). Os cardápios fúnebres romanos apresentavam algumas refeições e ensinamentos para o faraó do Egito, com banquetes fartos e com enorme variedade de alimentos de todo Egito, parte da Ásia e da Mesopotâmia. Logo, o povo da região do rio Nilo tinha uma alimentação equilibrada e variada (principalmente com carnes, pães e vegetais). Vale ressaltar que as múmias

⁴ O pão é considerado o alimento base da grande maioria das culturas do Ocidente. A facilidade do plantio do trigo é imensa, pois o clima é propício nesta parte do mundo e influência diretamente no crescimento rápido do cereal.

⁵ Escrita pictográfica dos antigos egípcios. Os diversos símbolos são usados para se transmitir conceitos, atividades ou objetos.

apresentam certo desgaste nos dentes, ocasionados pela mistura da farinha de trigo com pó mineral oriundo da pedra que era usada para triturar (já que os moinhos foram introduzidos no Egito após a época greco-romana) (FLANDRIN, MONTANARI, 1998).

De acordo com registros arqueológicos: cevada, trigo e espelta⁶ de 4.000 a.C. foram encontrados em sítios pré-históricos. Como é de conhecimento geral, as planícies do rio Nilo, inundadas em certos períodos do ano, são altamente produtivas, capazes de gerar comida até para povos fora do Egito. Logo, a cevada e o trigo podem ser considerados a base da alimentação local, principalmente com a produção de cervejas, farinhas e pães (o pão feito com a espelta não apresenta valor nutritivo real e um gosto satisfatório, então, se acredita que era o sustento das classes mais baixas da pirâmide hierárquica).

A farinha egípcia era feita dentro das residências (até as residências mais modestas tinham um pequeno forno), triturando os grãos com um almofariz de pedra que eram moídos e passados em uma peneira para retirar impurezas. Já para a farinha mais requentada, os grãos eram postos para secar no Sol ou passavam pelo processo de torra (FLANDRIN, MONTANARI, 1998).

O pão era a junção da farinha oriunda de todo esse processo, água e sal, assada no fogo pelo forno ou a partir do cozer em uma rocha plana. A fermentação pelo processo humano, como é conhecida atualmente com a adição do fermento à massa, foi introduzida apenas em 1500 a.C. com o uso de leveduras em sua forma líquida (reaproveitas da cerveja). Os formatos eram diversos, em todas as formas geométricas imagináveis, feitas a partir de formas de argila. Grãos, sementes, ovos, mel, frutas e gorduras eram acrescentados à massa madre para melhor sabor e estilo estético da massa. O pão com marmeladas com tâmaras era o favorito das crianças nobres, pela sua fácil digestão e gosto doce (FLANDRIN, MONTANARI, 1998).

Nos rituais, vários bolos e pães eram ofertados aos templos e aos deuses, principalmente o pão de grãos no formato cônico, mas também havia em formatos humanoides e de animais com os mais variados ingredientes e sabores. Três refeições eram tidas como rotineiras para um cidadão egípcio: desjejum,

⁶ Espelta (*Triticum spelta*) é uma espécie de trigo, muito utilizada em partes da Europa durante a Antiguidade e Idade Média. Atualmente, é utilizada principalmente na confecção de pães artesanais e orgânicos.

almoço e jantar. Não havia talheres, logo eles comiam com as mãos, mas apresentavam uma “etiqueta” rigorosa para as classes mais altas (para manter a figura de superioridade, até na hora da refeição), com criados servindo-os e banquetes regados a espetáculos musicais.

3.2. Conceitos de economia doméstica

Desde a 5^o série, no Japão, o ensino da disciplina de Economia Doméstica está presente nos currículos escolares de todas as crianças⁷. É uma matéria obrigatória, assim como Matemática e História, tendo importância em uma sociedade que preza o bem estar coletivo e individual. Na sala de aula, os alunos aprendem a lidar com situações cotidianas, mas também embasamentos teóricos. Explica-se: ao falar de alimentação saudável, o aluno aprende sobre alimentos cultivados em sua região, fazem *tour* pela horta da escola e entendem como devem cultivar alimentos em sua casa.

Infelizmente, o cenário brasileiro é diferente do país nipônico, não apresentando nem aula de culinária (a não ser, em certas realidades extraordinárias, em poucas escolas particulares), nem instruções sobre a vida rotineira.

Dito isso, antes do aluno aprender a parte prática da aula sobre a História da Alimentação egípcia (confeção do pão), é necessário apresentar uma base teórica de como fazer certas escolhas que dizem respeito a preparação culinária.

De início, os alunos do 6^o ano B aprenderam a comprar seus ingredientes, tendo em mente os preços médios dos produtos para evitar gastos desnecessários com preços diferentes de diferentes localidades. Além disso, é preciso que a pessoa preste atenção no estado de conservação dos produtos no mercado onde ela faz suas compras: por melhor que seja o produto, se malconservado, irá se tornar obsoleto, estragar sua receita, além de ser prejudicial à saúde. Logo, a lista deve ser feita com antecedência e 100% cumprida. A comparação dos preços dos estabelecimentos é algo fundamental! Sempre existirá

⁷ Ver: Aulas de economia Doméstica dá lições de vida a crianças japonesas. Jornal Nacional, Rio de Janeiro, 21 de ago. de 2017. Disponível em <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2017/07/aula-de-economia-domestica-da-licoes-de-vida-criancas-japonesas.html>>. Acesso em: 13 de maio de 2021.

um lugar que irá vender o mesmo produto com um preço bem menor do que você pagaria por impulso.

As propagandas, estratégias de marketing para garantir a atenção dos fregueses, devem ser cautelosamente analisadas, não se deixando enganar pela aparente atração de algum produto. Muitas vezes, o mais caro nem sempre é o melhor (podendo conter até ingredientes prejudiciais à saúde ou que alteram a consistência da receita); por isso, testes e pesquisas prévias devem ser feitos para garantir que a receita saia como desejado. Sabendo disso, é necessário a leitura de rótulos. Alguns pontos devem ser analisados, como a data validade, se contém alguma substância que pode causar alergia e a composição dos produtos. Além do cuidado com o rótulo, é preciso armazenar os produtos de forma correta em seu estoque: tome cuidado com a luz direta e veja a melhor temperatura para conservar, por mais tempo, seus produtos em casa.

O cuidado com o ambiente onde se cozinha é fundamental! Um local inadequado ou sujo pode afetar negativamente a preparação dos pratos. Deve-se limpar corretamente os utensílios que irá utilizar, lavar corretamente os alimentos, assim como o lugar onde irá preparar a comida, evitando, assim, a contaminação alimentar causada pelo manejo inadequado de alimentos. A roupa deve ser apropriada: avental e luvas são itens indispensáveis para o bom uso dos alimentos. Toucas são opcionais em casa, porém vale cautela com cabelos longos. Além disso, o essencial: boa higienização de mãos e braços, pois são eles que terão contato direto com a comida. Claro, há uma lista grande de cuidados com a higiene alimentar, mas o que foi apresentado até aqui é considerado o básico para se aprender em apenas uma aula de 6º ano do ensino fundamental II.

Com alguns cuidados rotineiros, é possível aproveitar muito mais a receita, os produtos comprados e o alimento.

3.3. A receita do pão caseiro

Esta é a parte prática da aula. A prática torna a teoria aprendida real: a criança se interessa pela História por trás de determinado alimento, compreende o porquê estudou determinado povo e a forma que ele viveu (e suas transformações ao longo do tempo). Além de aprender sobre o conteúdo de História, a culinária é um excelente exercício de paciência, concentração, memória, melhora de

coordenação motora, trabalho em equipe e, obviamente, forma privilegiada para a compreensão da importância de uma boa alimentação para a vida e a valorização do momento gastronômico (o incorporando em sua rotina).

A receita que se segue foi escrita em folha avulsa amarelada, picotada pelo tempo e escrita com tinta vermelha pela avó materna do bolsista PIBID (Elza Honória de Lima); foi guardada pela mãe do bolsista (Hosana de Lima) como fonte de memória familiar. Todos os créditos e agradecimentos devem ser atribuídos à ambas.

3.3.1. Ingredientes: massa do pão

Siga atentamente a lista de ingredientes para a massa: 50 gramas de fermento da marca “Fleischmann” (pois apresenta todas as características recomendadas para a melhor consciência e gosto dessa massa específica); 1 copo de leite (vaca); 1 xícara de café de azeite; 1 colher de sopa de açúcar; farinha (depende da temperatura de seu local e da quantidade de pães que irá fazer). Vale ressaltar que a massa não deve ser muito densa.

3.3.2. Modo de preparo: massa do pão

Amasse bem com as mãos ou com o auxílio de um rolo de macarrão. O ponto da massa (sua textura) deve se homogênea. Parta a massa em duas metades iguais. Coloque ambas em uma vasilha grande, ponha um pano por cima (abafe o recipiente) e deixe descansar por aproximadamente 35 minutos

3.3.3. Ingrediente: recheio do pão

Siga atentamente a lista de ingredientes para o recheio (para cada unidade do pão): presunto fatiado (em formato de pequenos quadradinhos) bem fino (a quantidade depende do gosto da pessoa que está preparando); tomates fatiados bem finos (a quantidade depende do gosto da pessoa que está preparando); pimenta do reino a gosto; orégano a gosto; sal a gosto; uma colher de chá de azeite; uma fatia de queijo tipo mozzarella; para melhor acabamento, use uma gema de ovo.

3.3.4. Modo de preparo: recheio e finalização da receita

Pegue o pão e o coloque em uma forma pequena retangular do tipo “bolo inglês”, abra a massa por toda a área da forma; coloque uma camada de presunto; coloque uma camada de tomate; coloque os demais condimentos (pimenta do reino, orégano, sal); coloque uma camada de azeite por toda a área; coloque por fim, uma fatia de queijo tipo mozzarella.

Para finalizar, pegue as pontas da massa (as duas partes maiores do retângulo) e enrole como um rocambole; jogue uma camada bem fina de azeite por cima de toda a massa e espere de cinco a dez minutos (tempo do azeite penetrar na massa); bata uma gema de ovo e pincele por toda a massa.

Leve para o forno em temperatura média (180°C - 200°C) por, aproximadamente, 40 minutos ou até a massa dourar completamente.

Aproveite para desfrutar do cheiro, analise as diversas cores que uma massa de pão pode apresentar e veja como o ambiente se transforma pela comida e une pessoas. Para melhor proveito da massa, coma quente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim foi a experiência de aula dos alunos do 6º ano B da Escola Estadual Dante Guedine Filho (Franca – SP): aprofundaram o conhecimento que já haviam adquirido pelas aulas expositivas sobre o Egito Antigo, e compreenderam que a aula de História não precisa ser totalmente teórica, muitas vezes, fora de sua realidade. A interdisciplinaridade é fundamental para o ensino das disciplinas. Além disso, os alunos aprenderam a importância do culto a comida, aproveitando o momento de culinária para relaxar, aprender (paciência, trabalho em equipe e etc.) e, claro, se divertir fazendo o alimento e o comendo.

O Egito permitiu uma introdução perfeita para estudar o tema da alimentação para os alunos, pois o pão é um alimento que sucedeu pessoas e impérios sem ser alterado (a massa madre continua a mesma de 4 mil anos atrás. Claro, com algumas facilidades, como a adição de fermento biológico para encurtar o tempo de fermentação natural). Os alunos do 6º ano B adoraram a parte mística e misteriosa sobre o Egito Antigo, perguntaram sobre o conteúdo por minutos, mesmo

sabendo que eram contos, em sua maioria, inventados (foi lecionada uma aula só para explicar os principais mitos da História Egípcia).

As crianças são curiosas; se ensinadas desde pequenas, elas irão aprender a amar o que farão por toda a vida (querendo ou não): comer e cozinhar. Os métodos aplicados nesta aula se mostraram eficazes para a compreensão da matéria teórica e chamaram a atenção dos alunos para o mundo da história da alimentação. Muitos deles fizeram as receitas e comeram com a família, se divertiram contando, sentados à mesa, as histórias deste alimento para seus pais (acredito que devem ter ficado orgulhosos de seus filhos).

REFERÊNCIAS

A VIAGEM DE CHIHIRO. Direção de Hayao Miyazaki. Tóquio: Studio Ghibli, 2001. 1 DVD (165 min).

Aulas de economia Doméstica dá lições de vida a crianças japonesas. *Jornal Nacional*, Rio de Janeiro, 21 de ago. de 2017. Disponível em <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2017/07/aula-de-economia-domesti-ca-da-lico-es-de-vida-criancas-japonesas.html>>. Acesso em: 13 de maio de 2021.

ASHTON, John. *The History of Bread: from Pre-historic to Modern Times*. Londres: Religious Tract Society, 1904.

BARBOSA, Lívia; GOMES, Laura Graziela. Culinária de Papel. In: *Estudos Históricos: Alimentação*, n.º 33. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004.

BERG, Anne de; BRIAND, Joyce. *100 recettes du temps de Louis XIV: recettes d'hier au goût d'aujourd'hui*. Paris: Archives et Culture, 2002.

BRILLAT-SAVARIN, Jean-Anthelme. *A Fisiologia do Gosto*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

DOS SANTOS, Carlos Roberto Antunes. A alimentação e seu lugar na História: os tempos da memória gustativa. *História: Questões & Debates*, [S.l.], v. 42, n. 1, june 2005. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/historia/article/view/4643/3797>>. Acesso em: 09 may 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/his.v42i0.4643>.

FERNANDES, Luzia de Fatima Barbosa; VILELA, Denise Silva. Economia doméstica e educação financeira na escola: diferenças a partir do gênero. *TANGRAM - Revista de Educação Matemática*, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 39-57, jan. 2019. ISSN 2595-0967. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/8856>>. Acesso em: 10 maio 2021.

FLANDRIN, Jean-Louis & MONTANARI, Massimo. *História da Alimentação*. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

OLIVEIRA, Ana Carla Menezes de. Economia doméstica: origem, desenvolvimento e campo de atuação profissional. *Revista Vértices*, Campos dos Goytacazes, RJ, v. 8, n. 1/3, jan./dez. 2006.

SALES, Georgina Sofia. O CULTO DO PÃO. *Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em Animação Artística*. Bragança: ESE, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10198/4297>>. Acesso em 09 may 2021.

ERRO E MATEMÁTICA: concepções de professores universitários

Ryan Felipe Luiz Alves
Graduando em Matemática – Uni-FACEF
ryanfelipe2211@gmail.com

Silvia Regina Viel
Doutora em Educação Matemática – Uni-FACEF
silviarviel@gmail.com

Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca

1. INTRODUÇÃO

Para iniciarmos esta pesquisa, há alguns pontos importantes a serem abordados e entendidos quanto ao processo de aprendizagem. A Matemática em sua definição pode ser considerada como algo equivalente ao processo de ações reflexivas, onde é feita uma análise do que se precisa ser estudado, entendido e estruturado conforme suas propriedades de uso. “[...] a história da Matemática revela que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos” (TOLEDO, 2009, p.12). Diante dessas informações a construção do conhecimento se inicia, de maneira onde nem sempre os resultados exatos são alcançados em primeiro momento.

“Os [...] formalismos da Matemática disciplinam o raciocínio dando-lhe um caráter preciso e objetivo” (Ponte, 1992, p. 12); no momento em que o aluno está diante desse processo e do contato com a disciplina, é comum se ter resultados que são, segundo a concepção de alguns educadores, insatisfatórios, e é estes resultados que devemos compreender: o Erro.

Até meados dos anos 90, a questão do Erro não estava bem resolvida em meio ao processo de medição (ALMEIDA, 2016, p.03). De acordo com o vocabulário-internacional de metrologia (JCGM, 2008 b), por definição, o Erro é a diferença entre o valor obtido no processo de medição e o valor verdadeiro da grandeza medida. É importante observar que a partir daí o Erro começa a ser visto com alguns aspectos de valores. Mas como entender o Erro como um valor verdadeiro de grandeza medida no processo educacional?

Segundo Pinto (2000), o Erro tem sido um vigoroso objeto de estudo para a educação Matemática, começando a ser tratado como uma possibilidade e

realidade permanente na construção do conhecimento. Apontar o Erro como algo relacionado ao fracasso no aprendizado – algo comumente visto - já não vem sendo relacionado ao processo educacional, mas sim um rico campo de informações que refletem no raciocínio, no aprender e no que foi entendido em aula.

Atualmente as escolas brasileiras, usufruem em sua maioria de um recurso metodológico de aprendizado na Matemática, as listas de exercícios de fixação de conteúdo. Elas são utilizadas no processo educacional do aluno para extrair informações e resultados, já que é neste momento em que ele apresentará qual foi o entendimento que obteve, segundo as informações transmitidas em sala, levando em consideração o ensino tradicionalista ainda predominante.

Em contra partida, La Taille (1997) pontua que na visão piagetiana o Erro pode ser a tomada de consciência, tornando seu aspecto característico, de vilão absoluto, para um fator educacional valioso. O ensino da disciplina de Matemática em todo seu processo educacional, tanto na formação de alunos do ensino básico, quanto na formação de professores, faz o uso das resoluções de exercícios dos mais variados tipos, conforme o conteúdo abordado pelo professor em sala de aula, utilizando-os até mesmo como formas de avaliação.

Observando a resolução de problemas, é evidente que ela nos traz variados tipos de análises de padrões e situações problemáticas, e daí surge a resumida definição de matemática dada por Dante:

Estudar Matemática é resolver problemas. Portanto, a incumbência dos professores de Matemática, em todos os níveis, é ensinar a arte de resolver problemas. O primeiro passo nesse processo é colocar os problemas adequadamente. (DANTE, 1998, p. 72)

A definição de Dante (1998, p. 72) é apenas uma das maneiras de encararmos a Matemática. No decorrer de todo seu processo de aprendizagem - levando em consideração uma visão de ensino menos tradicionalista - os alunos possuem como objetivo aprender o conteúdo estudado em sala, porém toda sua formação é dada através de muitas análises, raciocínios e deduções diante, principalmente, dos exercícios ensinados por seus professores. São nesses testes que o Erro aparece como um aspecto negativo contrário a aprendizagem. Caraça (1951) define o conhecimento matemático como algo criado que se desenvolve numa sequência lógica, progressiva em meio a dúvidas e contradições, todas sujeitas a Erros. Ressalta-se que toda atividade humana é passível de Erros.

O desrespeito a capacidade do aluno se apresenta no momento que a perspectiva e definição do Erro são concebidas de maneira negativa e de que o aprender significa seguir regras e padrões. Assim destacam-se visões tradicionalistas como considerar-se que a matemática escolar se constitui em uma coleção de “verdades” a serem transmitidas pelos professores e absorvidas pelos alunos (ver Matos: 1993; D’Ambrósio: 1993; Borges; 1995; entre outros).

A transmissão da “coleção de verdades” se opõe a todo o processo construtivista da educação atual, lembrando que o modelo de ensino construtivo nada mais é do que aquele cujo educador tem domínio quanto às relações desenvolvidas durante o processo de conhecimento descrito por Piaget: assimilação, acomodação, equilíbrio e regulação. (La Taille, in: Aquino, 1997; Pinto: 1998). A Matemática se constitui em análises, observações e definições, a fim de se chegar a resultados, mas que fizeram parte de todo um processo de construção, portanto não é apenas transmitir, mas sim construir e analisar.

É fácil descrever como o Erro é encarado nas instituições de ensino brasileiras, cujas marcas do tradicionalismo – modelo de ensino que acentua repetição e execução de longas listas de exercícios, abrindo pouco espaço para a discussão de resultados - levados consigo se fazem presentes. No momento em que o aluno chega à solução de situações problemas de maneira incoerente, levando a resultados incertos, já se levanta uma série de julgamentos, e são estes que farão parte de todo processo de análise de resultados. Sendo assim o aluno aprende significativamente quando consegue atribuir sentido e significado às ideias Matemáticas (Fiorentini, 1995).

Com base na postura de autoritarismo dos professores no momento de correção, é levada em consideração definições do erro dadas de maneiras negativas. Na perspectiva de uma sociedade de visão restrita, não somente para com a educação, mas também nas ações sociais de cidadania, o errado é algo que se opõe ao certo. O Erro é absurdamente julgado de maneira inadmissível, algo que fora desenvolvido de maneira imperfeita, de modo inútil, que não se possa tirar nenhum proveito daquilo, e além do mais, a falta do saber. Conceitos formados antes de se ter o conhecimento adequado.

Com os conceitos negativos sobre Erros adotados por professores autoritários, todo julgamento diante dos resultados apresentados por seus alunos pode vir a se constituir em obstáculos emocionais para a aprendizagem de

Matemática. Em mente de que o Erro cometido é algo relacionado à falta de conhecimento, desde cedo os alunos em ambiente escolar, buscam se integrar como indivíduos prestativos diante de seus professores, tentando sempre responder as atividades avaliativas corretamente.

[...] (E assim que é para fazer, professora?) Do ponto de vista do seu desenvolvimento, tornam-se absolutamente passivos diante de tais posturas autoritárias de correção dos professores. Dificilmente discutem com eles diante de uma resposta que considerem erroneamente retificada, de uma ideia que lhes pareça lógica e aprendem a decorar linha por linha do texto indicado. Ou, ao contrário, rebelam-se em silêncio, cumprindo as regras, para sobreviver ao sistema de controle. (HOFFMANN, 1998, p.71).

Será que o professor realmente sabe o quão importante é a discussão das respostas? Com todo esforço e empenho desenvolvido, o aluno acaba se chocando com resultados insatisfatórios diante do Erro, onde a avaliação tradicional possui como ideia medir para classificar ou excluir, métodos de dimensões não somente escolares, mas também sociais. Em seu artigo, Henrique e Rocha (2015), nomeiam este comportamento social como característica de uma “sociedade betista – do inglês Best, com sua máxima: the best of the best, ou seja, o melhor dos melhores”. Este tipo de tratamento elidi o aluno com o menor índice de acertos desejados, fazendo com que desperte sentimentos que possam vir a se constituir em obstáculos emocionais para a aprendizagem de matemática, levando o indivíduo a se classificar como não portador de conhecimento necessário. Com isso, também pode-se causar bloqueios que interferem em sua aprendizagem, desencadeando emoções como: frustração de expectativas, angústia, sentimento de inferioridade, raiva, entre outras.

O profissional que utiliza sem questionar este modelo social “Betista”, principalmente em sala de aula, precisa rever seus conceitos de educador, cujo olhar deve ser voltado para o aluno como um sujeito integrado ao aprender. Isso leva a fortes reflexões sobre o processo de formação de professores em seu período de graduação. Será que os formadores de professores refletem sobre o Erro a ponto de poder tratá-lo como parte do processo de aprendizagem? Voltaremos a nos debruçar sobre o assunto no decorrer da pesquisa, já essa que maneira de tratar o Erro pode influenciar na formação de futuros docentes.

Com toda essa visão voltada para um melhor rendimento pedagógico, a associação entre o Erro e o fracasso se apresenta em nossa mente quase como

um substantivo composto ou binômio, que culmina na reprovação do aluno (Carvalho, 1997, p. 11). Por essa razão devemos entender e observar o comportamento dos docentes formadores, diante dos resultados avaliativos dos seus alunos.

2. O ERRO COMO FONTE DE CONHECIMENTO

Para Piaget (La Taille in: Aquino, 1997) a evolução da inteligência e dos conhecimentos provém de situações perturbadoras, situações essas que estão sujeitas aos mais variados tipos de desacertos, e é a partir deles que a análise e busca pela solução do problema enfrentado começa a se desenvolver. Um exemplo sucinto do fato se dá pelo modo de como resolvemos as operações básicas assimiladas na escola: ao obtermos um resultado inexato de uma aritmética, seja qual for ela, voltamos do início com o objetivo de corrigir algo incerto para que assim encontremos o resultado desejado. Neste exemplo o Erro é localizado, observado e corrigido, esclarecendo o impasse. Para Carvalho (in: Aquino, 1997, p. 20) podemos dizer que “apontar um Erro ou inadequação não significa ‘podar a criatividade, nem decretar o fracasso. Significa instrumentalizar os alunos para que adquiram uma capacidade que não podemos pressupor que tenham.

Segundo a pesquisadora e matemática Rafaela Borasi (1985), o Erro é um trampolim para a aprendizagem. Seu trabalho teve como objetivo sugerir aos professores abandonar a simples transmissão de conhecimentos, e tentar buscar

com os fatos vividos em sala de aula encorajar os alunos para obterem certa autonomia, com o objetivo de verbalizar suas ideias e exibir de maneira concreta suas formas de raciocínio.

A preocupação de evitar o erro e levar o aluno a dar somente resposta corretas torna-se exagerada, “pois o fracasso torna-se eventualmente necessário para que o sujeito tome consciência da inconsistência de seus esquemas e da conseqüente necessidade [...] de reconstruir os já existentes” (BECKER, 1997, p. 87)

Levando em consideração o raciocínio de Becker, errar é necessário para que o aluno questione sobre toda sua maneira de buscar soluções no decorrer da resolução do problema, e então reformular suas ideias. Sendo assim a presença do educador neste momento é indispensável, pois é ele que irá guiar o educando pelo caminho do reconstruir a dedução. Sob essa perspectiva, destaca-se que o

indivíduo pode não ter errado, e sim resolvido outro problema (FRANCH, 1998), desse modo respeitamos os interesses individuais dos alunos, procurando não o consumir com dificuldades inúteis.

[...] o erro se constitui como um conhecimento é um saber que o aluno possui, constituído de alguma forma, e é necessário elaborar intervenções didáticas que estabilizem as certezas, levando o estudante a um questionamento sobre as suas respostas. (CURY, 2007, p.80).

Assim como Cury (2007) destaca, esta constituição de conhecimento refletida no Erro, também pode ser decorrente da construção de um conhecimento mal desenvolvido em processo de aprendizagem anterior. Em sua obra “Análise de Erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos”, a pesquisadora levanta pontos importantes para a formação de professores e aponta a falta de discussões sobre os Erros em cursos de licenciatura; relata que efetivamente, se os docentes ou futuros docentes têm concepções negativas sobre os Erros, se não aceitam sua ocorrência, como poderão ajudar seus alunos a superar o sentimento negativo em relação aos Erros? (p.93).

O profissional da educação em seu processo de formação deve saber que a criança, jovem e/ou adulto atuará “corretamente”, conforme as leis de seu funcionamento mental. Por isso, no momento das avaliações o professor tem que considerar o desenvolvimento mental do discente, visto que é preciso tornar o Erro observável para si mesmo e para aluno.

Sob um ponto de vista psicológico e didático, Koch e Soares (2005), relatam que a maior dificuldade dos professores em interpretar às produções dos alunos deveu-se à falta de conhecimentos de processos cognitivos e a forma de raciocinar subjacentes às notações dos alunos. A concepção negativa sob ponto de vista dos docentes pode resultar em problemas na aprendizagem de seus alunos, e até resultar no desinteresse pelo conteúdo, junto a sua desmotivação, achando-se incapaz de realizar a resolução de determinado problema. Portanto, na realidade atual, o Erro deve ser interpretado pelos professores como uma parte do processo de aprender e como uma possibilidade de reorganizar o raciocínio.

2.1. O Erro como estratégia didática

Utilizando os Erros como um importante instrumento de aprendizado, em uma visão humanista e construtivista, os docentes devem usufruir deles com a finalidade de auxiliar o aluno nas suas dificuldades. Diante de uma situação problema como um exercício diagnóstico, o aluno irá colocar em prática tudo aquilo que conseguiu compreender e é nesse momento em que seus resultados irão ser apresentados conforme sua maneira de raciocínio.

Durante o processo histórico da matemática, por vários momentos se fizeram presentes Erros e acertos no momento de sua constituição enquanto ciência (Pinto, 2009) com isso observa-se que o Erro faz parte da Matemática e de todo seu processo de construção, ou seja, ela é sim uma ciência exata, mas que diante de toda sua formação, desenvoltura e constituição também é uma ciência que está sujeita a Erros e desacertos, e estes são extremamente necessários, pois foram juntamente com eles que se construiu as Maravilhas da matemática moderna.

Devemos encorajar as várias e inteligentes tentativas dos alunos em acharem as respostas certas, as teorias corretas, os procedimentos eficazes; devemos dar valor aos seus erros (aqueles advindos de um processo legítimo de reflexão), mas não deixar de dizer: “o que você fez é muito interessante, mas ainda não é correto”. Do contrário, iludimos os alunos, ou passamos a ideia relativista de que todas as ideias têm o mesmo valor. (LA TAILLE, 1997, p.38).

Sob esta visão de Taille (1997), conseguimos refletir sobre a importância das posturas tomadas pelos professores. Fica evidente que o docente deve se comportar diante do seu discente, sabendo que ele também é portador de conhecimento, a ação principal é direcioná-lo para o caminho onde a razão e a lógica estão mais presentes, apresentando a diversidade do real (Becker, 2003, p. 62-63). Tomar consciência, refazer e corrigir o próprio pensamento são ações que expressam a autonomia discente.

Na perspectiva piagetiana, o professor deve entender e buscar a compreensão de um modo de pensar comum entre os alunos, analisando o “como” e o “porquê” das respostas incoerentes. Com este pensamento didático e solidário Piaget (1995) observa uma contingência histórica radical, onde não há processo de conhecimento sem Erro, pois o fracasso torna-se eventualmente necessário para que o sujeito tome consciência da inconsistência de seus esquemas e da consequente necessidade [...] de reconstruir os já existentes (Becker, 1997, p. 87).

Observamos que o pensamento do aluno é fonte de construção progressiva, onde mais do que escrever respostas corretas, importa a atividade mental do processo de raciocínio. Um Erro ignorado e não compreendido pode passar como verdade para o aluno, impedindo progressos no seu modo de pensar e criar obstáculos (Bacherlard, 1996, Favre, 1995, Brandy, 2002). Opor-se ao Erro é opor-se a organização do pensamento e estar favorável ao ato tradicionalista.

Agora objetivando a realização deste trabalho, qual é a concepção de Erro na visão dos docentes formadores de professores de Matemática? Seriam eles capazes de identificar os Erros de diferentes processos cognitivos e a partir deles, a forma de raciocinar adotada pelo aluno? Sabendo lidar com todas as ricas informações que um simples Erro fornece, o professor amplia sua competência como educador, mas será que em seu processo de formação ele está sendo apresentado à essas variadas ações didáticas? Como eles veem o Erro? Os atuais professores realmente entendem como o Erro contribui para a construção do conhecimento lógico matemático e da autonomia?

3. A PERSPECTIVA DO ERRO EM MATEMÁTICA DADA POR UM GRUPO DE PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS

A pesquisa se caracteriza como de cunho qualitativo, e busca compreender as definições do que é errar no processo de aprendizagem de Matemática para um professor formador de docentes. Também buscar compreender como eles fazem uso do Erro em sala de aula e em seu processo de avaliação.

Para o desenvolvimento da pesquisa, contamos com a participação de sete professores universitários cujo objetivo profissional é a formação de docentes de Matemática de Centro Universitário situado no interior do Estado de São Paulo.

Os professores participantes possuem em média 48 anos de idade. Sendo três deles formados em Matemática, um em Letras, um em Física, um em Psicologia e um em Educação; todos eles fazem parte do corpo docente de um curso de Licenciatura em Matemática da instituição cujo pesquisador é discente. O quadro a seguir traz alguns dados dos professores participantes que podem vir a ser importantes nas reflexões a serem trazidas.

Dados dos professores participantes

Professor:	Idade:	Ano que se formou:	Ano que iniciou a docência:
A	63 anos	1979	1978
B	33 anos	2008	2010
C	68 anos	1973	1972
D	32 anos	2013	2012
E	46 anos	1996	1997
F	45 anos	1997	2003
G	51 anos	1993	2003

Fonte: Próprio autor, 2021.

3.1. Análise de dados

Foram enviados aos professores, um questionário contendo quatro questões voltadas para o objetivo da pesquisa, buscando entender seus posicionamentos e definições de Erro em relação ao ensino e aprendizagem de matemática. Os dados serão apresentados em quatro Blocos temáticos: Bloco A, visando a importância do Erro cometido pelo aluno no processo de aprendizagem; Bloco B, investigando o posicionamento dos professores frente aos Erros cometidos por seus alunos; Bloco C, examinando a definição de Erro dado por cada um; Bloco D, indagando quais providências devem ser tomadas.

Ao perguntarmos aos professores, *qual a importância do Erro de um aluno no processo de aprendizagem em Matemática?* As respostas serão apresentadas no quadro I a seguir:

Quadro I: A importância do Erro cometido pelo aluno no processo de aprendizagem

Professor	Qual a importância do erro de um aluno no processo de aprendizagem?
A	“É por meio do erro e devida retomada que o aluno irá construir seu conhecimento.”
B	“É através dos erros que aprendemos”
C	“Erro é o início da aprendizagem”
D	“O erro configura-se como parte do processo de ensino e aprendizagem e é a partir dele que o professor deve reorganizar os seus conteúdos e suas estratégias”
E	“O erro faz parte do processo de aprendizagem. Ele indica qual a dificuldade que o aluno está enfrentando para entender o(s) conceito(s) e dá orientação ao professor de onde retomar o assunto para sanar a dificuldade. O erro não deve ser encarado de forma negativa, mas sim como uma etapa do processo de aprender.”
F	“Fundamental, pois errar e aprender com os erros é uma forma significativa de aprendizagem”
G	“O erro faz parte do processo de aprendizagem. Importante como forma de compreender e refletir sobre o aprendido.”

Fonte: Próprio autor, 2021.

Podemos observar que os professores “A”, “B” e “C”, possuem suas respostas embasadas no Erro como parte da construção do conhecimento, corroborando assim as ideias de Piaget e sua perspectiva construtivista. Com base nas três respostas dadas por eles, podemos observar que se relacionam com o Erro de uma maneira não tradicional e sim contemporânea, colocando o Erro até mesmo como o início de um processo de aprendizado.

Os professores “D”, “E” e “G”, relatam que a importância do Erro está relacionada com algo que faz parte do processo de aprendizado, “O Erro configura-se como parte do processo de ensino [...]”, podemos destacar que eles também possuem uma visão não tradicionalista do Erro, e destacam sua importância dentro do processo de aprendizado, “trampolim para aprendizagem” (Borasi,1996). O professor “F”, foca a importância do Erro como algo necessário para aprender.

A pergunta do quadro II, *Como você se posiciona frente aos erros cometidos por seus alunos?* Obtivemos a seguinte resposta:

Quadro II: O posicionamento dos professores frente aos Erros cometidos por seus alunos

Professor	Como você se posiciona frente aos erros cometidos por seus alunos?
A	“Entender a lógica do aluno e tentar redirecioná-lo.”
B	“Tento direcioná-los para descobrir seus erros!”
C	“Erro faz parte da aprendizagem”
D	“Normalmente, eu indico na própria atividade. Dependendo do erro, trago para turma, de forma anônima, o problema encontrado e o porquê dele ter ocorrido.”
E	“Sempre me posiciono de forma positiva. Errar faz parte do processo a análise do erro dá subsídios para que o professor ajude cada aluno de forma específica. Daí a importância da devolutiva nas provas.”
F	“Tento ajudá-los a enxergar onde erraram”
G	“De forma acolhedora, dando oportunidade de refletir e pensar em estratégias diferentes da assumidas frente ao erro.”

Fonte: Próprio autor, 2021.

Referente ao posicionamento dos professores diante do Erro, podemos notar respostas bastante positivas e compreensivas. Os Professores “A” e “B”, usam termos como “entender” e “redirecionar”, demonstrando um certo cuidado com a compreensão.

Percebemos nas respostas, que diferente do professor “F” que busca fazer com que o aluno enxergue o Erro de maneira particular, o professor “D” busca se necessário discutir o Erro com toda a sala de aula, transparecendo cuidado com o anonimato do aluno, um importante fator que deve ser levado em conta visto os problemas emocionais no aprendizado: “[...] o sentimento que aflora é o medo de talvez acharem que você não sabe do que está falando, o medo do que os outros vão pensar” (Henrique, Rocha, 2000).

O professor “D” encara o Erro de forma natural e positiva, fazendo o uso dos “feedbacks” na avaliação. Já o professor “C”, mostra uma certa brevidade ao responder à questão solicitada, dizendo apenas que “Erro faz parte da aprendizagem”. Desta forma, destaco que o professor pratica o exercício da docência desde 1973, podendo haver alguma interferência do seu período de formação no momento de responder à questão, visto que não era dada a devida importâncias de reflexões sobre o Erro nesta época, onde predominava a metodologia.

Vejamos agora o que os docentes da universidade relataram diante desta importante questão, *qual a sua definição de erro, levando em consideração o processo ensino-aprendizagem de matemática?*

Quadro III: A definição de Erro

Professor	Qual a sua definição de erro, levando em consideração o processo ensino-aprendizagem de matemática?
A	“Em relação à lógica matemática, o erro é tudo que desvia da resposta satisfatória concebida por estudiosos da área.”
B	“Erro faz parte do processo de ensino e da vida! Muitas vezes é errando que se aprende! Não é errado errar!”
C	“O erro é necessário para a construção do conhecimento”
D	
E	“Erro é uma falha que é cometida em virtude da não compreensão de um conceito ou teoria. O erro é superado com estudos e análise das dificuldades encontradas.”
F	“Algum procedimento realizado equivocadamente”
G	“Quando o estudante não consegue exercer o raciocínio necessário para chegar à resposta”

Fonte: Próprio autor, 2021.

O professor “A” faz o uso de uma frase que nos abre uma série de reflexões sobre o que é errar: “desvio da resposta satisfatória”. Devemos pensar sobre o que é realmente satisfatório no momento de corrigir um Erro. Insatisfatório seria o resultado errado da questão dada para o aluno? Descartando seu processo de realização e trabalho cognitivo?

O professor “B”, não nos dá uma definição precisa, mas ainda assim destaca pontos importantes utilizando o erro como processo. Mais uma vez podemos notar que o professor “C” apresenta dificuldade em responder à questão, apontando que o Erro é algo necessário. O professor “D”, não respondeu à questão.

“Procedimento realizado equivocadamente”, “falha”, “não compreensão de conceitos”, são termos utilizados pelos professores “E”, “F”. O professor “G” descreve o Erro como algo ligado a falta de raciocínio necessário.

A última questão é constituída por, *quais providências devem ser tomadas frente ao Erro cometido pelo aluno?*

Quadro IV: Providências a serem tomadas

Professor	Quais providências devem ser tomadas frente ao erro cometido pelo aluno?
A	“Retomada de conteúdos e reflexão compartilhada entre educador e outros educandos.”
B	“Fazer com que ele perceba onde está sua maior dificuldade e mostrar mecanismos para sanar esta dificuldade!”
C	“Fazendo e refazendo para se construir o conhecimento!”
D	“Diante do erro, o professor deve refletir sobre as motivações do erro e agir de modo claro no momento da devolutiva da atividade.”
E	“Retomada dos conceitos e redirecionamento da explicação para que a erro seja superado.”
F	“Tentar enxergar onde o erro foi cometido.”
G	“Apresentar o erro, fazê-lo tomar consciência e possibilitar a reflexão sobre o processo que o levou ao erro.”

Fonte: Próprio autor, 2021.

Podemos observar que os Professores “A” e “E” frisam suas ações pela retomada dos conceitos e conteúdos Matemáticos já trabalhados com os alunos, buscando assim fazer com que o aluno entenda o que se pede e localize o que errou.

Os professores “D” e “F”, dão enfoque na observação e localização de onde o Erro foi cometido procurando deixá-los explícitos e claros no momento da devolutiva da atividade. Podemos examinar que ambos não citam nenhuma ação a ser tomada juntamente com o aluno levando em consideração o processo construtivista.

Analisando a ação a ser tomada pelo professor “C”, vemos que sua resposta é simples e objetiva, “fazendo e refazendo”, no entanto tal postura nos faz recordar sobre um aspecto tradicional devido ao enfoque nas repetições. Desta maneira, podemos ver então que ao final de sua solução aparece a frase “construir conhecimento”, o que parece contraditório ao início.

O professor “G” toma como providência a apresentação do Erro para o aluno, buscando fazê-lo refletir e torná-lo consciente do ato, demonstrando importância com o entendimento do aluno. “Ao conceber o Erro como estratégia ou ferramenta didática, um professor que ensina matemática poderá dele inferir formas diversas de o aluno raciocinar ou executar uma tarefa, particularmente quando resolve problemas matemáticos (Pinto, 2000)”

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando as questões levantadas nesse artigo, podemos observar que a visão do Erro dos professores universitários de um curso de Licenciatura em Matemática contradiz a concepção do ensino tradicionalista que é classificatório com caráter autoritário. Diante do posicionamento da maioria dos professores, vemos que fazem do Erro um instrumento importante de redirecionamento e reflexão para conhecer e aplicar estratégias de uso, e definir caminhos para se obter sucesso na aprendizagem.

Levando em consideração cada resposta dos sete professores entrevistados, vemos que 85% deles possuem posturas positivistas, corroborando com a ideia construtivista do psicólogo Jean Piaget, destacando termos como: entender, redirecionar, tornar consciente, compreender, observar e construir. Outros 15%, apresentam certa incoerência entre as respostas, demonstrando falta de domínio do assunto.

Observamos assim, utilizando como referência os professores selecionados, que o Erro, já não vem sendo algo ligado a falta de conhecimento e fracasso, mas sim um importante instrumento de aprendizagem e de meios estratégicos a serem utilizados de maneira que colabore para a construção do conhecimento Matemático dos alunos.

As discussões, buscam traçar novas perspectivas de uso do Erro como um instrumento de aprendizado, cujo campo de abrangência, possui ricas informações, o que assim faz parte do processo construtivista. O professor formador possui grande influência sobre seus alunos (futuros professores), com isso é evidente a importância das atitudes e discussões sobre os assuntos educacionais. A reflexão do tema tratado, busca contribuir com a educação tornando motivador e instigador para novos estudos temáticos.

REFERÊNCIAS

BECKER, F. A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar. Porto Alegre: ARTMED, 2003.

BORASI, Raffaella. Using errors as springboards for the learning of mathematics; an introduction. *Fucus on Learning Problems in Mathematics*, v. 7, n. 3-4, p.1-14, 1985.

CARAÇA, B. J. Conceitos fundamentais da matemática. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.

CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. Na vida dez, na escola zero. 10.ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CARZOLA, Irene M. A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos. 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2002.

CURY, Helena Noronha. Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007, 116 p.

D'AMBROSIO, U. Da realidade à ação: *reflexões sobre educação e matemática*. São Paulo: Sannus; Campinas: Ed. Universidade Estadual de Campinas, 1996.

DANTE, L.R. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. *Zetetiké*, v.3, n.4, p.1-38, 1995. Disponível em: Acesso em: 10 jan. 2017.

GOMES, Cândido Alberto. A educação em perspectiva sociológica. São Paulo: EPU, 1994

GUIRALDELLI JR, Paulo. O que é filosofia da educação? Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

LA TAILLE, Y. O erro na perspectiva piagetiana. In: AQUINO, J. G. (Org.). Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1997.

PILETTI, Néelson; PRAXEDES, Wálter. Sociologia da educação: do positivismo aos estudos culturais [livro eletrônico]. São Paulo: Ática, 2010.

PINTO, N. B. O erro como estratégia didática: Estudo do erro no ensino da Matemática elementar. Campinas: Papirus, 2000

SAVIANI, Dermeval. Educação: do senso comum à consciência filosófica. Campinas: Autores Associados, 2000.

INTERDISCIPLINARIDADE: Do processo inicial aos dias atuais

Maria Fernanda Justino Ferreira
Graduanda em Matemática – Uni-FACEF
mariafernanda.justino15@gmail.com

Maria Fernanda Bolela
Graduanda em Matemática – Uni-FACEF
ferbolela67@gmail.com

Karla Kiss Rosa Ferreira
Professora Educação básica II - matemática – E. E. José Pinheiro de Lacerda
Capitão
karlakissrosa16@hotmail.com

Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca

1. INTRODUÇÃO

Este projeto tem por objetivo analisar o conceito de interdisciplinaridade, sua importância e seu contexto histórico, levando em conta os estudos feitos por alguns pesquisadores que se destacaram nesta área, como Ivani Fazenda e Hilton Japiassú, analisando suas ideias e afirmações a cerca deste tema, vendo outros autores que analisaram a interdisciplinaridade, e consideraremos, tanto a posição do professor no meio deste contexto, como, a posição do aluno.

Durante um bom período, a interdisciplinaridade não teve seus objetivos de forma nítida, e conforme o passar dos anos, as evoluções ocorrem, e isto, não somente em tempos passados, como também atualmente. Além disso, veremos na prática essa importância com base nas experiências vivenciadas durante o projeto proporcionado pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid).

Várias reflexões podem ser feitas baseadas nestes tópicos, e entre elas podemos destacar diversos pontos presentes da educação atual, como por exemplo as mudanças já ocorridas, as que ainda precisam acontecer, a formação de alunos a partir daquilo que vivemos atualmente. Refletiremos ainda, sobre como a educação já foi vista, até os dias de hoje, gerando também, reflexões daquilo que encontraremos no futuro, quais os benefícios, desvantagens, dificuldades e facilidades encontradas neste percurso.

Após a realização de várias pesquisas, discussões e leituras, adotamos como referência alguns artigos como: A importância da interdisciplinaridade na educação matemática; A interdisciplinaridade como integração do conhecimento: superando a fragmentação do saber; O futuro d/as práticas de interdisciplinaridade na escola; A interdisciplinaridade em Ivani Fazenda: construção de uma atitude pedagógica.

2. INTERDISCIPLINARIDADE: do todo ao particular

A interdisciplinaridade tem um papel importantíssimo na educação, ela proporciona um melhor aproveitamento no desenvolvimento da aprendizagem e capacita os estudantes a terem autonomia diante de situações-problemas vivenciadas em seu cotidiano. Visando entender o seu significado e importância, revisitaremos seu contexto de origem para debater as ideias de seus percussores.

O debate acerca da interdisciplinaridade no mundo começou a ser travado por volta da década de 1960, quando, segundo o professor Diamantino Fernandes Trindade em seu artigo “Interdisciplinaridade: Um novo olhar sobre as ciências” publicado originalmente como capítulo do livro “O que é interdisciplinaridade?” organizado por Ivani Fazenda em 2008, passou-se a empregar na Europa o termo como uma forma de oposição à alienação, cenário que os debates educacionais começaram explorar novas formas de se pensar sobre o homem e sua relação com o mundo do trabalho, impulsionado pelas transformações tecnológicas advindas do caráter global tomado pelo capital.

Os estudos acerca das práticas interdisciplinares, naquele contexto, beneficiaram-se da ampliação do discurso humanista que nasceu após a grande guerra (1940-1945), permeado pela valorização do diálogo e diferenças entre povos e nações. Neste sentido, a concepção de homem a ser idealizada refletia a dimensão “planetária” do cuidado e da busca pela harmonia entre os povos. Tais concepções aparecem na educação em forma de estudos interdisciplinares, uma vez que se buscava construir uma dimensão de cidadão global, assim o estabelecimento da conexão entre as diferentes áreas do conhecimento passou a ser refletida como uma perspectiva de educação mais tolerante e humanista.

No caso do Brasil, a interdisciplinaridade surge por meio da influência dos estudos humanistas e através das novas perspectivas teóricas que nascia em

torno das repercussões do movimento político-cultural de 1968. O movimento francês repercute nos debates educacionais brasileiros tendo por enfoque dois aspectos: o epistemológico, iniciado pelos estudos de Hilton Japiassú, primeiro autor de produção significativa sobre a temática e Ivani Fazenda, outra importante estudiosa do tema, com o foco na questão pedagógica, centralizando sua preocupação na construção da teoria da interdisciplinaridade.

Segundo Ivani Fazenda, em sua obra “O que é interdisciplinaridade?”, este debate interdisciplinar, que passa a ser travado a partir do final da década de 1960, chega com sérios problemas relativos ao que podemos chamar de “modismo”. Muitas das práticas pedagógicas intuitivas que os educadores desenvolviam em sala de aula começaram a ser classificadas por meio do rótulo interdisciplinar. É, pois, neste contexto que acontece o processo de recepção e adaptação epistemológica das práticas interdisciplinares às múltiplas realidades educacionais vigentes em todo país. Naturalmente, da conjugação entre o pensamento e a prática, do velho para o novo continente, tivemos condições de refletir com maior propriedade acerca dos ganhos da interdisciplinaridade em âmbito escolar.

A aceitação do debate interdisciplinar aos círculos acadêmicos nacionais torna-se vigoroso a partir do lançamento dos livros de Japiassu e Fazenda, resultado de longas pesquisas acadêmicas.

3. INTÉRPRETES DA INTERDISCIPLINARIDADE: Hilton Japiassu e Ivani Fazenda

Em 1976, Hilton Japiassu foi o primeiro a compartilhar suas pesquisas sobre o tema, publicando o livro “Interdisciplinaridade e patologia do saber”. O autor apresenta um denso trabalho em que busca estabelecer um paralelo acerca da origem do conceito e seu impacto sobre o debate educacional, quantificando ainda diversas estratégias interdisciplinares.

Após isto, outro marco importante é a publicação de Ivani Fazenda, “Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia”, de (1979). A sistemática lançada pela autora debatia sócio-históricamente o termo por meio da polissemia que o envolve. Ambos os autores são referências para refletir sobre o tema.

Japiassu (1976), em sua obra “Interdisciplinaridade e Patologia do saber”, faz uma reflexão epistemológica tratando do termo e do contexto

interdisciplinar. Em torno desta abordagem começa observando a fragmentação na qual o termo nasce envolvido, sem vínculo com uma visão geral e desfocado do processo de municiar crianças e jovens a empregar o conhecimento como ferramenta de autoconhecimento e transformação de realidades socioeconômica.

O contexto político na qual a obra é lançada não favorecia o desenvolvimento de tal reflexão, talvez esteja aí a grande originalidade deste pensador, abordar uma crítica à educação tecnicista, tendo nos estudos interdisciplinares uma saída.

Sua abordagem parte da análise das consequências na fragmentação do ensino, apontando alguns problemas como a especialização exagerada voltada à atividade industrial, como o próprio autor diz: “acaba por saber tudo sobre o nada” (Japiassu, 1976, p. 41). A abordagem conduzida por Japiassu ainda se faz atual, já que hoje em dia as pesquisas multi ou interdisciplinares são valorizadas de forma significativa.

Para Japiassu, a crescente fragmentação do saber tem raízes no século XIX, porém, será, no caso do Brasil, com a reforma do ensino, conduzida pelos militares, que os “horizontes epistemológicos” se tornaram mais estreitos. Neste sentido, Japiassu busca imprimir cuidados especiais em sua análise para não cair no “modismo” e na excessiva fragmentação.

Uma questão importante levantada por ele é a necessidade de uma “reflexão mais profunda e mais inovadora” sobre a ciência e a filosofia que envolve o desenvolvimento da teoria interdisciplinar. Um novo conceito nos exige novas formulações, estudos e questionamentos para que seja possível sair dos padrões tradicionais, e como o próprio autor nos diz, “[...] exigirá de nós que reformulemos nossas estruturas mentais, que desaprendamos muita coisa, que desconfiemos das cabeças bem ‘arrumadas’, pois, em geral, são bastante ‘desarrumadas’, tendo necessidade de nova ‘rearrumação” (Japiassu, 1976, p. 42).

Japiassu propõe uma “dupla origem” da interdisciplinaridade, sendo uma interna e outra externa. Ele aponta como característica essencial, o “remanejamento geral do sistema das ciências”, visto como uma origem interna. Como origem externa, ele destaca a “mobilização extensa dos saberes convergindo em vista da ação”, com isto, observamos que ela surge como uma necessidade de mudança, transformação e evolução (Japiassu, 1976, p. 43).

Assim, ele pontua um “tríplice protesto” apresentado pela interdisciplinaridade, uma exemplificação daquilo que deseja se modificar para que os devidos pontos sejam alcançados. Dentro desses itens de protesto que ele aponta, é citado primeiramente a visão contrária ao saber fragmentado, em migalhas onde a multiplicidade das especialidades é crescente e cada um se priva como se para o verdadeiro conhecimento. A segunda questão é a divisão nas universidades, onde há uma compartimentação e setorização na produção e circulação do saber. Já a terceira questão está relacionado ao conformismo e à imposição de ideias à sociedade.

Analisando esse tríplice protesto, vemos um inconformismo com a realidade atual da educação, desde a época de Japiassú. Os frutos vindos de metodologias distintas da empregada pela educação tradicional, trazem contribuições divergentes daquelas já encontradas, seja no campo universitário, dentro da educação básica e o reflexo disso tudo na realidade de cada indivíduo. Essa ideia afirma aquilo já citado anteriormente, pois quando se vai contra o conformismo, reflexões são geradas e o resultado disso é uma sociedade crítica, que busca seus direitos, como cidadãos que se conhecem e buscam conhecimento, que vão atrás daquilo que querem e tem direito, cumprindo seus deveres.

Teoria e prática andam juntas, e isso é bem explicado por Japiassú: “se, de um lado, devemos comparar e congregar os conhecimentos, do outro, é preciso não esquecer que o conhecimento e a ação, longe de se excluírem, se conjugam”. A prática da interdisciplinaridade traz resoluções reais às pessoas, atuações efetivas, integração e pluralidade, caminhando a sociedade como um todo. Existe uma dependência no âmbito social bem como no educacional havendo claramente a necessidade da interdisciplinaridade, aquela que une e transforma, ligada a essa ideia de uma atuação efetiva, o autor aponta como uma exploração das fronteiras das disciplinas, e com isso, uma libertação humana quanto a dominações políticas e conformidade.

Outra grande estudiosa do assunto é Ivani Fazenda, desde a segunda metade da década de 1970 dedica-se com propriedade ao assunto. Seu livro “Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia”, de (1979) é resultado de estudos desenvolvidos na pós-graduação e através dele podemos extrair conclusões importantes acerca da temática em estudo.

A autora imprime uma análise sócio-histórica acerca do termo, começando assim por investigar algumas definições de interdisciplinaridade difundidas. Desta forma, autores como Guy Michaud; H. Heckausen; Marcel Boisot; Erich Jantsch são estudados a fim de estabelecer uma compreensão profunda acerca do contexto de formação, definição e representação da interdisciplinaridade no contexto escolar. Após analisar todas as terminologias empregada pelos autores, Ivani conclui que “existe uma preocupação em definir a terminologia adotada, embora essa definição baseie-se em diferentes pressupostos” (Fazenda, 1979, p. 69).

Mediante esta constatação Fazenda apresenta a definição que melhor lhe provem sobre o tema, aproximando-se de um olhar inovador sobre a realização de pesquisas e prática do ensino. No livro *Didática e Interdisciplinaridade*, de 1998, organizado pela autora, ela retorna à definição apresentada no final da década de 1970 e descreve a seguintes conclusões:

[...] abandono das posições acadêmicas prepotentes, unidirecionais e não rigorosas que fatalmente são restritivas, primitivas e "tacanhas", impeditivas de aberturas novas, camisas-de-força que acabam por restringir alguns olhares, taxando-os de menores. Necessitamos, para isso, exercitar nossa vontade para um olhar mais comprometido e atento às práticas pedagógicas rotineiras menos pretensiosas e arrogantes em que a educação se exerce com competência (Fazenda, 1998, p. 13).

Com Fazenda observamos uma grande preocupação em tratar do tema de forma a superar todas as visões superficiais, “modistas” conforme anteriormente citado, nas palavras da autora “O maior desafio que enfrentamos tem sido cuidar desde a seleção até a descrição dos motivos e dos movimentos que envolvem as práticas referidas” (Idem, p. 13).

Neste sentido, sua preocupação está em distanciar da noção de que os estudos interdisciplinares seriam a solução parcial ou total dos males que afetavam a aprendizagem escolar. Ivani observa, interdisciplinaridade é um “ponto de vista que permite uma reflexão aprofundada [...]. É proposta de apoio aos movimentos da ciência e da pesquisa. É possibilidade de eliminação do hiato existente entre a atividade profissional e a formação escolar.” (Fazenda, 1979, p. 74).

Os obstáculos à afirmação dos estudos interdisciplinares apresentavam-se de forma ampla e diversa, segundo Fazenda, “para que haja interdisciplinaridade deve haver uma ‘sintonia’ e uma adesão recíproca, uma mudança de atitude diante de um fato a ser conhecido” (Fazenda, 1979, p. 87), o

que Ivani Fazenda buscava representar é que a efetivação dos estudos interdisciplinares carecia da superação de diversos tipos de obstáculos como a abertura ao assunto, aprofundamento na metodologia e na formação docente.

Por fim, Fazenda pontua sobre a importância da interdisciplinaridade na formação de professores, uma vez que

Se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, caberá pensar o currículo apenas na formatação de sua grade. Contudo, se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca diante do conhecimento, caberá pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores (Fazenda, 1979, p. 149).

É possível afirmar que não se conhece a totalidade do assunto, mas existe uma garantia de que seu uso em sala de aula traz benefícios abundantes. A evolução dos estudos nos mostra isto e a necessidade de existência desta interação entre áreas do conhecimento. Neste sentido, Trindade afirma:

Interdisciplinaridade é palavra nova que expressa antigas reivindicações delas nascida. Para alguns, surgiu da necessidade de reunificar o conhecimento; para outros, como um fenômeno capaz de corrigir os problemas procedentes dessa fragmentação, outros ainda a consideram uma prática pedagógica. (Trindade, 2013, p.78).

4. DIDÁTICA E INTERDISCIPLINARIDADE: práticas possíveis

As novas contingências histórico-sociais desencadeadas pela revolução tecnológica, impactaram de forma marcante as instituições educacionais, na virada do século os estudos da área passam a apontar, para além da necessidade de maiores investimentos, o aprofundamento na formação continuada, valorizando a interrelação entre as competências sociais às habilidades cognitivo-operativo. Ou seja, exigia-se agora da atividade docente uma gama de conhecimentos que extrapolavam os conhecimentos adquiridos em sua área de formação (como a Matemática, Língua Portuguesa, História, Geografia, Ciências etc.), eles passam a ter de mobilizar competências que os associam como atores políticos (Expressão empregada aqui conforme abordagem proposta por Paulo Freire), como gestores de conflitos e, principalmente, como defensores de uma prática pedagógica ressignificadora da aprendizagem. É neste contexto que as práticas interdisciplinares ganham cada vez mais espaço nas escolas.

Vivendo em um mundo onde podemos vê-lo como um quebra cabeça e muitas vezes, pela realidade complexa enfrentada, o professor é colocado em uma situação de mediação entre a construção do conhecimento e da percepção da realidade, uma intrincada e outra com perspectiva de um bom futuro. No ambiente escolar, o professor encara desafios e desempenha uma função de auxílio para que o aluno descubra seu verdadeiro papel socialmente, já que muitas vezes os professores se deparam com alunos em situação de vulnerabilidade, sem muita perspectiva de futuro e por isso, ele acaba tendo essa função de orientar, incentivar e construir dentro daquele jovem, essa ideia de desenvolvimento pessoal, superação de desafios, o que torna o “ser professor” ainda mais complexo.

Explicitando essas múltiplas facetas desempenhadas em sala de aula pelos docentes citaremos T. Bell, que retratando a condição do matemático, observa: “o matemático que não é também um pouco poeta, nunca será um matemático completo” (Bell, 1937, p. XV), através desta ideia, podemos conjecturar a respeito de diversos pontos, mas centralizaremos em dois: I) O professor de uma matéria que se relaciona a outra; II) e o seu papel dentro da sala de aula.

Partindo disto, podemos observar que, é nítido a interdependência entre um componente curricular e outro, nenhum conhecimento se faz de forma isolada. Nesta linha de raciocínio podemos pontuar, por exemplo, a relação entre a Matemática e a Língua Portuguesa, estruturando a aprendizagem nas demais áreas do conhecimento. Estas se ligam fortemente e não se limitam aos anos iniciais, ocorrendo durante uma vida educacional por completo, seja para o entendimento de um conteúdo em Matemática, ou pelo estabelecimento da conexão entre o conteúdo aprendido e a sua vida.

Assim sendo, vemos a importância de desenvolver novas formas de aquisição e prática do conhecimento dos docentes para que estes sejam capacitados o suficiente para desenvolver novas habilidades nos alunos, e conforme já analisado, a interdisciplinaridade se faz presente nessas mudanças. Com o passar tempo, novas perspectivas são encontradas e com isto, novas visões e formas de expressar trazem resultados inovadores. Não podemos esquecer da participação e envolvimento do aluno no processo educacional, pois são pessoas, vidas e formas de pensar divergentes em jogo, tornando-se cada vez mais nítido o esforço não só do professor, mas também de todos aqueles envolvidos no processo

educativo para que as conquistas sejam alcançadas. Paulo Freire pontua essa importância no relacionamento:

O bom professor é o que consegue, enquanto fala trazer o aluno até a intimidade do movimento de pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma “cantiga de ninar”. Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas. (Freire, 1996, p. 96).

O segundo ponto ao qual iremos refletir trata-se da função que o professor ocupa dentro da sala de aula. Conforme já pontuamos, o professor assume um papel muito importante na vida de um aluno, muitas vezes podendo se encontrar em situação de vulnerabilidade por conta da realidade vivida fora da escola. Muitos alunos quando falamos de escolas públicas, por exemplo, vivem realidades complexas e isto tem uma absurda interferência nos seus estudos. A singularidade de cada pessoa dentro de uma sala de aula jamais deve deixar de ser considerada, não esquecendo também do importante papel desempenhado pelo professor nestas situações.

Quando há compreensão e acolhimento, há também um reflexo positivo para o estudante em sua vida escolar e pessoal. O docente deve ter consciência que o papel dele em sala de aula nunca se dá de maneira singular e sim em sua pluralidade de construção constante (aluno-professor), podemos perceber com a afirmação de Veiga:

A relação professor-aluno passa pelo trato do conteúdo de ensino. A forma como o professor se relaciona com sua própria área de conhecimento é fundamental, assim como sua percepção de ciência e de produção do conhecimento. E isto interfere na relação professor-aluno, e parte desta relação. (Veiga, 1993, p.147).

Em “Interdisciplinaridade: definição, projeto, pesquisa”, texto publicado em 2013, Ivani Fazenda promove um levantamento epistemológico a respeito das práticas interdisciplinares desenvolvidas a partir dos anos 1990, tornando, segundo Fazenda, “palavra de ordem das propostas educacionais” (Fazenda, 2013, p. 18), desencadeando mudanças tanto para alunos, quanto para professores. As novas propostas educacionais tiveram que se adaptar e ter uma postura contextualizada e problematizada da emergência das novas demandas sociais. Da eficiência cognitivo-operativo à criticidade e os desafios da conectividade em sala de aula. Muitos

acreditam, então, que a interdisciplinaridade surgiu para protagonizar na produção de novos conhecimentos, tendo assim a resolução de diversos problemas sociais.

5. O PROGRAMA PIBID/UNIFACEF E A FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR

A Interdisciplinaridade favorece os conhecimentos dentro e fora da escola, para que novas perspectivas possam ser vistas pelos próprios jovens. O Pibid proporciona uma forma de ensino solidificando os conhecimentos e promovendo o desenvolvimento de habilidades que são usadas de forma integral em sua vida profissional e estudos futuros.

Procurando saber um pouco mais sobre o contexto ao qual o Pibid está inserido, o texto “O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID: trajetória e desdobramentos”, nos ajudam a perceber todo o caminho já percorrido e traçado pelo projeto. Na obra, as autoras expõem um pouco sobre a os motivos da criação dele.

“Lançado no ano de 2007, com o objetivo de apoiar os estudantes de licenciatura plena de instituições de educação superior, no que tange ao incentivo à iniciação à docência, buscando aprimorar a formação dos docentes, valorizar o magistério e contribuir para a elevação do padrão de qualidade da educação básica.”

Durante todo o período passado desde sua criação, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência, passou por diversas alterações e muitos ataques que poderiam levar a sua extinção. Além disso, o programa que é diretamente ligado aos estudantes das licenciaturas vem com a finalidade de desenvolver a qualidade e os índices da educação, não tendo sua importância considerada da forma que deveria ser visto, já que muitas vezes durante esse processo conforme observado, passou por muitas ameaças e cortes afetando seu desempenho de forma direta e indireta.

Diante disso existem muitas incertezas pois não é um programa com alto incentivo das entidades governamentais, podendo então ser modificado de formas que caminhem para o seu fim. Esta incerteza permanece até os dias de atuais onde nós, bolsistas, vemos de forma prática tudo isso que ocorre.

Com o projeto, aprendemos de forma teórica e prática assuntos relacionados à formação docente para os desafios em sala de aula, podendo fornecer apoio aos alunos para que temas não costumeiramente abordados no dia a

dia escolar possam ocorrer, além de permitir abertura a novas possibilidades de aprendizagem.

Além disso, os alunos e futuros docentes, conseguem colocar em prática a teoria que se aprende nas aulas, tornando essa possibilidade de intervenção em sala, uma maior sintonia com a realidade dos alunos e com suas expectativas de aprendizagens, desenvolvendo mutuamente as experiências dos professores e alunos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vimos que a interdisciplinaridade, de certa forma, é um assunto novo nas práticas educacionais, percebemos ao longo do estudo que a conexão entre as áreas do saber pode contribuir claramente com o desenvolvimento da aprendizagem na educação atual. Tudo que é novo causa uma certa resistência nas pessoas, e com ela não foi diferente.

Por meio do estudo podemos perceber que Hilton Japiassú e Ivani Fazenda foram os pioneiros no estudo interdisciplinar no Brasil e se preocuparam em estabelecer parâmetros claros para aplicação da metodologia interdisciplinar em sala de aula.

Defendemos ao longo do trabalho que os benefícios da prática interdisciplinar são enormes, principalmente se levarmos em consideração os desafios da educação no século XXI, caracterizada em sua dimensão tecnológica e interativa, somado aos diferentes problemas de relacionamento entre os estudantes. Acreditamos que atribuir sentido à aprendizagem é função docente e que a interdisciplinaridade é condição indispensável para que o aluno consiga entender e atribuir sentido aos conteúdos abordados.

E assim como já foi dito por Trindade, interdisciplinaridade para alguns surgiu da necessidade de reunificar o conhecimento; e para outros, como um fenômeno capaz de corrigir os problemas procedentes dessa fragmentação, outros ainda a consideram uma prática pedagógica. Com isto, vemos que a fragmentação do saber deixou muitas lacunas no processo de ensino e aprendizagem onde sabe-se muito sobre nada. Reunificar os conhecimentos é valorizar em uma totalidade,

saber partilhar e unir mutuamente o saber, enriquecendo a individualidade do conhecimento de cada um.

Portanto, cabe a cada um de nós saber valorizar o desenvolvimento interdisciplinar, valorizar o saber em áreas que aos olhos tradicionais podem ser consideradas como distintas e individualizadas, mas com a troca e interação, enriquece em uma totalidade.

Ainda podemos explicitar a atuação da interdisciplinaridade e toda essa pluralidade do conhecimento de uma forma prática no nosso dia a dia como licenciandos, estudantes e, futuros docentes, já que com ela podemos experienciar pontos de vista distintos. A atuação da interdisciplinaridade na prática do Pibid valoriza ainda mais este desenvolvimento e reconhecimento que deve ser diário, pois, as mudanças e conquistas são encontradas durante nossa futura jornada docente.

Com isso, não podemos deixar de pontuar que a flexibilidade no aprender e no ensinar é imprescindível. E nós, futuros professores, bem como os professores já atuantes, devemos sempre nos aprimorar. Novas ideias surgem a todo instante, cabe a cada um de nós ponderar e selecionar aquilo que é bom e enriquece, para que seja cada vez mais benéfico para todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

- BELL, E. T. **Men of mathematics**. New York: Simon and Schuster, 1937.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas, SP: Papyrus, 1998.
- CORNELO, C. S.; SCHNECKENBERG, M. **O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID: trajetória e desdobramentos**. *Jornal de Políticas Educacionais*. V. 14, n. 27. Junho de 2020
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** 1. ed. São Paulo: Cortez, 2008. p. 199.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro. Efetividade ou Ideologia**. 6ª ed. São Paulo, 2011.
- FREIRE, Ludmila de Almeida; ALMEIDA, Ronaldo de Sousa. **A interdisciplinaridade como integração do conhecimento: superando a fragmentação do saber**. *Revista Interdisciplinar da PUC Minas no Barreiro*. Belo Horizonte. v. 7, n. 14, p. 436-452, jul./dez. 2017. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/percursoacademico/article/view/16757>. Acesso em: 1 fev. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo. Paz e Terra, 1996.

GARCIA, Joe. **O futuro das práticas de interdisciplinaridade na escola**. Revista Diálogo Educacional. Curitiba. v. 12, n. 35, p. 211-232, jan./abr. 2012. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/325078398_O_futuro_das_praticas_de_interdisciplinaridade_na_escola. Acesso em: 1 fev. 2021.

HAAS, Celia Maria. **A interdisciplinaridade em Ivani Fazenda: Construção de uma atitude pedagógica**. São Paulo. p. 55-64, jan. 2011. Disponível em: <http://www.hottopos.com/isle8/55-64Cel.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2021.

TERRADAS, Rodrigo Donizete. **A importância da interdisciplinaridade na educação matemática**. Revista da Faculdade de Educação. Cáceres. p. 95-114, abr. 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/8468061-A-im-portancia-da-interdisciplinaridade-na-educacao-matem-atica-the-importance-of-the-interdisciplinarity-in-maths-education.html>. Acesso em: 1 fev. 2021.

TRINDADE, Diamantino F. **Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências**. FAZENDA, Ivani (coord.). O que é Interdisciplinaridade? 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013, pp. 71-90.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Repensando a didática do ensino**. Campinas SP, Papyrus, 1993.

INTERDISCIPLINARIDADE E MATEMÁTICA: um olhar para as escolas parceiras do PIBID

Isabella Plácido de Paula Oliveira
Graduanda em Matemática – Uni-FACEF
isbellaplacido2111@gmail.com

Lucas Marques Oliveira
Graduando em Matemática – Uni-FACEF
Lucasmarques123456@hotmail.com

Silvia Regina Viel
Doutora em Educação Matemática – Uni-FACEF
silviarviel@gmail.com

Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca

1. INTRODUÇÃO

O movimento interdisciplinar surgiu na Europa, mais especificamente na França e na Itália em meados da década de 1960, época em que surgiam movimentos estudantis que colocavam em discussão a necessidade de um novo estatuto para a universidade e para a escola (FAZENDA, 1994, p. 18), com o intuito de possibilitar a junção de atividades de diversas áreas do conhecimento, facilitando a aprendizagem e possibilitando a união dos alunos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNs) orientam para o desenvolvimento de um currículo que contemple a interdisciplinaridade como algo que vá além da justaposição de disciplinas e, ao mesmo tempo, evite a diluição das mesmas de modo a se perder em generalidades. O trabalho interdisciplinar precisa “partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários” (BRASIL, 1999, p. 88-89).

A ideia de falar sobre interdisciplinaridade neste artigo surgiu porque participamos do Programa Institucional de Iniciação a Docência (PIBID), pelo Uni-FACEF. Nele, trabalham de forma integrada as licenciaturas em Letras e Matemática em um projeto interdisciplinar nas escolas de educação básica, parceiras do programa, nas disciplinas de Português e Matemática.

O texto terá início com um referencial teórico sobre interdisciplinaridade, logo depois é abordado o trabalho interdisciplinar nas escolas e a interdisciplinaridade em matemática. Também fazemos referência ao Programa de Iniciação a Docência (PIBID) e para finalizar é analisado o questionário que foi aplicado aos professores das escolas parceiras.

O objetivo do presente artigo é entender se existe interdisciplinaridade no trabalho realizado por professores de português e matemática, no ensino fundamental e médio dessas escolas.

PALAVRAS-CHAVES: Interdisciplinaridade; Matemática; Pibid; Formação de Professores

2. INTERDISCIPLINARIDADE

De acordo com Fazenda (2011) a interdisciplinaridade significa um trabalho de interações entre as disciplinas científicas ou não, de seus conceitos e diretrizes, metodologias, procedimentos, dos dados e da organização de seu ensino. Ou seja, na educação, quando duas ou mais disciplinas se integram para trabalhar em torno de um tema. Para Jean Piaget (1981, p.52), a junção das áreas de conhecimento pode ser entendida como “o intercâmbio mútuo e a integração recíproca de várias ciências”. Assim, saindo da programação tradicional, tornando o ensino mais humano e fazendo com que o aluno veja o significado do que está aprendendo.

A interdisciplinaridade tem suma importância, pois o ensino fundamental e o ensino médio têm o propósito de preparar os alunos criticamente para o ensino superior, estimulando-os a terem pro atividade. Como diz Paulo Freire (1987, pg. 87) "Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo".

Os benefícios proporcionados, são resultados de quando se aprende todos os conteúdos e se adquire novas experiências, já que os alunos passam a enxergar as disciplinas com outros olhos, o conhecimento passa a ter mais sentido, estimulando então o senso crítico, visto que, eles trabalharão com diferentes formas de avaliar e resolver os problemas. Tendo uma visão ampla da realidade, esta o ajudará também caso ocorra algum contratempo fora do ambiente escolar. Os

docentes constroem outros conhecimentos, proporcionados pelas interações com os estudantes, uma vez que, sempre estão em constante aprendizagem mesmo após a formação acadêmica.

De acordo com Paviane (2008, pg. 13), interdisciplinaridade contém significados de uso, que são: uma teoria epistemológica; uma proposta interdisciplinar; uma troca conceitual, teórica e metodológica; uma aplicação de conhecimentos em outra disciplina; uma colaboração entre professores; uma manifestação da crise na educação; uma manifestação na crise na educação profissional; uma solução para o excesso de disciplinas; uma solução para problemas científicos complexos. E também lugares como: a escola (planejamento institucional e organização curricular), a universidade (planejamento institucional, organização curricular, programas de pesquisas e programas de ensino) e a profissão (métodos de intervenção).

O trabalho interdisciplinar nas escolas exige, primeiramente, aplicação prática dos conteúdos pelos professores, dado que, vai além da sua grade curricular. Deve-se reforçar a importância de se trabalhar com a interdisciplinaridade em sala de aula motivando os alunos.

Em seguida, é necessário um planejamento, discutindo os temas e as disciplinas que serão abordadas e quais serão suas finalidades. Repensando as práticas/metodologias que serão utilizadas, pois a metodologia tradicional e a interdisciplinaridade não são peças de um quebra-cabeça que se completam. É preciso trabalhar assuntos com exemplos mais próximos possíveis da realidade, para que os discentes consigam desenvolver a criatividade e a imaginação com algo que os interesse.

Após a seleção dos temas, a organização de como serão realizados é essencial, por exemplo, quantas aulas serão necessárias, quais serão os objetivos, as sequências das atividades e propor avaliações. Sempre dialogando com os alunos para saber qual é a sua satisfação com os novos métodos que estão sendo trabalhados.

Ao se falar em língua portuguesa e matemática, logo se pensa em disciplinas totalmente distintas, sem nenhuma possibilidade de interligação. Mas, tal pensamento é errôneo, porque ambas podem ser desenvolvidas em união, sendo assim complementares, gerando resultados positivos.

A língua portuguesa é realmente importante para a aprendizagem da matemática podendo ser feitas análises de assuntos básicos até os mais avançados, por exemplo, se não soubéssemos ler e escrever, não conseguiríamos resolver nenhum exercício matemático. A interpretação é fundamental na matemática, o aluno que possui um bom domínio de textos na língua portuguesa, tende a ter um desenvolvimento melhor em exercícios matemáticos, porque sabe interpretar o que a questão pede.

O aluno muitas vezes não resolve o problema de matemática, não porque não saiba matemática, mas porque não sabe ler o enunciado do problema. Ele sabe somar, dividir etc., mas ao ler um problema não sabe o que fazer com os números e a relação destes com a realidade ao que se referem. Não adianta dizer que o aluno não sabe nem sequer somar ou dividir números que não apresentam dificuldades, que ele não entende matemática... Porque de fato o que ele não entende mesmo é o português que lê. Não foi treinado para ler números, relações quantitativas, problemas de matemática. O professor de língua portuguesa não ensina isso porque diz que é obrigação do professor de matemática e o professor de matemática ou não desconfia do problema ou, quando muito, acha que ler e compreender um texto é um problema que o professor de língua portuguesa deve resolver na educação das crianças. Mas a escola cobra que ela saiba isso e se vire com perfeições e rapidez (CAGLIARI, 2010, p.130).

A leitura é algo essencial para a formação do educando, muitas vezes o aluno não obtém uma boa nota na prova, porque não conseguiu entender o enunciado das questões. Então é de grande importância unir essas duas disciplinas para que se obtenham resultados positivos em sala de aula.

Há várias maneiras de integrar duas disciplinas, lembrando que a interdisciplinaridade pode ser trabalhada com qualquer disciplina, precisando ter no mínimo duas.

3. INTERDISCIPLINARIDADE E MATEMÁTICA

A matemática escolar é vista como meio de levar o aluno a participar mais criticamente da sociedade, formando cidadãos mais críticos e responsáveis, porém infelizmente a escola não tem contribuído efetivamente para isso. D'Ambrósio (2004) defende que apesar de a população pesquisada ter demonstrado habilidade numéricas necessárias para um bom desempenho em algumas práticas cotidianas, elas não foram provavelmente adquiridas no contexto escolar. Quando existentes, na maioria das vezes, foram fruto de vivências cotidianas com família, companheiros, colegas. Ou seja, a instituição escolar não vem fornecendo

instrumentos que tornem os educandos capazes de compreender informações escritas, interpretar e utilizar modelos matemáticos na vida cotidiana, se adaptando com suas necessidades e condições.

A interdisciplinaridade pode ser um meio de romper com este problema e promover a educação para construção da cidadania. Mas geralmente são encontradas dificuldades em relacionar conteúdos às suas aplicações e promover a integração da Matemática às outras ciências e disciplinas curriculares, sem perder de vista os conteúdos matemáticos da educação básica.

É de grande importância enfatizarmos que o professor que deseja trabalhar com a interdisciplinaridade precisa envolver o aluno para que ele seja o real e principal participante no processo educacional. De acordo com o livro “Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula”, que cita Skovsmose (2008, pg. 20), um tema deve desempenhar as seguintes categorias:

- Ser um tópico conhecido dos alunos ou passível de discussão de modo que os conhecimentos não-matemáticos ou da vida diária dos alunos possam ser utilizados;
- Ser possível de discussão e de desenvolvimento num determinado tempo em um grupo;
- Ter um valor em si próprio, não devendo ser meramente ilustrativo para introduzir um novo tópico matemático teórico;
- Ser capaz de criar conceitos matemáticos ideias sobre sistematização ou ideias sobre como ou onde se usa a matemática;
- Desenvolver algumas habilidades matemáticas;
- Privilegiar a concretude social em detrimento da concretude no sentido físico;

Para trabalhar com a interdisciplinaridade é imprescindível que trabalhe com temas de relevância social ou que venham de situações da vida diária do educando, para que possam ser discutidos facilmente, como por exemplo Copa do Mundo, Olimpíadas, Globalização, Meio Ambiente, Petróleo, Aquecimento Global, entre vários outros. Ainda incentivar os alunos a investigar, explorar, formular e reformular questões, levantar hipóteses, identificar relações, justificar e avaliar resultados.

Boaler (2002) mostra que quando os alunos são envolvidos em práticas matemáticas mais abertas e diversificadas, em que são encorajados a desenvolver suas próprias ideias, eles desenvolvem um relacionamento mais produtivo com a matemática, ou seja, conseguem aplicar a matemática em situações diferentes, não somente porque entenderam os métodos matemáticos, mas também porque as práticas desenvolvidas em sala de aula estava presentes em diversas situações. O relacionamento do estudante com a matemática é desenvolvido a partir das práticas pedagógicas, de como ele se envolve e constrói uma identidade praticando.

4. PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) teve início no ano de 2006, nas Instituições Federais de Ensino e no ano de 2009 foi introduzido como política de Estado relacionado à formação de professores em todo o país, por meio do Decreto nº 6755 de 29 de janeiro de 2009 (BRASIL, 2009).

De acordo com a Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) órgão vinculado ao Ministério da Educação (MEC), o programa oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos que se dediquem a atividades nas escolas públicas e incentiva que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública. O objetivo é antecipar o vínculo entre os futuros mestres e as salas de aula da rede pública. Com essa iniciativa, o Pibid faz uma articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas) e das escolas e sistemas de ensino estaduais e municipais.

O projeto Pibid/Uni-FACEF começou no ano de 2011 no Uni-FACEF e se perpetua até os dias atuais através no edital 01/2020. No projeto atual, foram selecionados 30 discentes dos cursos de Letras e Matemática, sendo 24 vagas para bolsistas e 06 vagas para voluntários. O valor da bolsa oferecida é de R\$400,00 mensais por até um período de 18 meses.

A coordenação é composta por três professores da instituição de ensino superior e três professores supervisores das escolas parceiras. E apesar do Pibid ser um programa de âmbito nacional, cada instituição de ensino superior elabora seus projetos institucionais.

Participar desse programa motivou a escrita desse artigo e a aplicação do questionário para a compreensão da realidade das escolas onde o projeto acontece, e também o estudo do tema interdisciplinaridade.

5. METODOLOGIA

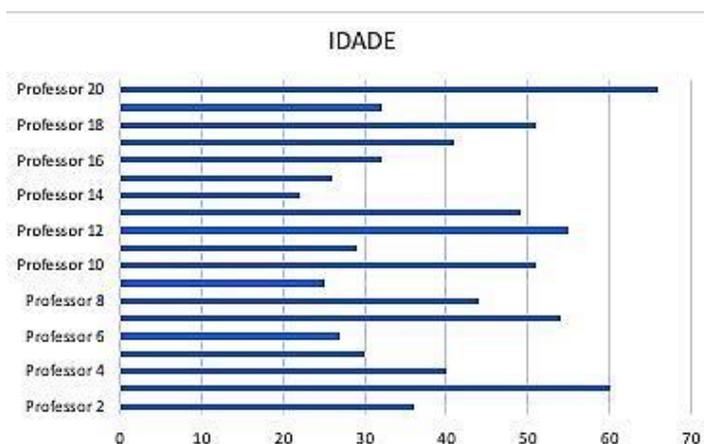
Este artigo baseou-se em uma estratégia qualitativa de pesquisa, um estudo de caso, que teve como foco compreender se existe interdisciplinaridade no trabalho realizado por professores de português e matemática, no ensino fundamental e médio, nas escolas parceiras do Pibid do Centro Universitário Municipal de Franca. Para isso foi aplicado um questionário para professores destas escolas. Fazendo análise do questionário procuramos entender se acontecem trabalhos interdisciplinares e em caso positivo, como são desenvolvidos.

Devido ao isolamento causado pela Covid-19 e o ensino presencial estar suspenso, foi aplicado um questionário on-line para os professores de Língua Portuguesa e Matemática, do ensino fundamental e médio, das escolas A e B parceiras do Pibid, com o intuito de coletar dados para o artigo. O questionário foi composto de quinze questões, incluindo os dados de identificação. Foram perguntas relacionadas com a interdisciplinaridade presente nas escolas, respondidas por vinte professores. Devido a falta de comprometimento em responder as perguntas do questionário por parte do Professor 1, este foi excluído da análise e comentários relacionados as questões.

6. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

As duas primeiras questões do questionário aplicado estavam relacionadas a dados de identificação pessoal, nome e idade, mas por motivos éticos estes nomes serão substituídos por Professor 1, Professor 2, etc. Em relação a faixa etária, notamos que nessas duas instituições, a maioria dos professores possuem idade superior a trinta anos e, apenas cinco deles tem idade inferior, de acordo com o gráfico da figura 1:

Figura 1 – Gráfico da Questão 2



Fonte: Próprios autores, 2021

A terceira pergunta está relacionada a disciplina que ministra. Notamos que a maioria dos professores que dão aula de Língua Portuguesa, também ministra outra língua (espanhol ou inglês), diferente dos professores de matemática, onde a maioria ministra aulas somente de matemática, de acordo com o gráfico da figura 2:

Figura 2 – Gráfico da Questão 3



Fonte: Próprios autores, 2021

A quarta pergunta está relacionada ao ano de formação do educador e observa-se que a maior parte, 14 professores, se formou depois do ano 2000 e, apenas 5 deles se formaram antes. Apenas 8 professores se formaram após 2010, como observa-se no gráfico da figura 3:

Figura 3 – Gráfico da Questão 4



Fonte: Próprios autores, 2021

A quinta pergunta está relacionada a outras formações dos educadores. Nota-se que 63%, isto é, 12 professores possuem outra formação. Observe o gráfico da figura 4:

Figura 4 – Gráfico da Questão 5



Fonte: Próprios autores, 2021

A sexta, sétima e oitava perguntas estão relacionadas com a atuação dos docentes nas escolas. Na sexta pergunta 26% dos professores já atuavam nas escolas antes do ano 2000, isto é, possuem mais de 2 anos de experiência como docentes, 31% começaram a atuar entre os anos 2000 e 2010 e 42% depois de 2010. Na sétima pergunta 36% deles atuam como professores na rede pública a menos de 6 anos, 42% de 6 a 16 anos e 21% a mais de 17 anos. E na oitava pergunta 47% ministram aulas a menos de 2 anos nas escolas parceiras e 52% já

atuam em uma dessas escolas por tempo superior a 2 anos. Observe os gráficos das figuras 5, 6 e 7:

Figura 5 – Gráfico da Questão 6



Fonte: Próprios autores, 2021

Figura 6 – Gráfico da Questão 7



Fonte: Próprios autores, 2021

Figura 7 – Gráfico da Questão 8



Fonte: Próprios autores, 2021

A nona pergunta tem o objetivo saber se os docentes atuam em outra profissão/área, e apenas 26% responderam afirmativamente. Os professores 8, 10, 11, 16 e 17, atuam respectivamente como: Professor de Língua Inglesa, Odontologista, Personal Trainer, Técnico em eletromecânica e Engenheiro Civil. E 73% disseram não atuar. Observe o gráfico da figura 8:

Figura 8 – Gráfico da Questão 9



Fonte: Próprios autores, 2021

A décima pergunta teve como foco a atuação dos professores em outras escolas. Nota-se que 63% trabalham em outras instituições e apenas 36% disseram que não. Observe o gráfico da figura 9:

Figura 9 – Gráfico da Questão 10



Fonte: Próprios autores, 2021

A décima primeira pergunta teve objetivo saber o que o docente entende por interdisciplinaridade. As respostas de quinze professores respondentes apontam para o entendimento de que interdisciplinaridade é um trabalho de várias

disciplinas convergindo para um tema, ou seja, disciplinas diferentes trabalhando conteúdos que podem ser idênticos ou não, se reunindo em algum momento. No entanto o professor 8 diz que:

A interdisciplinaridade faz parte do processo educacional, o aprendizado é interdisciplinar, um conhecimento está vinculado ao outro, e sempre que o aprendizado acontece junto se torna mais fácil e prazeroso, um grande exemplo é a educação básica 1 (1-5 ano) os conteúdos são ministrados por um único professor de forma interdisciplinar, tornando o aprendizado mais coeso e satisfatório para os alunos. Porém um único professor não é capaz de aprofundar todo o conhecimento, por isso ao chegar na fase 2, cada matéria tem seu professor e como cada um pensa e age de formas distintas, se preocupando apenas com seu conteúdo, os alunos perdem o foco e começam a ir mal na escola. Trazendo uma grande desmotivação. Por isso o Estados tem tentado trazer materiais que privilegiam a educação interdisciplinar.

Este professor mostra uma visão diferente do que vem a ser interdisciplinaridade, pois ele comenta de como é a educação de 1º ao 5º ano, fazendo uma comparação com o ensino fundamental II. O Professor 12 diz que é um diálogo entre diferentes áreas e conceitos, já o Professor 13 fala que trata o conhecimento como um todo e não compartimentado. Por fim, o Professor 20 definiu interdisciplinaridade como competências e habilidades, algo que por ser muito geral abre diversos entendimentos e por isso não discutiremos aqui.

A décima segunda e décima terceira perguntas tem o objetivo saber se os professores já fizeram algum trabalho interdisciplinar em um determinado momento de sua carreira e se a resposta for sim, qual foi esse trabalho interdisciplinar. Pelas respostas analisadas, de acordo com o gráfico da figura 10, 26% dos professores nunca realizaram atividades/trabalhos interdisciplinares e 84% responderam que já o fizeram. Deu-se destaque a resposta do Professor 14, que escreve:

“Em um dos projetos do Pibid, realizamos uma apresentação de conteúdos matemáticos que envolviam questões ambientais, de saúde, de economia, de geografia, etc. Assim cada seriação da escola ficou responsável por uma das áreas. Como exemplo, fiquei com os sextos anos do ensino fundamental 2, trabalhamos com os números decimais e seu sistema de numeração, os alunos pesquisam pelos supermercados os preços que mais valiam a pena para realizar tal compra, além disso trabalhamos os produtos que consumimos e que podíamos reciclar, isso foi em 2018 na E.E. Darcy Pacheco - São José do Rio Preto- Pibid Unesp”.

Pode-se perceber que quando se trata de interdisciplinaridade, vários projetos do Pibid têm potencializado ações dentro das escolas, a exemplo do

trabalho e do artigo ora desenvolvido. Também na resposta do Professor 18 é possível perceber uma experiência interdisciplinar:

Já participei de projetos em que todas as disciplinas estavam envolvidas em torno de um conteúdo único (ex.Água), no qual os docentes, em reunião, decidiam o que cada disciplina poderia trabalhar para que os alunos aprendessem. Após, sempre trabalhei com menos colegas (Arte, História, Geografia, Inglês, Matemática) cada um com um conteúdo diferente, mas sempre buscando a aprendizagem.

A escolha de um assunto universal, amplo, onde cada professor adapta para a sua disciplina, facilita a integração dos conteúdos. O Professor 19 cita que:

Foi em 2016, com a disciplina de educação física e um projeto desenvolvido com o time de basquete de Franca. A matemática entrou com o cálculo do comprimento e diâmetro do aro de uma cesta de basquete. E relacionando com o diâmetro de uma bola de basquete e demais bolas, calculando dessa forma quais bolas passariam pela cesta.

A matemática por ser uma ciência construída a partir da necessidade da sociedade e por também fundamentar outras ciências, pode ser articulada de forma fácil com as outras disciplinas e até ser apresentada de maneira mais descontraída e divertida.

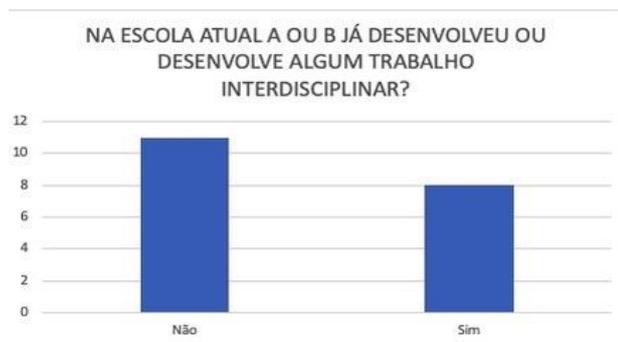
Figura 10 – Gráfico da Questão 12



Fonte: Próprios autores, 2021

A décima quarta pergunta tem como objetivo saber se os professores já fizeram trabalho interdisciplinar nas escolas parceiras, onde o questionário está sendo aplicado. Apenas 42% dos professores responderam que já fizeram ou fazem e 57% responderam que não foi desenvolvida nenhuma atividade interdisciplinar, de acordo com o gráfico da figura 11:

Figura 11 – Gráfico da Questão 14



Fonte: Próprios autores, 2021

Por fim a décima quinta pergunta, teve o objetivo de perceber como os professores avaliam os trabalhos interdisciplinares. Dos professores participantes da pesquisa, 52% das respostas foram positivas, isto é, desenvolveram e avaliaram positivamente os trabalhos interdisciplinares, como exemplo o Professor 5, que diz: “É um trabalho que ajuda a aprofundar o conhecimento nas disciplinas que se integram, alunos também conseguem ampliar sua visão e 'quebrar o muro" que existem entre as disciplinas”. Em geral, os professores que deram as respostas positivas avaliaram como trabalhos muito bons para a aprendizagem dos alunos, proporcionando resultados efetivos para o conhecimento do educando. No entanto, 47% dos professores não responderam à questão por não terem desenvolvido nenhum trabalho interdisciplinar, como por exemplo o Professor 16 que diz “Zero (0). Quem sabe até o final do ano muda! Temos que ter esperança”.

Através das quinze questões aplicadas foi possível entender se existe interdisciplinaridade no trabalho realizado por professores de Português e Matemática, no ensino fundamental e médio nas escolas parceiras do Pibid/Uni-FACEF, o que possibilitará a elaboração de propostas e a discussão desta realidade para efetivamente consolidar o trabalho interdisciplinar nestas unidades escolares.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho interdisciplinar pode ser considerado uma ferramenta para ampliar a compreensão do mundo dos estudantes e proporcionar a aproximação das disciplinas e conteúdos escolares, num trabalho integrado da equipe docente.

Todos ganham com a interdisciplinaridade, primeiramente os docentes, pelo conhecimento adquirido, podendo melhorar a interação com os colegas e repensar suas práticas. Também os discentes, tendo o ensino voltado para compreensão do mundo ao seu redor. A interdisciplinaridade é uma ponte para o entendimento das disciplinas e uma oportunidade de aprendizagem integral.

Ao final desta pesquisa, para a qual tivemos como objetivo, compreender se existe interdisciplinaridade no trabalho realizado por professores de Português e Matemática, no ensino fundamental e médio, nas escolas parceiras do Pibid do Centro Universitário Municipal de Franca e para qual foi utilizada o questionário como ferramenta para a obtenção e coleta de dados, ainda são necessários trabalhos para que a interdisciplinaridade se consolide, já que é consenso de que seja algo de suma importância. O trabalho interdisciplinar é também incentivado pelos documentos oficiais como na Base Comum Curricular (BNCC).

Ainda nos tempos atuais, ensino tradicional ainda enraizado na nossa sociedade, podendo ser assim um dos motivos pela qual a interdisciplinaridade esteja um pouco distante do processo educacional, considerando que ela seja um assunto amplo e complexo, no que diz respeito às práticas educacionais.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO et al. A importância da língua portuguesa para a resolução de problemas matemáticos. **Ufjf.br**, 2015. Disponível em:

<<https://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/A-IMPORTANCIA-DA-LINGUA-PORTUGUESA-PARA-A-RESOLUCAO-DE-PROBLEMAS-MATEMATICOS.pdf>>. Acesso em: 4 de jan. de 2021.

CAGLIARI, L. C. Alfabetização e Linguística. São Paulo, S.P: editora Scipione 2010.

FAZENDA, I.C.A. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia. 6 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011, [1979].

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

PINTO, Diego Oliveira. Interdisciplinaridade na educação: o impacto e importância de adotar. **Blog Lyceum**, 2019. Disponível em:

<<https://blog.lyceum.com.br/interdisciplinaridade-na-educacao/>>. Acesso em: 4 de jan. de 2021.

PAVIANE, Jayme. Interdisciplinaridade: conceitos e distinções. Caxias do Sul: Educ, 2008.

RODRIGUES, Tânia. A importância da Língua Portuguesa na Aprendizagem da Matemática. **Scielo Portugal**, 2010. Disponível em:

<http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-72502010000200012>. Acesso em: 4 de jan. de 2021.

THOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela M. S. Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

RESOLUÇÃO GRÁFICA DE SISTEMAS DE INEQUAÇÕES LINEARES COM DUAS VARIÁVEIS APLICADAS A PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO: uma das tendências da matemática contemporânea

Guilherme Henrique Custodio Rosa
Graduando em matemática - Uni-FACEF
guilhermehenriquecustodiorosa@hotmail.com

Otávio C. Francisconi de Oliveira
Graduando em matemática - Uni-FACEF
francisconiotavio@gmail.com

Lucinda Maria de Fátima Rodrigues Coelho
Professora orientadora - Uni-FACEF
lucindarcoelho@gmail.com

Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca

1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho, seguindo umas das tendências da Matemática contemporânea, abordamos uma pequena parte da otimização, explorando o Método Gráfico estudado em Programação Linear, que pertence ao rol das disciplinas da ciência Pesquisa Operacional. O Método Gráfico é perfeitamente acessível ao Ensino Médio, o que possibilita a ampliação do espaço para uma maior contextualização.

No Capítulo 2, abordamos as principais tendências da Matemática Contemporânea e um pouco de sua história.

No Capítulo 3, foi realizada uma revisão das inequações polinomiais de primeiro grau, abordou-se um pouco da história da Programação Linear e introduziu-se o Método Gráfico na resolução de sistemas de inequações lineares ampliando, por exemplo, o conjunto solução da reta R , para a solução viável no plano R^2 , e por último, relacionamos inequações lineares exploradas nos livros didáticos de Matemática no Ensino Médio com problemas de otimização para se obter, além da solução viável no plano R^2 , a solução ótima.

A otimização é um assunto bastante abordado na Matemática Aplicada. Ao utilizar-se o Método Gráfico aliada, principalmente com o uso da tecnologia computacional pode-se facilitar a compreensão e a aplicação das inequações lineares exploradas no Ensino Médio quando se cria situações-problema

contextualizadas, proporcionando assim, um enriquecimento e uma maior assimilação do conteúdo.

2. TENDÊNCIAS DA MATEMÁTICA CONTEMPORÂNEA

“A matemática contemporânea se desenvolve a partir do desenvolvimento dos 23 problemas do milênio de David Hilbert, matemático alemão cujo trabalho em geometria teve a maior influência no campo desde Euclides. Depois de fazer um estudo sistemático dos axiomas da geometria Euclidiana, Hilbert propôs um conjunto de 21 axiomas e analisou o significado deles.” (DIEUDONNÉ, 1990.).

Perguntando-se o que são ou quais são as Tendências Atuais em Educação Matemática, em diferentes situações; locais; ocasiões e eventos, pode-se ter inúmeras respostas. Algumas pessoas indicam a História da Matemática, a Modelagem, a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação como as tendências atuais em Educação Matemática. Outras indicam, o pensamento algébrico, o pensamento matemático avançado, a psicologia da Educação Matemática. Também é possível que a inclusão da Filosofia da Educação Matemática e a questão dos valores no ensino de Matemática sejam indicadas, como Tendências Atuais em Educação Matemática.

Matemática aplicada à tomada de decisões, baseada em PCN além da BNCC, com indicação de conteúdos que enfatizam a educação financeira com domínio de determinadas habilidades matemáticas pelo cidadão, constitui-se num dos requisitos para ser inserido na sociedade, pois saber economizar, saber consumir, saber tomar decisões são problemas a serem tratados no mundo contemporâneo, conforme Dessebesel e Cury:

A Matemática tem o papel de contribuir com o desenvolvimento do pensamento, ou seja, desenvolver a capacidade de resolver problemas e, também servir como uma ferramenta que auxilia em quase toda a atividade humana (2012, p. 118).

Mídias Tecnológicas, computadores, calculadoras, tablets, celulares e outros, levam para a escola o que desejam e necessitam as atuais gerações, nascidas em meio a este mundo de tecnologias, embora as habilidades matemáticas não podem ser relevadas e devem fazer parte do cotidiano dos alunos em conjunto

com as mídias. O avanço tecnológico requer cada vez mais o domínio de habilidades matemáticas para o exercício da cidadania de acordo com Nicaretta:

O currículo precisa, portanto, ser flexível para possibilitar a inserção de recursos tecnológicos no planejamento dos professores e maior significância ao discente, pois este terá a oportunidade de fazer com que o computador esteja presente no seu cotidiano escolar e poderá “enxergar” que essa máquina é, também, uma fonte de informação que, se bem utilizada e com apoio de um profissional, pode gerar conhecimento (2012, p. 170)

Os PCNs que tratam dos Temas Transversais, apresentam o capítulo Trabalho e Consumo e sugere a necessidade de abordar questões relacionadas à Educação Financeira no ambiente escolar, embora ainda não haja a clara exigência, por parte do sistema educacional brasileiro.

O MEC preconiza a contextualização do ensino, que pressupõe um processo de aprendizagem apoiado no desenvolvimento de competências para inserção dos estudantes na vida adulta, mediante a multidisciplinaridade, o incentivo do raciocínio e da capacidade de aprender. (SAVOIA et al., 2007, p. 1134).

3. SISTEMA DE INEQUAÇÕES LINEARES COM DUAS VARIÁVEIS

Denomina-se inequação toda sentença matemática aberta por uma desigualdade.

Um **sistema de inequações** obedece às mesmas propriedades de um **sistema** de equações, sendo que o mesmo é formado por **duas** ou mais equações de uma variável e as expressões são desigualdades. A solução de um **sistema de inequações** também é dada por um intervalo real, ou seja, um conjunto solução.

No Ensino Médio, as desigualdades, ou melhor, as inequações polinomiais de 1º grau e, também os sistemas de inequações lineares, só apresentam uma incógnita. Com o Método Gráfico, pode-se trabalhar com duas incógnitas (variáveis), ou seja, trabalhar não somente com intervalos reais (conjunto R), mas também, com o plano R^2 como serão mostradas a seguir.

3.1. Sistema de inequação do linear com uma variável

Um sistema de inequação do 1º grau é formado por duas ou mais inequações, cada uma delas tem apenas uma variável sendo que essa deve ser a mesma em todas as outras inequações envolvidas.

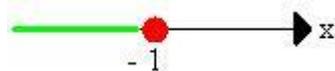
A resolução de um sistema de inequações é solução de cada inequação envolvida no sistema, a partir daí faz-se a intersecção dessas soluções gerando o conjunto solução esse é composto por possíveis valores que x deverá assumir para que exista o sistema.

3.1.1. Exemplos de sistemas de inequações lineares com uma variável

Exemplo:1
$$\begin{cases} 4x + 4 \leq 0 \\ x + 1 \leq 0 \end{cases}$$

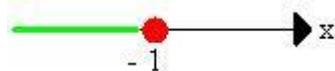
Primeiramente calcula-se o conjunto solução de cada inequação:

A solução da inequação $4x + 4 \leq 0 \rightarrow x \leq -1$



$$S1 = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -1\}$$

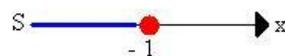
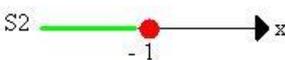
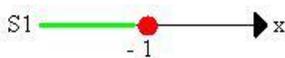
A solução da inequação $x + 1 \leq 0 \rightarrow x \leq -1$



$$S2 = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -1\}$$

“Bolinha fechada” indica que o ponto está contido na solução. O

conjunto solução do sistema de inequações dado, é: $S = S1 \cap S2$

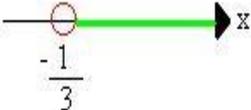


Portanto: $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -1\}$ ou $S =] - \infty ; -1]$

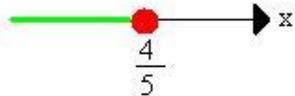
Exemplo: 2

$$\begin{cases} 3x + 1 > 0 \\ 5x - 4 \leq 0 \end{cases}$$

Calculando-se o conjunto solução de cada inequação:

$$3x + 1 > 0 \rightarrow 3x > -1 \rightarrow x > -\frac{1}{3}$$


“Bolinha aberta”, indica que o ponto não está contido na solução.

$$5x - 4 \leq 0 \rightarrow 5x \leq 4 \rightarrow x \leq \frac{4}{5}$$


Assim o conjunto solução da inequação, é: $S = S1 \cap S2$

$$S1 \text{ — } \left(-\frac{1}{3} \right) \rightarrow x$$

$$S2 \text{ — } \left[\frac{4}{5} \right) \rightarrow x$$

$$S = \{ x \in \mathbb{R} \mid -1/3 < x \leq 4/5 \} \text{ ou } S =] -1/3 ; 4/5]$$

$$S \text{ — } \left(-\frac{1}{3} \right) \left[\frac{4}{5} \right) \rightarrow x$$

Exemplo:3

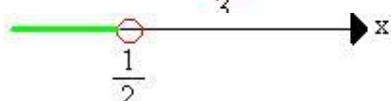
$$\begin{cases} 2(5x - 1) \geq 4 \\ 2(3x + 4) < 2x + 10 \end{cases}$$

Organizando-se o sistema antes de resolvê-lo, vem:

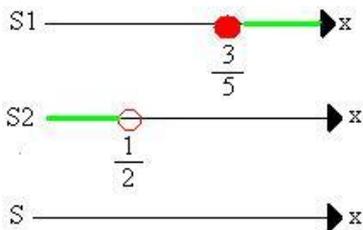
$$\begin{cases} 10x - 2 \geq 4 \\ 6x + 8 < 2x + 10 \end{cases}$$

Calculando o conjunto solução de cada inequação tem-se:

$$10x - 2 \geq 4 \rightarrow 10x \geq 4 + 2 \rightarrow 10x \geq 6 \rightarrow x \geq \frac{3}{5}$$


$$6x + 8 < 2x + 10 \rightarrow 6x - 2x < 10 - 8 \rightarrow 4x < 2 \rightarrow x < \frac{1}{2}$$


O conjunto solução da inequação, é: $S = S1 \cap S2$



Observando a solução veremos que não há intersecção, então o conjunto solução desse sistema inequação, será: $S = \phi$

3.2. Resolução gráfica de um sistema de inequações lineares com duas variáveis

A seguir os passos para realizar a resolução gráfica de um sistema de inequações lineares.

MÉTODO PRÁTICO:

- Passo 1: Traçar em um mesmo plano o gráfico de cada inequação:
 - Identificar os eixos com as variáveis de decisão.
 - Substituir a desigualdade por uma igualdade.
 - Traçar as retas no plano cartesiano.
 - Escolher um ponto auxiliar, de preferência o ponto (0, 0), e verificar se o mesmo satisfaz ou não a desigualdade inicial.

Em caso positivo, a solução da inequação corresponde ao semiplano ao qual pertence o ponto auxiliar.

Em caso negativo, a solução da inequação corresponde ao semiplano oposto aquele ao qual pertence o ponto auxiliar.

- Passo 2: Determinar a região correspondente à intersecção dos dois semiplanos, isto é, desenhar as restrições para delimitar a chamada “região viável”.

Exemplo: Dê a resolução gráfica do sistema:

$$\begin{cases} -x + y \leq 4 \\ 3x + 2y \leq 6 \end{cases}$$

Para a construção do gráfico da inequação $-x + y \leq 4$ elabora-se a tabela a seguir:

Tabela 1 – Inequação : $-x + y \leq 4$

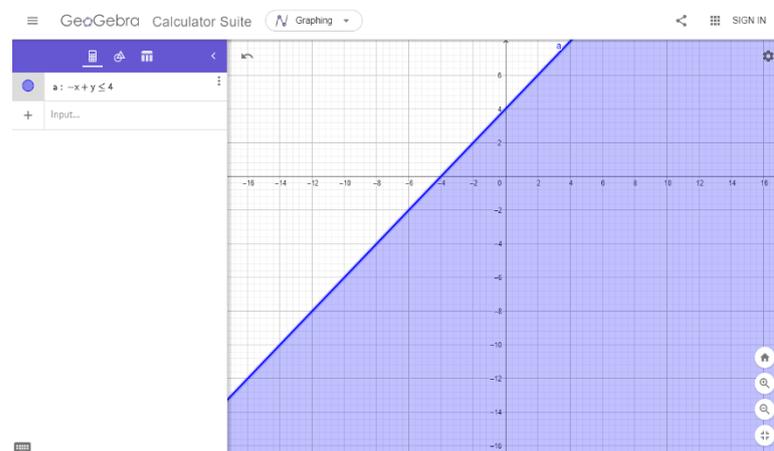
X	Y	(X,Y)
0	4	(0,4)
-4	0	(-4,0)

Substituindo o **ponto auxiliar** (0, 0) na inequação, verifica-se:

$2.0 + 0 \leq 4$ (**Afirmativa positiva, o ponto auxiliar satisfaz a inequação**)

A solução da inequação corresponde ao semiplano ao qual pertence o ponto auxiliar (0, 0).

Gráfico 1: Inequação: $-x + y \leq 4$



Fonte: autores

Representando graficamente a inequação: $3x + 2y \leq 6$

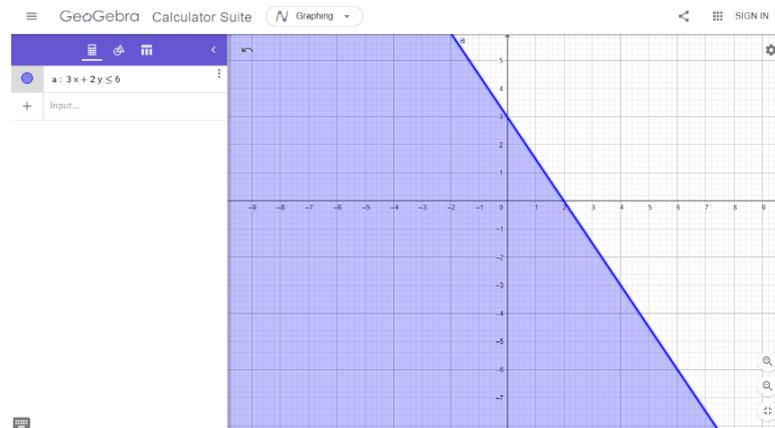
Tabela 2 - 2ª Inequação: $3x + 2y \leq 6$

X	Y	(X,Y)
0	3	(0,3)
1	3/2	(1, 3/2)

Substituindo o **ponto auxiliar** (0, 0) na inequação, verifica-se:

$2.0 + 0 \leq 4 \rightarrow 0 \leq 4$ (**o ponto auxiliar satisfaz a inequação**) : Isto é, a solução da inequação corresponde ao semiplano ao qual pertence o ponto auxiliar (0, 0).

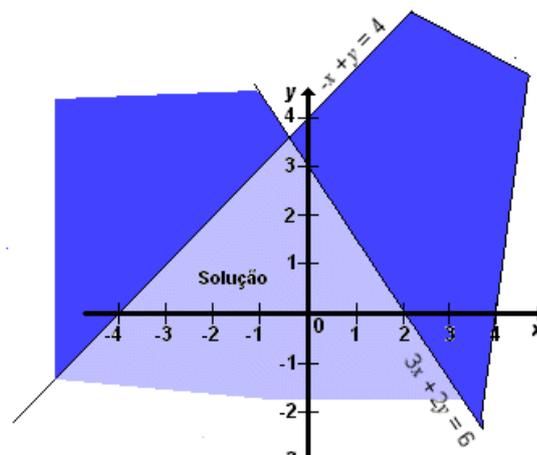
Gráfico 2: Inequação: $3x + 2y \leq 6$



Fonte: autores

Traçando as inequações $-x + y \leq 4$ e $3x + 2y \leq 6$ que delimitam as restrições e identificam a região do conjunto solução ou a região viável.

Gráfico 3: Inequações $-x + y \leq 4$ e $3x + 2y \leq 6$



Fonte: autores

O **método Gráfico** ou **Geométrico** permite a resolução de problemas simples de inequações lineares de forma intuitiva e visual e está limitado a problemas com duas ou três variáveis de decisão, tendo em vista que não é possível ilustrar graficamente mais de 3 dimensões.

3.3. Resolução gráfica de problemas de inequações lineares

A resolução de problemas de Inequações Lineares constitui-se em encontrar valores que não sejam negativos para as variáveis de decisão, onde serão

satisfeitas todas as restrições impostas de forma de otimizar (maximizar ou minimizar) a função linear.

3.3.1. Aspectos históricos

Segundo Fonseca, 2003, em 1936, o economista russo Leontief (1905-1999), criou um modelo constituído por um conjunto de equações lineares, considerado como o primeiro passo para o estabelecimento das técnicas de Programação Linear. Ele recebeu o Prêmio Nobel de Economia em 1973, pelo desenvolvimento da matriz de insumo-produto (input-output), conhecida como a “Matriz de Leontief”, sua aplicação à Economia

Em 1939, o matemático e economista russo, L. V. Kantorovich (1912 - 1986), publicou um trabalho sobre planejamento da produção, o qual apresentava dentre diversas abordagens, o uso de equações lineares. Por sua teoria e desenvolvimento de técnicas para a alocação ótima de recursos, ele é considerado o fundador da Programação Linear. E em 1975, foi agraciado com o Prêmio Nobel de Economia, pela contribuição à teoria da utilização ótima de recursos. Em 1940, Frank Lauren Hitchcock (1875-1957), matemático e físico norte-americano, apresentou uma abordagem ao problema de transporte.

George Stigler, em 1945, resolveu um desafio lançado durante a Segunda Guerra Mundial para resolver um problema, nos EUA, que ficou conhecido como o “Problema da Dieta”, que era descobrir qual a alimentação mais econômica, levando-se em conta que o organismo humano necessita de uma quantidade mínima diária de nutrientes (proteínas, vitaminas, etc). Mas a técnica de tentativas, utilizada por Stigler, se mostrou sujeita a erros e além de trabalhosa, nem sempre encontrar a solução ótima.

Em 1947, o matemático e físico norte-americano, G. B. Dantzig (1914-2005), consolidou essa abordagem de planejamento com o desenvolvimento do Método Simplex, capaz de resolver qualquer problema de Programação Linear, ou pelo menos a maioria deles. Autor formal do “problema de transporte”, é considerado o “Pai da Programação Linear”.

3.3.2. Resolução Gráfica de problemas de inequações lineares com duas variáveis

Inequações lineares são necessárias para resolver quaisquer problemas de programação Linear sendo representadas as soluções por meio de gráficos ou algebricamente. De acordo com Damm, as soluções das maximizações por meios de gráficos:

É de fundamental importância a distinção do objeto matemático nas suas diferentes representações, uma vez que pode ocorrer uma confusão entre o objeto matemático e sua representação, por exemplo, o objeto matemático sistema de inequações lineares e sua representação algébrica. Devemos ter em mente que a representação algébrica de um sistema de inequações lineares não representa o conteúdo em si, mas sim uma maneira de representá-lo (Damm. 2010.).

Problemas de inequações lineares envolvendo duas variáveis primárias são resolvidos geometricamente, escrevendo-se as restrições de desigualdade como igualdades e determinado, então, um polígono de solução viáveis, Segundo Chiang:

No caso de duas variáveis ($n=2$), o método gráfico de resolução pode conduzir-nos à solução ótima sem dificuldades. Isto é verdadeiro independentemente do número de restrições presentes no programa linear, pois as restrições adicionais aumentam apenas o número de pontos extremos, e não a dimensão do diagrama. Quando há três variáveis de escolha, no entanto, o método se torna complicado demais devido à necessidade de desenhar um gráfico tridimensional. E no caso de n variáveis, o método é inviável (Chiang. 1982. pag. 559).

Diz-se que uma solução é viável se ela satisfaz todas as restrições do problema. Uma vez obtido o polígono de **soluções viáveis**, o próximo passo é determinar qual das soluções do problema é a **solução ótima**.

O seguinte teorema é usado para reduzir o número de soluções viáveis a serem testadas: **“Se existir uma única solução que maximiza ou minimiza uma função objetivo linear, então esta solução deve corresponder a um vértice (ou ponto extremo) do polígono de soluções viáveis. Se existir mais de uma solução, pelo menos duas das soluções devem corresponder a vértices do polígono de soluções viáveis”**. (Souza,2010).

Portanto, o valor da função precisa ser calculado apenas para as soluções que correspondam aos vértices do polígono de soluções viáveis, a fim de se determinar a solução ótima. Em alguns casos, algumas destas soluções são

nitidamente inviáveis, em relação aos valores correspondentes da função objetivo não precisam ser calculados.

Sendo assim, como uma maneira de representarmos as soluções das maximizações, adotaremos os meios de gráficos como respostas.

Para contextualizar a contemporaneidade matemática e a inovação tecnológica, utiliza-se nesse trabalho o software GeoGebra que realiza a representação gráfica das inequações lineares e também pode fornecer a melhor solução possível em um sistema de inequações.

3.3.3. Representação gráfica de inequações lineares por meio do Geogebra

GeoGebra é um software de matemática dinâmica para ser utilizado em ambiente de sala de aula, que reúne geometria, álgebra e cálculo.

As vantagens desse software é a possibilidade de manusear os objetos após a sua construção, sua interface simples e ele é totalmente gratuito,

A seguir exemplos de problemas com os passos para realizar a resolução gráfica:

1º Passo: Identificar a seu critério, os eixos X e Y com as variáveis de decisão.

2º Passo: Esboçar as retas das restrições para delimitar a região viável.

3º Passo: Identificar na região viável os possíveis pontos que indicará a solução ótima.

É importante realçar que:

- **Solução** são quaisquer valores dentro do domínio da função objetivo.
- **Solução viável** é uma solução em que todas as restrições são satisfeitas
- **Solução ótima** é uma solução que tem o valor mais favorável da função objetivo, isto é, que otimiza (maximiza ou minimiza) a função objetivo.

3.3.4. Exercícios de aplicação

Esse método implica em uma função objetivo que é o que se deseja maximizar ou minimizar e as restrições que devem ser atendidas para o problema ter solução.

Para resolver o problema de inequações lineares no gráfico colocam-se as variáveis de decisão nos eixos do plano cartesiano e as restrições vão formar retas, uma vez que é um problema linear, as quais definirão a região viável.

Os exemplos a seguir se referem a planejamentos de recursos escassos que visam atender determinadas condições operacionais. Estas, por sua vez, são representadas por equações e funções lineares que devem ocorrer na condição que se decide para atingir um objetivo (função objetivo).

Exemplo 1:

Tabela 3 - A Aquece Mais produz 2 tipos de aquecedores solares: Aquecedor Padrão & Aquecedor de Luxo.

	Padrão	Luxo
Reservatório de água:	1	1
Tubos de inox:	16 metros	12 metros
Horas de trabalho:	6h.	9h.
Lucro unitário:	\$ 300	\$ 350

Há de estoque 200 reservatórios de água, 2880 metros de tubos de inox, além de ser possível, no máximo, 1566 horas de trabalhos para se produzirem os aquecedores.

Modelagem:

Nº de Aquecedor Padrão: X_1

Nº de Banho quente: X_2

MAX: $Z = 350X_1 + 300X_2 \rightarrow$ função objetivo

Devem obedecer às seguintes restrições:

$$X_1 + X_2 \leq 200$$

$$9X_1 + 6X_2 \leq 1566$$

Como as variáveis não admitem valores negativos, então:

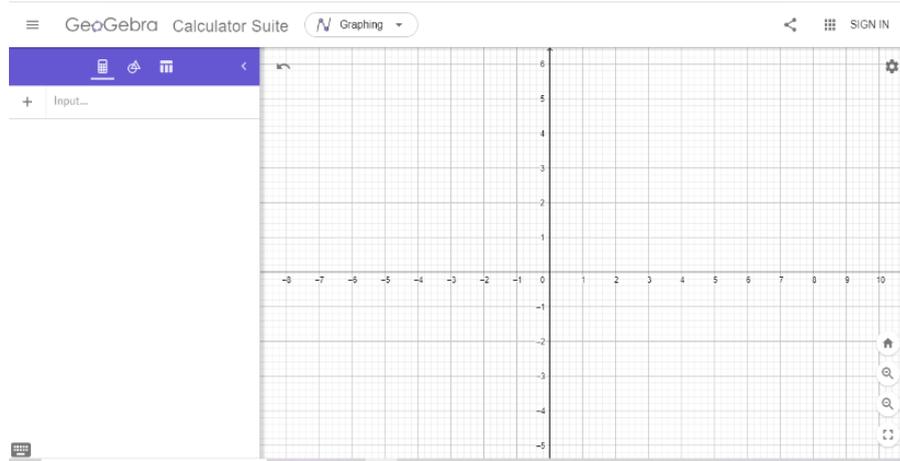
$$X_1 \geq 0 \text{ e } X_2 \geq 0$$

Baseado nesse exemplo, um passo a passo será realizado para a utilização desse software.

Inicialmente, determina-se o conjunto de pontos (X_1, X_2) que satisfaçam as restrições. Para isso, determinam-se os pontos no plano cartesiano que satisfaçam cada uma das inequações das restrições.

1º - Entre no site “Calculator Suite – GeoGebra”

Gráfico 4: Interface do GeoGebra



Fonte: autores

2º - Clicar em “input”, digitar a 1ª inequação do sistema e dar “enter”.

3º - Digitar a 2ª inequação do sistema, dar “enter”, obtendo-se dessa forma o Gráfico 5.

Gráfico 5: Inequações $X_1 + X_2 \leq 200$ e $9X_1 + 6X_2 \leq 1566$

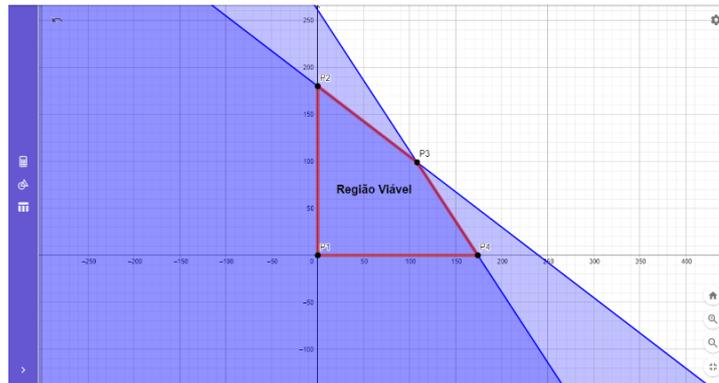


Fonte: autores

A região destacada, representa os pontos $(x; y)$ do plano \mathbb{R}^2 , que satisfazem às desigualdades. Como tais variáveis não admitem valores negativos, isto é, $X_1 \geq 0$ e $X_2 \geq 0$, temos uma região mais restrita, ainda.

4º Digitamos as duas últimas inequações do sistema, e clicamos novamente na tecla “enter”

Gráfico 6: Sistema de Inequações



Fonte: autores

Para chegar no gráfico acima, usamos o seguinte sistema de inequação:

$$\begin{cases} 9x + 6y \leq 1566 \\ 12x + 16y \leq 2880 \\ X_1 \geq 0 \\ X_2 \geq 0 \end{cases}$$

Qualquer ponto situado no interior ou nas arestas do polígono sombreado no Gráfico 6 corresponde a um par de valores X_1 e X_2 que satisfazem as restrições do problema sendo, portanto, uma solução viável

Para se obter a solução ótima, nesse caso, o lucro máximo, emprega-se o teorema que afirma que no caso de existir uma única solução que maximiza ou minimiza uma função objetivo linear, então esta solução deve corresponder a um vértice (ou ponto extremo) do polígono de soluções viáveis e fazer um estudo sobre tais pontos dos vértices:

Substituindo cada ponto dos vértices na função objetivo →

$$\text{Max: } Z = 350X_1 + 300X_2$$

$$P_1 = (0,0); P_2 = (150,0); P_3 = (122,78); P_4 = (0,180)$$

Tabela 4: Máximo da função objetivo: $Z = 350X_1 + 300X_2$

Pontos(x; y)	$Z = 350X_1 + 300X_2$
(0, 0)	= 0
(180, 0)	= 63000
(122, 78)	= 66100
(0, 180)	= 54000

Conclui-se que: $P_3 = (122;78)$ é o que fornece o máximo lucro = \$ 66100

→ Solução Ótima.

EXEMPLO 2:

Um fabricante produz patins e skates, cada um deles devendo ser processado em duas oficinas. A oficina 1 tem um máximo de 120 horas disponíveis e a oficina 2 tem um máximo de 180 horas disponíveis. A fabricação de um par de patins requer 6 horas na oficina 1 e 3 horas na oficina 2; a fabricação de um skate requer 4 horas na oficina 1 e 10 horas na oficina 2.

Se o lucro é de \$ 45,00 para um par de patins e de \$ 55,00 para um skate, determine o número de patins e skates que devem ser fabricados de forma a maximizar o lucro.

Resolução: Vamos criar um modelo matemático para essa situação e por meio da resolução gráfica mostrar quantos brinquedos o fabricante deve produzir para atingir seu objetivo.

X_1 = números de patins.

X_2 = número de skates.

O objetivo do problema pode ser formulado como se segue:

Maximize $L = 45X_1 + 55X_2 \implies$ função objetivo

Sujeito às restrições:

$$6X_1 + 4X_2 \leq 120$$

$$3X_1 + 10X_2 \leq 180$$

Número dos patins e skates é sempre maior ou igual a zero

$$X_1, X_2 \geq 0.$$

Analogamente ao problema anterior, o polígono de soluções viáveis é obtido, traçando-se o gráfico das inequações anteriores:

$$6X_1 + 4X_2 \leq 120$$

$$3X_1 + 10X_2 \leq 180$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0$$

Gráficos 7: Semiplanos (a) e (b)

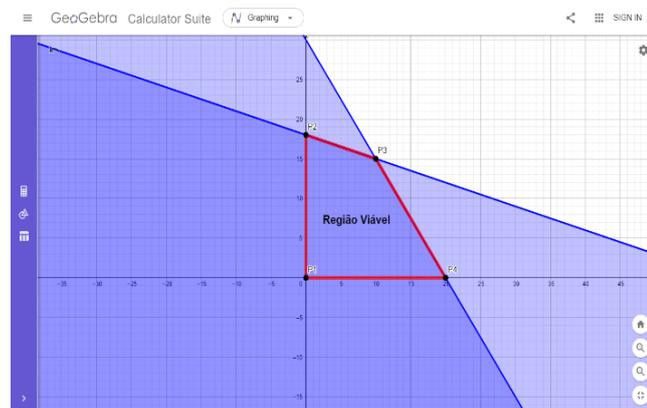


$6X_1 + 4X_2 \leq 120$

$3X_1 + 10X_2 \leq 180$

Fonte: autores

Gráfico 8: Sistema de inequações Lineares



Fonte: autores

Qualquer ponto situado no interior ou nas arestas do polígono sombreado no gráfico 8 corresponde a um par de valores X_1 e X_2 que satisfazem as restrições do problema sendo, portanto, uma solução viável.

Para se obter a solução ótima.

Substitui-se cada ponto dos vértices $P_1=(0,0)$; $P_2=(0,18)$; $P_3=(10,15)$; $P_4=(20,0)$ na função objetivo \rightarrow $\text{Max: } Z= 45X_1 + 55X_2$

Tabela 5: Máximo da função objetivo $Z=45X_1 + 55X_2$

	$Z=45X_1 + 55X_2$
(0, 0)	= 0
(0, 18)	= 990
(10, 15)	= 1275
(20, 0)	= 900

Conclui-se que $P_3 = (10,15)$; é o que fornece o máximo lucro \$1.275,00.

EXEMPLO 3:

Uma empresa produz dois bens em quantidades x e y e espera minimizar o custo $Z=30x + 20y$. Represente graficamente e determine se existir, a solução ótima de um problema que obedece às seguintes restrições

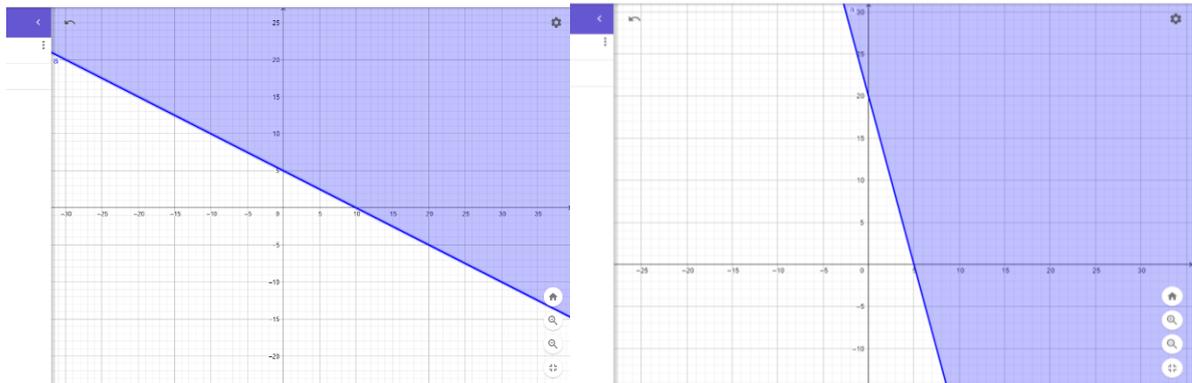
$$\begin{cases} 4x + y \geq 20 \\ x + 2y \geq 10 \\ X_1 \geq 0 \\ X_2 \geq 0 \end{cases}$$

Cuja função objetivo é: $\text{Min: } Z= 30x + 20y \rightarrow \text{Resolução:}$

Gráficos 9: Semiplanos (a) e (b)

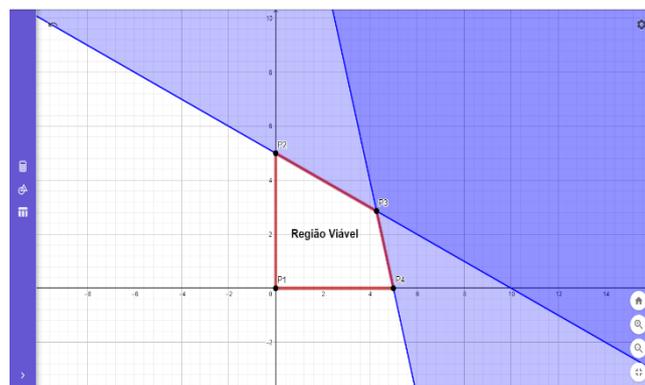
(a) $4x + y \geq 20$

(b) $x + 2y \geq 10$



Fonte: autores

Gráfico 10: Sistema de inequações



Fonte: autores

Substituindo cada ponto dos vértices $P_1=(0,0)$; $P_2=(0,5)$; $P_3=(4,285 ; 2,857)$; $P_4=(5,0)$ na função objetivo \rightarrow Min: $Z= 30x + 20y$

Tabela 6: Mínimo da função objetivo $Z= 30x + 20y$

Solução	$Z= 30x+ 20y$
(0, 0)	= 0
(0, 5)	= 100
(4,285; 2,857)	= 185,69
(5, 0)	= 150

Conclui-se que $P_3=(4,285 ; 2,857)$ é o que fornece o mínimo custo \$185,69 \rightarrow Solução Ótima

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as inúmeras tendências do ensino contemporâneo da Matemática, este trabalho explorou sistemas de inequações lineares com duas variáveis propondo uma abordagem direcionada ao Ensino Médio, cujos conteúdos obedecem às competências e habilidades sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs e Base Nacional Comum Curricular-BNCC, apresentando assim situações reais do cotidiano as quais muitas das vezes nos deparamos com decisões para a sua otimização.

No Ensino Médio, as desigualdades, ou melhor, as inequações polinomiais de 1º grau e, também os sistemas de inequações lineares, só apresentam uma incógnita. Com o Método Gráfico, pode-se trabalhar com duas incógnitas (variáveis), ou seja, trabalhar não somente com intervalos reais (conjunto R), mas também, com o plano R^2 .

Ao utilizar-se o Método Gráfico aliado, principalmente ao uso da tecnologia computacional pode-se facilitar a compreensão e a aplicação das inequações lineares exploradas no Ensino Médio quando se cria situações-problemas contextualizadas, proporcionando assim, um enriquecimento e uma maior assimilação do conteúdo

O interesse sobre as tendências metodológicas em educação matemática deve ser um desafio constante para que se efetivem, de fato, a construção de novos conceitos em relação à prática docente.

REFERÊNCIAS

Disponível em: <https://certus.com.br/blog/destaque/educacao-contemporanea-vencendo-os-limites-do-ensino-tradicional/>. Acesso em: 05 fev. 2021.

CAVALCANTI, José Dilson Beserra. As tendências contemporâneas no ensino da matemática contemporânea no ensino de Matemática e na pesquisa em educação matemática: questões para debates. Disponível em: <http://www2.uesb.br/josedilsonbeserracavalcanti>. Acesso em 04 mai. 2021.

Instituto Geogebra – UESB:

Disponível em: http://www2.uesb.br/institutogeogebra/?page_id=7. Acesso em: 04 mai. 2021.

BRASIL. Secretária de Educação Básica. Base Nacional Curricular Comum: educação é a base. Brasília: MEC; SEB, 2017.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza e Matemática e suas tecnologias. MEC. 2000.

CHIANG, Alpha C. Matemática para economistas; tradutor Roberto Campos Moraes, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil: Ed. da Universidade de São Paulo, 1982.

DAMM, Regina Flemming. Registros de representação. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. Et al Educação matemática: uma introdução. São Paulo: EDUC, 1999.

DDIEUDONNÉ, Jean. A formação da matemática contemporânea. Tradução de J. H. Von Hafe Perez. 1. Ed. Portugal: Publicações Dom Quixote, 1990.

DESSBESEL, Renata da Silva; CURY, Helena Noronha. A estatística ensinada em escolas públicas de cruz alta: uma pesquisa com professores. In: XI Encontro Gaúcho de Educação Matemática. - Ed. Univates, Lajeado/RS, p. 116-126, 2012. Disponível em: https://www.univates.br/media/egem/XI_EGEM.pdf. Acesso em 04 mai. 2021

FONSECA, Manuel Alcino R. da. Álgebra Linear aplicada a finanças, economia e econometria. Barueri, SPÇ MANOLE, 2003.

NICARETTA, Elisângela Isabel. A utilização das ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem. In: XI Encontro Gaúcho de Educação Matemática. - Ed. Univates, Lajeado/RS, p. 168-176, 2012. Disponível em: https://www.univates.br/media/egem/XI_EGEM.pdf. Acesso em 04 mai. 2021.

Souza, J. R. d. Novo Olhar Matemática - Vol. 1 (Ensino Médio). 1 ed., FTD, São Paulo, 2010.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: uma proposta para o ensino-aprendizagem de funções exponenciais e logarítmicas.

Maurício Conrado Alves
Graduando em Matemática - Uni-FACEF
mauricioconrado1234@gmail.com

Thamires Araujo Lima
Graduanda em Matemática - Uni-FACEF
ta.12062016@gmail.com

Lucinda Maria de Fátima Rodrigues Coelho
Doutora em Matemática aplicada – Uni-FACEF
lucindarcoelho@gmail.com

Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho vincula-se ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, PIBID/CAPES-UNI-FACEF 2021 que, novamente em uma abordagem interdisciplinar, envolve os cursos de licenciaturas em Letras e Matemática do Centro Universitário Municipal de Franca- UNI-FACEF a fim de conciliar a leitura e a interpretação de textos literários à linguagem matemática. O PIBID/CAPES-UNI-FACEF está sendo desenvolvido junto ao Ensino Médio das Escolas Estaduais José Pinheiro de Lacerda e E.E. João Marciano de Almeida da cidade de Franca-SP.

O termo Sequência Didática (SD) surge no Brasil nos documentos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), editados pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC, 1998), seu surgimento foi por meio de projetos e sequências de atividades desenvolvidas no conteúdo de Língua Portuguesa. Atualmente, as sequências didáticas estão vinculadas ao estudo de todos os conteúdos dos diversos componentes curriculares da escola básica (MACHADO; CRISTOVÃO, 2006).

É comum a confusão entre sequência didática e plano de aula, apesar de ambos terem uma mesma finalidade, não se pode afirmar que é a mesma coisa. Por meio do nome já podemos concluir que sequências (ação de seguir) didáticas, é um conjunto de atividades ou etapas e até mesmo de processos contínuo dentro da aprendizagem. Todas as sequências didáticas têm um objetivo a ser alcançado, por

este motivo deve ser bem construída e estruturada, já que esse objetivo deve estar totalmente ligado as necessidades do(s) aluno(s).

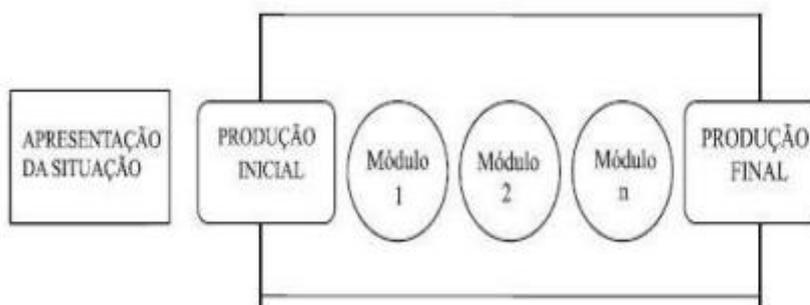
O objetivo principal desse artigo é apresentar os aspectos que estruturam uma sequência didática, após isto introduziremos uma SD ao qual deverá ser aplicada nas primeiras séries do Ensino Médio dos colégios acima mencionados. Essa SD tendo como base a potenciação e as funções de 1º e 2º graus, abordará as funções exponenciais e logarítmicas, enfatizando suas propriedades; a construção de seus gráficos; resolução de problemas contextualizados e principalmente mostrando que são funções inversas por meio de gráficos obtidos pelo *software* Graphmatica.

2. ESTRUTURA DA SD

Sequência didática é composta por uma série de conteúdos e atividades organizadas, para ser aplicada em sala de aula, com o objetivo dos alunos conseguirem ter uma aprendizagem eficaz e condizente com o conteúdo programado. Segundo ZABALA (2007, P. 18, apud PERETTI e TONIN DA COSTA, 2013, p. 6), 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 conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”.

Para Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 97), existe uma estrutura base na sequência didática, onde segundo eles partimos de uma seção inicial de apresentação, logo para uma produção inicial, em seguida entramos em módulos, e por fim uma produção final, como mostra a imagem a seguir.

Figura 1 – Esquema da sequência didática (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004, p. 98).



Apresentação da situação

Antes de mais nada, o docente responsável pela sequência didática precisa apresentar aos alunos a proposta dessa estratégia e mostrar a sua importância no processo de ensino-aprendizagem. Ainda, é necessário alinhar com os alunos os resultados esperados e como essa sistemática será executada, além disso, o professor deve levantar os conhecimentos prévios dos alunos para que a tática possa ser implementada na turma e alcançar os resultados esperados.

Produção Inicial

Nesta parte o professor vai proporcionar aos seus alunos a oportunidade de expor o que sabem sobre o assunto abordado em aula, por meio de várias ferramentas tais como: jogos, resoluções de problemas, discussão etc. É necessário que o professor fique bem atento neste processo pois ele precisa saber o melhor momento para intervir, para não prejudicar as capacidades autênticas de seus alunos, permitindo e determinando o percurso para as demais atividades que os alunos terão que realizar ainda.

Módulos

Esta etapa trata-se de atividades e exercícios planejados e estruturados sistematicamente, com o objetivo de desenvolver e aprimorar as capacidades do aluno. Os módulos devem ser construídos a partir das dificuldades e reflexões levantadas na primeira produção, devem propor várias atividades, mas que tenham uma sequência de forma lógica e organizada de maneira que fique clara sua continuidade, são necessários exercícios de vários níveis de dificuldades para respeitar as particularidades de cada turma em que vai ser aplicada.

Produção final

Nesta etapa propõem-se uma atividade em que o professor possa obter resultados daquilo que os alunos construíram no decorrer de toda sequência didática, fazendo assim uma comparação com a proposta inicial. Pode ser proposto para os discentes diversas maneiras de apresentar este conhecimento adquirido, tais como: atividades em grupo, paródia, jogos, apresentações, oficinas etc., é por meio dessas apresentações que o professor avaliará o desenvolvimento individual do aluno.

Nesta sequência, ela pode durar semanas, meses ou ano, vai depender do conjunto de atividades que o professor proporcionar para trabalhar com os alunos,

com isso nesta proposta leva muito em consideração inicialmente o conhecimento prévio do aluno e logo encaixa jogos, desafios, problemas, análise e reflexão.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Tema: Resolver situações problemas envolvendo função exponencial e função logarítmica e construção de gráficos com software.

Conteúdo: Função exponencial, Logaritmo e Função Logarítmica.

Objetivos:

- Definir e operacionalizar a função exponencial.
- Construir e analisar gráficos de funções exponenciais.
- Usar as propriedades operatórias de função exponencial na resolução de exercícios.
- Distinguir a função logarítmica como a inversa da função exponencial.
- Construir a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica.
- Usar as propriedades operatórias do logaritmo na resolução de exercícios.
- Resolver situações problemas contextualizados aplicando o conceito de função exponencial e função logarítmica.
- Construir gráficos com a utilização do *software Graphmatica* e descrever suas semelhanças e diferenças.

Série: 1º ano do Ensino Médio

Tempo estimado: 1 mês

20 aulas de 50 minutos cada.

Desenvolvimento:

1º Etapa: Recordar e retomar conteúdo-Pré-requisitos (2 aulas)

Nesta etapa é necessário que faça um levantamento do conhecimento prévio dos alunos, pois para resolução dos problemas propostos é indispensável que os alunos tenham conhecimento do seguinte conteúdo: potenciação e suas propriedades. Após o levantamento, se o resultado for positivamente o professor poderá dar continuidade passando para próxima etapa. Agora se for negativamente o professor deverá fazer uma revisão breve do conteúdo, que está pendente.

2º Etapa: Motivar- Introdução do conteúdo (2 aulas)

Diversas situações do nosso dia a dia, tais como juros em aplicações financeiras, crescimento de uma determinada população, reprodução de bactérias etc. podem ser estudados com o amparo das funções exponenciais.

Para apresentar função exponencial, vamos partir de situações-problema, tais como: a que envolve a reprodução de uma determinada bactéria e uma aplicação financeira, buscando nos alunos as possíveis resoluções para os problemas apresentados a seguir:

Exemplo 1

“Um grupo de biólogos está estudando o desenvolvimento de uma determinada colônia de bactérias e descobriu que sob condições ideais, o número de bactérias pode ser encontrado através da expressão $N(t) = 2000 \cdot 2^{0,5t}$, sendo t em horas.

Considerando essas condições, quanto tempo após o início da observação, o número de bactérias será igual a 8192000?”

Exemplo 2

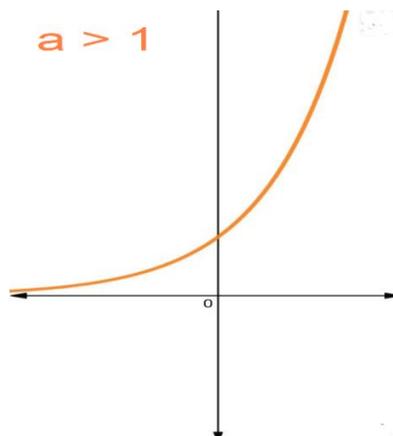
A quantia de R\$ 1200,00 foi aplicada durante 6 anos em uma instituição bancária a uma taxa de 1,5% ao mês, no sistema de juros compostos.

- Qual será o saldo no final de 12 meses?
- Qual será o montante final?

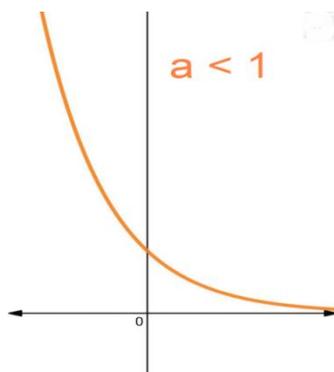
3ª Etapa: Identificar e construir gráficos- Função exponencial e suas propriedades (2 aulas)

Definição: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^*$, ou seja, seu domínio é o conjunto dos números reais, e seu contradomínio é o conjunto dos números reais positivos diferentes de 0. Além disso, a sua lei de formação pode ser descrita por $f(x) = b^x$, em que “ b ” é a base, cujo valor sempre será um número real positivo. A função inversa da função exponencial é a função logarítmica.

- Função exponencial crescente: O gráfico da função $f(x) = a^x$ é crescente quando a base é um número maior do que 1, ou seja, quando $a > 1$. Nesse caso, quanto maior o valor de x maior será o valor de y .



- Função exponencial decrescente: A função exponencial é decrescente quando a base é um número maior que 0 e menor que 1, ou seja, quando $0 < a < 1$. Caso ela seja decrescente, quanto maior o valor de x menor será o valor de y .



Logaritmo e Função Logarítmica

5ª Etapa: Definir e exemplificar- Logaritmo (2 aulas)

Logaritmo de um número **b** na base **a** é igual ao **expoente x** ao qual se deve elevar a base, de modo que a potência a^x seja igual a **b**, sendo a e b números reais e positivos e $a \neq 1$. Desta forma, o logaritmo é a uma operação na qual queremos descobrir o expoente que uma dada base deve ter para resultar em uma certa potência. Por esse motivo, para fazer operações com logaritmos é necessário conhecer as propriedades da potenciação.

Definição: $\log_a b = x \leftrightarrow a^x = b$

em que, **a**= base; **b**= logaritmando ; **x**= logaritmo

Lê-se logaritmo de b na base a, sendo $a > 0$ e $a \neq 1$ e $b > 0$.

Quando a base de um logaritmo for omitida, significa que seu valor é igual a 10. Este tipo de logaritmo é chamado de logaritmo decimal.

5ª Etapa: Operacionalizar – Resolver os seguintes exercícios aplicando as propriedades logarítmicas (4 aulas)

1- Calcule

a) $\log_3 27$

b) $\log_{1/5} 125$

c) $\log_4 \sqrt{32}$

d) $\log_{2/3} \frac{8}{27}$

2- Calcule o valor de x:

a) $\log_x 8 = 3$

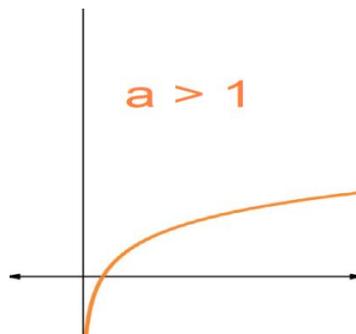
b) $\log_9 27 = x$

c) $\log_x \frac{1}{16} = 2$

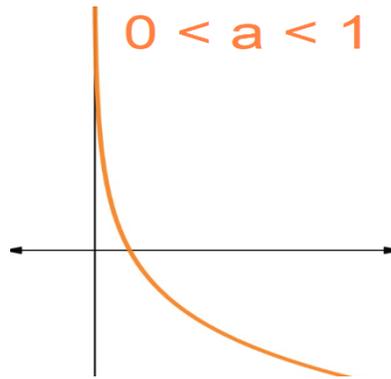
6ª Etapa: Identificar e Construir gráficos - Função Logarítmica e suas propriedades (4 aulas)

A função logarítmica é uma função $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, definida como $f(x) = \log_a X$, em que $0 < a \neq 1$.

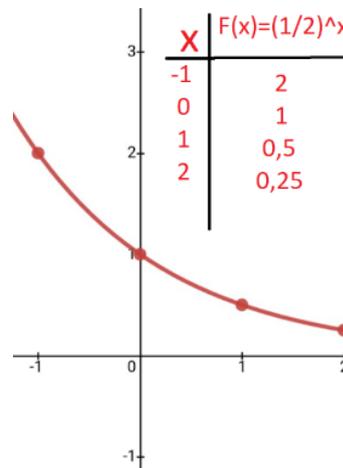
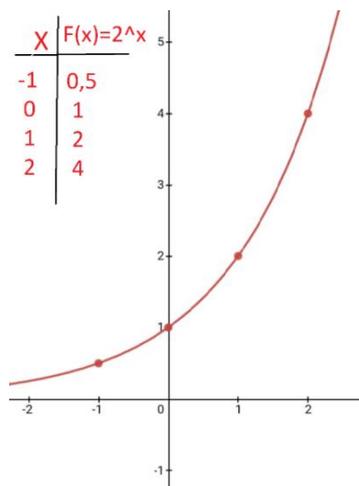
- Função logarítmica crescente: Uma função logarítmica com base $a > 1$ é estritamente crescente e contínua em \mathbb{R}^+ .



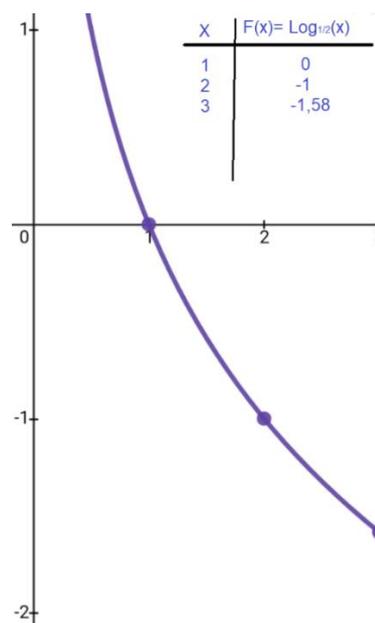
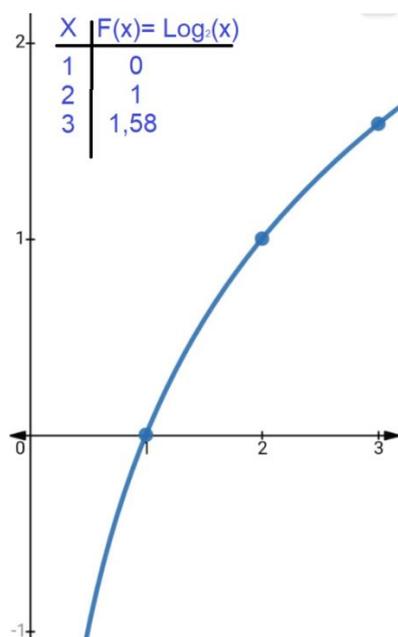
- Função logarítmica decrescente: Uma função logarítmica com base $0 < a < 1$ é estritamente decrescente e contínua em \mathbb{R}^+ .



A partir dos exemplos a seguir construa os gráficos dos exercícios em seguida.



- a) $F(x) = 3^x$
- b) $F(x) = (\frac{1}{4})^x$
- c) $F(x) = 5^x$



- d) $F(x) = \log_4(X)$
- e) $F(x) = \log_{1/4}(X)$
- f) $F(x) = \log_3(X)$

7ª Etapa: Contextualizar, Aprofundar- Resolução de exercícios de funções exponenciais e logarítmicas. (2 aulas)

1- A produção de uma indústria vem diminuindo ano a ano. Num certo ano, ela produziu mil unidades de seu principal produto. A partir daí, a produção anual passou a seguir a lei $y = 1000 \cdot (0,9)^x$. Construa uma representação gráfica da função de y , com x variando de 0 a 3, utilizando-se de um software.

2- O governo de uma cidade está preocupado com a possível epidemia de uma doença infectocontagiosa causada por bactéria. Para decidir que medidas tomar, deve calcular a velocidade de reprodução da bactéria. Em experiências laboratoriais de uma cultura bacteriana, inicialmente com 40 mil unidades, obteve-se a fórmula para a população:

$p(t) = 40 \cdot 2^{3t}$ em que t é o tempo, em hora, e $p(t)$ é a população, em milhares de bactérias.

Em relação à quantidade inicial de bactérias, após 20 min, a população será

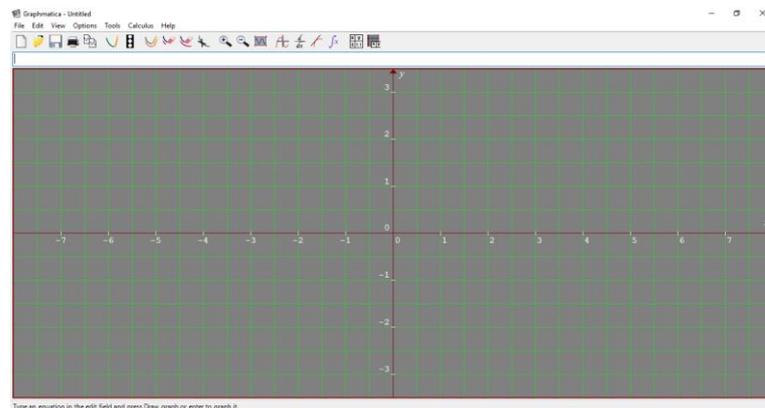
- a) Reduzida a um terço.
- b) Reduzida à metade.
- c) Reduzida a dois terços.
- d) Duplicada.
- e) Triplicada.

8ª Etapa: Identificar e comparar gráficos: Construção de gráficos por meio de softwares (2 aulas)

Produção final: Utilização do Software na construção dos gráficos.

GRAPHMATICA é software gratuito e de layout bastante amigável, que permite a construções de gráficos de funções de uma variável nas suas várias formas: cartesiana, logarítmica, trigonométrica, paramétrica, polar, inequação e implícita. Com o mesmo tem-se a possibilidade ainda desenvolver campos de vetores no plano e fornece a solução apropriadas para as equações diferenciais e, além do

mais, permite calcular: integrais, derivadas, máximos, mínimos e zeros de funções. Com o software também é possível vários gráficos numa mesma tela, salvar as informações e redimensionar as escalas dos eixos. Na parte superior do software encontra-se a barra de comando, além do comando comum com salvar, copiar, imprimir etc., encontrado também em outros softwares, o Graphmatica tem comando específico para ajudar na construção ou na resolução de equações e gráficos. A imagem a seguir é o layout do software.



Com o auxílio do professor chegou a hora de executar a ferramenta, a partir dos exercícios a seguir:

Analise os gráficos que serão obtidos e descreva suas semelhanças e diferenças.

Gráficos de funções exponenciais e logarítmicas

- Façam os gráficos das funções abaixo utilizando o Software Graphmatica e a **cada bloco** escrevam o que observaram.

Bloco 1

Função

a) $f(x) = x^2$

b) $f(x) = 2^x$

c) $f(x) = x^3$

d) $f(x) = 3^x$

e) $f(x) = x^e$

d) $f(x) = e^x$

→ Graphmatica

$y = x^2$ ou $y = x^{**2}$

$y = 2^x$ ou $y = 2^{**x}$

$y = x^3$

$y = 3^x$

$y = x^e$

$y = e^x$

OBS: Não confundir funções polinomiais ($f(x) = x^n$) com funções exponenciais ($f(x) = a^x$)

e = 2,719.... número de Euler ou número de Neper

Bloco 2

Função

a) $f(x)=2^x$

b) $f(x)=3^x$

c) $f(x)=4^x$

d) $f(x)=e^x$

e) $f(x)=(1/2)^x$

f) $f(x)=(1/3)^x$

g) $f(x)=(1/4)^x$

h) $f(x)=(1/e)^x$

→ Graphmatica

$y=2^x$ ou $y=2^{-x}$

$y=3^x$

$y=4^x$

$y=e^x$

$y=(1/2)^x$

$y=(1/3)^x$

$y=(1/4)^x$

$y=(1/e)^x$

- No que as funções exponenciais com base > 1 diferem das funções exponenciais com $0 < \text{base} < 1$?

Bloco 3

Função

a) $f(x)=2^x$

b) $f(x) = \log_2(x)$

c) $f(x)=3^x$

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

e) $f(x)=4^x$

f) $f(x) = \log_4(x)$

g) $f(x)=e^x$

h) $f(x) = \log_e(x) = \ln x$

→ Graphmatica

$y=2^x$ ou $y=2^{-x}$

$y=\log(x)/\log(2)$

$y=3^x$

$y=\log(x)/\log(3)$

$y=4^x$

$y=\log(x)/\log(4)$

$y=e^x$

$y=\log(x)/\log(e)=\ln(x)$

- No que as funções exponenciais com base > 1 diferem das funções logarítmicas com base > 1 ?

Bloco 4

Função

a) $f(x)=(1/2)^x$

b) $f(x) = \log_{1/2}(x)$

c) $f(x)=(1/3)^x$

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

e) $f(x)=(1/4)^x$

f) $f(x) = \log_{1/4}(x)$

→ Graphmatica

$y=(1/2)^x$

$y=\log(x)/\log(1/2)$

$y=(1/3)^x$

$y=\log(x)/\log(1/3)$

$y=(1/4)^x$

$y=\log(x)/\log(1/4)$

- No que as funções exponenciais com $0 < \text{base} < 1$ diferem das funções logarítmicas com $0 < \text{base} < 1$?

Bloco 5

Função

→ Graphmatica

a) $f(x) = \log_{10}(x) = \log(x)$

$y = \log(x)$

b) $f(x) = \log_{1/10}(x)$

$y = \log(x) / \log(1/10)$

c) $f(x) = \log_2(x)$

$y = \log(x) / \log(2)$

d) $f(x) = \log_{1/2}(x)$

$y = \log(x) / \log(1/2)$

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

$y = \log(x) / \log(3)$

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

$y = \log(x) / \log(1/3)$

g) $f(x) = \log_e(x) = \ln(x)$

$y = \log(x) / \log(e) = \ln(x)$

- No que as funções logarítmicas com $\text{base} > 1$ diferem das funções logarítmicas com $0 < \text{base} < 1$?

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

“**Sequência**” significa “ação de seguir”, pode-se dizer que sequências didáticas são “etapas continuadas” ou “conjuntos de atividades” de um tema, que tem objetivo ensinar um conteúdo, etapa por etapa. Escolher os conteúdos e a maneira os quais serão abordados são questões fundamentais para realização do trabalho que será realizado ao longo do ano. A tarefa é complexa, mas há algumas orientações essenciais que ajudam nesse processo. A principal delas é planejar de acordo com o projeto político-pedagógico (PPP) da escola e vincular a uma proposta curricular em que há desafios, de forma que ocorra um progresso do aluno de um nível de menor para um de maior conhecimento. Para isso é necessário criar situações didáticas variadas, em que seja possível retomar os conteúdos abordados em diversas oportunidades.

Este trabalho apresenta uma SD abrangendo a função exponencial e função logarítmica, pois é um conteúdo que gera muitas dúvidas nos estudantes. As aulas foram sequenciadas com retomadas de conteúdos anteriores; objetivos definidos; exemplos; operacionalização das propriedades em forma de exercícios; problemas contextualizados; construção de gráficos manualmente e com software como

produção final. Essa atividade foi proposta para que possamos verificar e retomar conceitos que os alunos construíram no decorrer de toda sequência didática, fazendo assim uma comparação com a proposta inicial e sobretudo, para aumentar o engajamento dos mesmos nas atividades.

Acreditamos que, mesmo que os alunos tenham conhecimentos prévios diferentes, a SD, servirá de norte para se atingir os objetivos propostos, de tal forma que alunos e professores caminhem juntos para construção do processo ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares: ano 03, unidade 06 / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2012. 47 p.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros curriculares nacionais de Língua Portuguesa. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <https://www.edocente.com.br/sequencia-didatica-para-educacao-basica/>. Acessado em: 22 de abril 2021.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e para o escrito**: apresentação de um procedimento. In.: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. [Tradução e organização Roxane Rojo e Glais Sales Cordeiro] Campinas, SP : Mercado de Letras, 2004, p. 95 – 128.

MACHADO, A.R.; CRISTOVÃO, V.L.L. A construção de modelos didáticos de gêneros: aportes e questionamentos para o ensino de gêneros. Revista Linguagem em (Discurso. v. 6, n. 3. set/dez., 2006).

PERETTI, Lisiane. TONIN DA COSTA, Gisele Maria. Sequência didática na Matemática. Getúlio Vargas – RS. V. 8, N. 17, jan./jun. 2013. REI – Revista de Educação do IDEAU. Disponível em: https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files_mf/7ff08743d52102854eaaf22c19c4863731_1.pdf. Acessado em: 20 de abril 2021.

http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/atividades_diversas/ativ24/pagina.html

<https://www.todamateria.com.br/funcao-exponencial-exercicios/acesso>

<https://www.todamateria.com.br/logaritmo/>

<https://www.todamateria.com.br/funcao-logaritmica/>

UM OLHAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA VIA CENTRO DE MÍDIAS

Aline Rosa Rodrigues
Graduanda em Matemática- Uni-FACEF
Alinerosarodrigues12@gmail.com

Ana Laura Rodrigues Silva
Graduanda em Matemática- Uni-FACEF
AnaRodriguesMat@gmail.com

André Borges Peixoto
Graduando em Matemática- Uni-FACEF
Andreborgespeixoto@gmail.com

Silvia Regina Viel
Doutora em Educação Matemática- Uni-FACEF
Silviarviel@gmail.com

Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca

“A educação é a arma mais poderosa que
você pode usar para mudar o mundo”
NELSON MANDELA

1. INTRODUÇÃO

A educação é uma ferramenta poderosa. Quem nunca ouviu essa frase? Não é segredo pra ninguém que, por meio dela, a sociedade se transforma. De acordo com o pedagogo Paulo Freire, em “Pedagogia do Oprimido” (1987, p.87) “Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”. Desse modo, é possível refletir sua importância para os dias atuais. Com ela, surgem novas oportunidades e até mesmo vida mais longa com a elevação da qualidade de vida.

A sociedade está em constante mudança e com a educação não é diferente. Para que o professor pudesse acompanhar as evoluções tecnológicas e adequar-se aos novos padrões sociais, já eram discutidas, portanto, a necessidade de novas metodologias alternativas à tradicional, sem deixar de exercer o seu importante papel na formação dos cidadãos, de conduzir o conhecimento e de priorizar o aprendizado dos estudantes.

De acordo com o educador Paulo Freire (2015), um dos maiores problemas da educação é o fato dos alunos não serem incentivados para um pensamento independente. Para amenizar essa situação, o professor deve proporcionar um ambiente em que o aluno possa refletir e reconhecer seus ideais, expressando seus pontos de vista e opiniões. Tudo isso é importante para que os estudantes possam aprender diversas maneiras de ver determinadas situações.

Em virtude da pandemia do COVID-19, as escolas passaram a lidar diariamente com rápidas mudanças, para enfrentar o distanciamento social e essa nova fase da educação. Assim, a alternativa para continuar garantindo a educação a todos era o ensino remoto. As aulas das diferentes disciplinas, passariam a ser ministradas simultaneamente em um modelo totalmente online.

Pensando nisso, a Secretaria da educação do Estado de São Paulo (SEDUC), passou a usar a plataforma “Centro de Mídias da Educação do Estado de São Paulo” (CMSP), para viabilizar o “ensino remoto”, mediado pela tecnologia, com o objetivo de ensinar de forma inovadora, neste novo contexto.

Nesse cenário, com a suspensão provisória das aulas, também segundo a SEDUC, está modalidade Ensino a Distância (EAD), entrega uma troca de conhecimento entre os alunos, tutores e professores, o que se mostra essencial para garantir o aproveitamento e o acesso de milhares de alunos da rede estadual aos conhecimentos, ainda mais necessário nesse momento.

Com isso, a escolha do tema foi definida em virtude de uma atividade desenvolvida através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), que visa proporcionar uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica e com o contexto que elas estão inseridas, além do contato com a plataforma do CMSP e das adequações que o ensino vem sofrendo com o passar dos anos.

2. A PANDEMIA GLOBAL, A EDUCAÇÃO E O ENSINO REMOTO

No início de 2020, nos deparamos com um cenário diferente: uma nova doença infecciosa causada por um vírus ainda pouco conhecido assombrava o mundo com a possibilidade de uma pandemia. Logo nos primeiros meses, as informações sobre ela começaram a dominar as principais fontes de informações as quais temos acesso. Ainda não havia muitas informações sobre o contágio e

reações, enfim estávamos diante de algo novo, porém devastador. E foi nesse cenário que já no mês de março, as escolas e universidades, assim como demais estabelecimentos, tiveram que suspender suas atividades presenciais. Uma vez que se descobriu que a disseminação do vírus ocorria pelo contato físico. Por medidas de segurança, para conter o avanço dessa doença, foi sugerido o distanciamento social, entre outros.

Diante do novo Corona vírus, ou COVID-19, veio à tona a grande necessidade em readequar os hábitos e modos de vida no mundo todo. Em meio ao caos, com novas informações surgindo, através de uma pesquisa realizada pela Fundação Carlos Chagas (FCC):

No Brasil, 81,9% dos alunos da Educação Básica deixaram de frequentar as instituições de ensino. São cerca de 39 milhões de pessoas.”. Com isso, “Duas questões ganharam destaque no debate nacional: garantir que os estudantes não sejam prejudicados em seu processo de escolarização e evitar o acirramento das desigualdades de acesso e de oportunidades.

Em função do surgimento da pandemia, medidas foram adotadas com o intuito de minimizar os prejuízos de aprendizagem dos alunos, tendo como recursos as redes sociais, grupos de WhatsApp, aulas gravadas e uma nova aprendizagem via ensino remoto. Segundo o minidicionário contemporâneo da língua portuguesa - caldas Aulete, o termo “remoto” é o que se encontra distante no tempo ou no espaço, que pode ser acionado ou realizado a distância (acesso remoto), ou seja, se dá através da conexão entre computadores e mecanismos semelhantes, ainda que estes estejam longe uns dos outros: conexão remota.

Nesta modalidade de ensino alunos e professores realizam atividades educacionais em diferentes locais e em horários flexíveis, privilegiando sempre a presença dos docentes em uma aula on-line (ao vivo), grande oportunidade para adquirir novas habilidades pedagógicas, levando em consideração as atividades à distância.

Atualmente o Ensino Remoto, é um método que vem ganhando grande destaque. Segundo Niskier (2000, p. 49), diz que:

A EAD tornou-se a modalidade fundamental de aprendizagem e ensino, no mundo inteiro. Antes cercada de mistério, hoje é até mesmo reivindicada por sindicatos poderosos, no Brasil, onde o seu prestígio cresce de forma bastante visível. Parte-se de um conceito extremamente simples: alunos e professores separados por uma certa distância e, as vezes pelo tempo. A modalidade modifica aquela velha ideia de que, para existir ensino, seria sempre necessário contar com a figura do professor em sala e de um grupo de estudantes.

Portanto, consiste em migrar as aulas do formato presencial para uma transmissão online. Porém é importante destacar que, este método já vem sendo utilizado a bastante tempo. Segundo o livro “Educação a Distância: o estado da arte” publicado pela editora Pearson Education do Brasil em 2012, de Litto e Formiga, este tipo de ensino surge em 1728 com aulas por correspondências ministradas por Caleb Philips, considerado precursor deste tipo de ensino, após a Segunda Guerra Mundial. É importante ressaltar que as metodologias foram fortemente influenciadas pela introdução de novos meios de comunicação em massa.

A necessidade de rápida capacitação de recrutas norte-americanos durante a Segunda Guerra Mundial fez aparecerem novos métodos — entre eles se destacam as experiências de Fred Keller (1983) para o ensino da recepção do Código Morse (Pág. 19)

Porém o verdadeiro impulso se deu a partir de meados dos anos 60, fazendo com que atualmente mais de 80 países sejam adeptos a este tipo de ensino, oferecendo cursos de qualificação profissional via Ensino a Distância (EAD) com uma troca de conhecimento entre os professores-alunos, o que é indispensável à educação de qualidade.

Já no Brasil, o registro mais antigo foi datado em 1904, anúncio feito pelo “Jornal do Brasil”, onde na década de 1920, cursos podiam ser transmitidos através de ondas do rádio, o que foi considerado um grande marco na Era Digital do país, visto que a modalidade Ensino Remoto, ganhou destaque, dando um salto em qualidade com o conjunto de recursos utilizados para auxiliar na comunicação e transmissão de conhecimentos, ficando conhecidos como Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Sendo assim, levando em conta o contexto de pandemia, uma nova mudança curricular alternativa-temporária foi elaborada ganhando o nome de Ensino Remoto Emergencial (ERE), que de acordo com a CIPEAD (Coordenadoria de Integração de Políticas de Educação a Distância:

O objetivo principal nessas circunstâncias não é recriar um ecossistema educacional robusto, mas fornecer acesso temporário a instruções e apoios institucionais de uma maneira que seja rápida de configurar e esteja disponível de maneira confiável durante uma emergência ou crise. tendo como base, princípios semelhantes ao do presencial já utilizado, bem como: atividades virtuais, calendário de aulas similares aos das aulas presenciais, aulas ao vivo em diferentes plataformas e sempre com os mesmos objetivos do ensino presencial.

Com o intuito de contribuir para a efetivação do ensino remoto em tempos de pandemia, enfatizando a aprendizagem dos alunos da rede pública, a SEDUC passou a utilizar o CMSP, que trouxe como proposta:

“Ampliar a oferta aos alunos de uma educação mediada por tecnologia, de forma inovadora, com qualidade e alinhada às demandas do século XXI.”

A plataforma possui um modo de ajuda aos profissionais da educação, onde arquivos em Formato Portátil de Documentos (PDF) possibilitam o uso das ferramentas nas aulas remotas, sendo possível interagir através do chat, permitindo aos alunos e professores um contato direto com o docente que está conduzindo a aula. Outra funcionalidade que foi disponibilizada é a possibilidade de realizar chamadas para os alunos que pertencem a determinada sala, e transmitir ao vivo a aula da própria Unidade Escolar (UE), a partir do aplicativo CMSP, facilitando a interação entre os professores e os alunos.

Os alunos tinham e ainda têm diversos meios para esse acesso, através do APP do centro de mídias, no canal 4.3 na tv aberta, e também no Youtube, apesar das diversas formas de comunicação e distribuição de conhecimentos, muitas vezes não são o suficiente para se chegar à população, logo criaram redes sociais com o intuito de aumentar a visibilidade do projeto, porém, ainda podemos encontrar algumas dificuldades quando se trata do uso da Tecnologia.

3. O USO DAS TECNOLOGIAS E A PLATAFORMA DO CMSP

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, a partir de um planejamento lançado em julho de 2019, antes do contexto de pandemia, tinha como objetivo intensificar o uso das tecnologias, com intuito de melhorar a qualidade do ensino nas escolas da rede estadual, fazendo com que se tornasse uma das mais avançadas em pouco tempo, ampliando o horizonte da famosa metodologia tradicional, sendo criada a plataforma CMSP (Centro de Mídias da Educação de São Paulo) feita com 2 canais digitais abertos e um aplicativo, o objetivo da criação da

plataforma foi de contribuir na formação de professores e oferecer aos alunos uma educação que se utiliza das tecnologias. De acordo com o site do CMSP:

As aulas são criadas a partir das habilidades previstas no Currículo Paulista. O professor que as desenvolve pode utilizar materiais do PNL (Programa Nacional do Livro e do Material Didático) e do São Paulo Faz Escola, além de conteúdos de parceiros licenciados para a SEDUC-SP ou de direitos abertos

Assim como a plataforma, foram criados por iniciativa da SEDUC-SP, como apoio para a aprendizagem dos alunos, os aplicativos que facilitaram e facilitam o acesso aos conteúdos, atitude tomada pensando no contexto pandêmico da COVID-19. Existem dois tipos diferentes de aplicativos, o CMSP que foi programado para os anos finais do ensino fundamental e médio, e o CMSPI criado exclusivamente para os anos iniciais do fundamental. Para que os estudantes possam utilizar os aplicativos, é preciso fazer o download do mesmo, necessitando de uma rede de internet própria e da autenticação da VPN (Rede Virtual Privada), eles estão adequados para dispositivos iOS e Android, mas até o momento não estão disponíveis para um computador ou notebook.

Temos que ter em mente que no modelo presencial o aluno pode tirar dúvidas diretamente com o professor, já no ensino remoto não é assim, é necessário que o aluno participe do chat online para que o professor consiga entender e sanar suas dúvidas. Durante as transmissões, a equipe da SEDUC-SP atua com moderadores técnicos e pedagógicos para esclarecer eventuais dúvidas, verificar se o uso do aplicativo está sendo feito de maneira adequada e assegurar que o ambiente seja educativo para os alunos de todas as idades.

Na Plataforma online o usuário possui acesso a toda a programação do CMSP seja ele do ensino fundamental, médio ou EJA, veja o exemplo da imagem abaixo:

Figura 1- Imagem do cronograma do sétimo ano do ensino fundamental

Para o dia/período selecionado quero ver a programação:

Ensino Fundamental Ensino Médio EJA

Ano

Todos 1º ano 2º ano 3º ano 4º ano 5º ano

6º ano 7º ano 8º ano 9º ano

Componente

Todos Arte Aula Especial Ciências

Componente não se aplica Curso Livre (Inglês) Educação Física Eletivas

ENEM Geografia História LEM-Espanhol

LEM-Inglês Língua Portuguesa Matemática Programa de leitura

Projeto de Vida Tecnologia



Fonte: www.centroemídiasp.educação.sp.gov.br

Os conteúdos foram e ainda são feitos pelos docentes que irão conduzir as aulas, e sua transmissão é realizada pelo canal da TV Educação, além disso todo o conteúdo é disponibilizado para consulta dos professores e alunos necessitando apenas do acesso a rede de internet.

Caso o estudante não consiga ver as aulas pela TV aberta ou pelo aplicativo, são disponibilizadas no Youtube, no Facebook onde essa transmissão é realizada ao vivo pela página oficial e no repositório, uma nova função adicionada a plataforma, que tem como objetivo, facilitar a busca por vídeos e materiais transmitidos via CMSP.

Figura 2, 3 e 4 - Print Screen Rede Sociais CMSP



Fonte: Youtube, Instagram e Facebook.

De acordo com o site do CMSP, o aplicativo do Centro de Mídias SP pertence a uma política pública atual que se tornou permanente da educação, onde a meta de acordo com a SEDUC-SP é garantir a todos os estudantes, uma aprendizagem no tempo certo. Podemos perceber que, assim como o ensino remoto e as metodologias, o uso da tecnologia ganhou e ainda vem ganhando grande destaque na área da educação, e mesmo depois da pandemia, essa era digital vai se evidenciar de forma ainda mais intensificada nas próximas décadas.

Pensando na importância que o ensino remoto, as metodologias e a modernização tecnológica vêm garantindo, surgiu a metodologia com uso das Tecnologias, que é o conjunto de recursos técnicos utilizados em determinados campos para proporcionar melhorias. Na educação, é muito utilizada para o ensino remoto. De acordo com Godoy e Borba, no livro “Informática e Educação Matemática”:

No Estado de São Paulo, a Secretária estadual de Educação lançou o programa “A escola de cara nova na era da informática” que visa tanto à informatização da administração escolar quanto da parte pedagógica.”

Porém, devemos destacar que, ainda há inúmeros desafios para sua aplicação, tanto por parte dos professores, que precisam de uma formação contínua para enfrentar essa realidade, quanto para os alunos que necessitam de autonomia para conseguir aprender nesse novo método. Ainda de acordo com Godoy e Borba:

Pesquisas já foram feitas em nosso grupo de pesquisa, GPIMEM- Grupo de Pesquisa em Informática outras Mídias e Educação Matemática-, apontam para a possibilidade de que trabalhar com os computadores abre novas perspectivas para a profissão docente. O computador, portanto, pode ser um problema a mais na vida já atribulada do professor, mas pode também desencadear o surgimento de novas possibilidades para o seu desenvolvimento como um profissional da educação.

É um método pensado para proporcionar aos alunos um ambiente significativo e reflexivo, pois utilizam os equipamentos que atualmente chamam a atenção dos jovens para a realização de atividades. Esta é também uma ferramenta que podemos conceber, pois a tecnologia possui um papel fundamental em todas as áreas como também na BNCC (Base Nacional Comum Curricular), ou seja, através deste método, muitas habilidades podem ser desenvolvidas e os alunos podem se preparar para entrar no mundo tecnológico atual, pensando, inclusive, no mercado de trabalho.

Na Base, existem duas competências que estão relacionadas ao uso das tecnologias:

Competência 4: Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Competência 5: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Com isso, vemos que, a transformação digital, vem ganhando grande destaque dentro e fora de sala aula, permitindo assim, uma comunicação direta em que todos possam adquirir um bom aproveitamento de conteúdos mesmo remotamente.

4. CENTRO DE MÍDIAS E AS AULAS DE MATEMÁTICA

O Centro de Mídias do Estado de São Paulo está sendo aprimorado, passando por constantes mudanças para melhorar as atividades escolares realizadas via plataforma, de modo não presencial, possibilitando assim, que os alunos avancem em seu aprendizado mesmo em tempos de pandemia.

Tendo em vista compreender a plataforma do Centro de Mídias e desenvolver uma discussão entorno das aulas, foram analisadas assim, três delas, do curso do sétimo ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática. Ressalta-se que a escolha das aulas se deu de forma casual, porém pensando em uma sequência didática. É importante salientar que o objetivo desta análise não é generalizar e tão pouco concluir sobre as aulas de matemática e o funcionamento do Centro de Mídias, já que se trata de um tema complexo e que existem constantes mudanças na plataforma.

Os resultados que aqui trazemos estão relacionados às filmagens de três aulas do “Centro de Mídias 7º ano do EFII- Matemática”, encontradas no Youtube e acessadas após a finalização de sua transmissão ao vivo para os alunos. Cabe ressaltar que, durante e após o período da coleta de dados, outras aulas foram adicionadas à plataforma e que a discussão se dará apenas sobre as que serão citadas.

A coleta de dados foi realizada durante o ano de 2021, das aulas dos dias: “08/03/2021 - Álgebra: Incógnita ou variável?”, “09/03/2021 - Álgebra: Incógnita ou Variável? Parte II” e “10/03/2021 - Álgebra: Uso das letras”. As três apresentações que foram selecionadas, foram assistidas via Youtube, pois o acesso pela plataforma do CMSP é restrito aos alunos e professores, que possuem login e senha.

Figura 5



Fonte: www.youtube.com/watch?v=kYWkHqIVoF4.

Primeiramente, as aulas foram compartilhadas entre dois professores da Rede Estadual de Ensino do Estado de São Paulo, um deles apresenta os

RODRIGUES, Aline Rosa; SILVA, Ana Laura Rodrigues; PEIXOTO, André Borges; VIEL, Sílvia Regina;

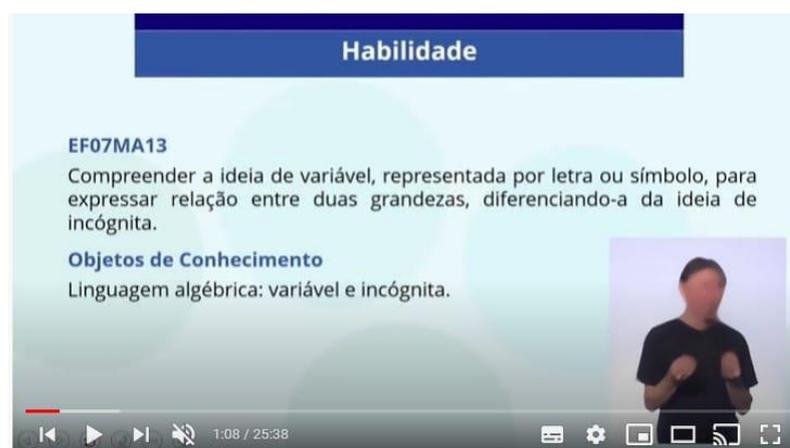
conteúdos, chamado de Docente estúdio e outro auxilia nas interações via chat, chamado de Moderador. É importante ressaltar que o Docente estúdio foi o mesmo nas três aulas assistidas, já o Moderador mudou a cada apresentação. Todas as exposições também contavam com um intérprete de libras, para ajudar na comunicação entre os professores e as pessoas com deficiência auditiva.

As aulas apresentam características muito comuns, logo no início delas, foram mostradas as habilidades previstas no Currículo Paulista que seriam desenvolvidas durante a exposição, sempre acompanhadas por uma retomada de conteúdo da aula anterior, deixando claro uma sequência didática e trazendo uma dinâmica.

Os conteúdos foram explicados utilizando uma lousa digital, por meio de slides bem simples e não muito carregados. O docente também tinha a possibilidade de utilizar a caneta, durante as aulas, ele manuseou algumas vezes para fazer explicações pontuais, tanto dos conteúdos em si, como dos exemplos e atividades.

Em cada uma delas, os professores mantiveram uma postura adequada, demonstrando segurança e confiança no seu trabalho. Apresentando também uma dedicação em relação às dúvidas dos alunos que apareceram via chat.

Figura 6



Fonte: www.youtube.com/watch?v=kYWkHqIVoF4.

A primeira aula, do dia “08/03/2021 - Álgebra: Incógnita ou variável?”, foi ministrada pelo docente de estúdio: Jonas Almeida e o moderador Osmar de Sá. Teve uma duração aproximada de 25 minutos. Nesta apresentação, foi testada uma nova função do CMSP, que em qualquer momento da aula, os professores da UE

(Unidade Escolar), conseguem ter um acesso direto com o Docente estúdio, podendo participar ativamente, através de perguntas.

O docente iniciou a explicação do conteúdo de forma sucinta, buscou o máximo da participação através do chat. Logo depois, o professor deu alguns exemplos para ilustrar as explicações anteriores. Após os exemplos, vêm duas atividades para os alunos colocarem em prática tudo que aprenderam. Dados 3 min para resolução das atividades, algumas pessoas começam interagir através do chat, estabelecendo assim diversos resultados. Após o término do tempo dado, o professor Moderador, consulta tudo o que os alunos responderam no chat. Assim, fazem a correção e explicação da resolutiva das atividades feitas.

Ouve ainda a participação de uma professora da Rede Estadual de Ensino do Estado de São Paulo, de Caieiras/SP, onde a proposta era que a docente apresentasse um desafio relacionado ao tema da aula, para que o ministrante explicasse e resolvesse de imediato a atividade.

A segunda aula, do dia “09/03/2021 - Álgebra: Incógnita ou Variável? Parte II”, foi ministrada pelo docente de estúdio: Jonas Almeida e a moderadora: Viviane Leal Valentin, iniciou-se como uma continuação da anterior, fazendo uma ligação entre os conteúdos aprendidos anteriormente. Assim, começa explicando de forma sucinta mais algumas coisas relacionadas ao tema, utilizando exemplos para ilustrar as explicações. Após a exemplificação, da mesma forma que anteriormente, começam as atividades. Foram feitas duas atividades, dado um tempo de 3 minutos para cada uma. Terminado esse tempo, o professor auxiliar consulta o chat com as respostas e dúvidas dos alunos.

Houve ainda uma forte participação dos professores e alunos durante a aula, na resolução e no debate das resoluções dos exercícios propostos. Obtiveram muitas respostas divergentes e algumas dúvidas em relação à primeira atividade proposta. Em seguida, após as discussões, foram feitas as explicações e correções das atividades. Ela também teve uma duração aproximada de 25 minutos.

A terceira aula, do dia “10/03/2021 - Álgebra: Uso das letras”, foi ministrada pelo docente de estúdio: Jonas Almeida e o moderador Antônio José da Silva. A aula começa com um pouco de história da matemática, fazendo associação do tema a ser aprendido com a história da matemática. Durante a apresentação, o Docente estúdio Jonas Almeida, utilizou acessórios semelhantes ao matemático

Alcuarismi (780 – 850 d.C.) e o moderador como o gênio da lâmpada, para representar um pouco dessa história.

Assim, foram feitas as explicações do conteúdo, de forma bem sucinta, usando também a exemplificação para fechar as explicações do tema. As duas atividades para os alunos de casa vieram logo depois, com seus respectivos tempos de 3 minutos para os estudantes responderem pelo chat da aula. Após o tempo, o moderador leu alguns dos comentários com as respostas do chat. E assim, foram feitas as explicações e resoluções das atividades.

A partir da observação desse conjunto de aulas da disciplina de matemática, foi possível perceber a continuidade entre as aulas, estabelecida por uma boa sequência didática. Foi possível perceber também, que todas as aulas foram planejadas de forma lógica para ajudar os alunos na compreensão dos conteúdos abordados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como principal objetivo apresentar o Centro de Mídias da Educação do Estado de São Paulo e compreender a dinâmica das aulas analisadas no curso do sétimo ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática.

Vemos que a realidade da educação não será a mesma e muitas coisas serão diferentes pós-pandemia, assim o ensino remoto chegou como solução emergencial de forma inesperada para a educação.

Neste momento é muito importante que as instituições percebam suas realidades para definirem a maneira de utilização das plataformas e compartilhamentos de conteúdo, e que todas as escolas se adequem a soluções que funcionem remotamente.

Nesta ocasião percebemos a realidade, em que o celular, o computador e todas as tecnologias são grandes aliadas na educação, em formato de ferramentas que agregam ao ensino remoto, permitindo que as metodologias voltadas às ferramentas tecnológicas façam parte de suas culturas, no dia a dia de cada um, estando inseridas dentro e fora da sala de aula, engajando os alunos na aquisição de conhecimentos.

Assim, a plataforma do CMSP, necessitou se adequar ao contexto pandêmico vivido. Levando em conta que para formar a nova geração, as escolas precisam passar por um processo de adaptação e inovação de acordo com a realidade dos jovens.

REFERÊNCIAS

ABREU, José Ricardo Pinto de. Contexto Atual do Ensino Médio: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas. 2011. 105 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

BORBA, Marcelo de Carvalho; CHIARI, Aparecida, org. Tecnologias digitais e educação matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013. Centro de Mídias da Educação de São Paulo. Disponível em: <https://centrodemidiasp.educacao.sp.gov.br/materiais-de-orientacao/> . Acesso em: 02 de fevereiro de 2021.

Educação escolar em tempos de pandemia. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/fcc/educacao-pesquisa/educacao-escolar-em-tempos-de-pandemia>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2021.

Ensino Remoto: entenda como ele estimula novas formas de aprendizado. Disponível em: <https://idocode.com.br/blog/educacao/ensino-remoto/> . Acesso em: 02 de fevereiro de 2021.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

JAHN, Ana Paula; ALLEVATO, Norma Suely Gomes, org. Tecnologias e educação matemática: Ensino, aprendizagem e formatação de professores. Recife: SEBEM, 2010.

Mello de Moraes, Cleyson. Neto de Almeida, Rogério. Petrillo Pentagna, Regina. Metodologias ativas: desafios contemporâneos e aprendizagem transformadora. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2019.

Metodologias ativas de aprendizagem: como usar na educação remota. Disponível em: <https://jornadaedu.com.br/featured/metodologias-ativas-de-aprendizagem-Pesquisa:Educação-escolar-em-tempos-de-pandemia-na-visão-de-professoras/es-da-Educação-Básica>. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/fcc/educacao-pesquisa/educacao-escolar-em-tempos-de-pandemia-informe-n-1> . Acesso em: 01 de fevereiro de 2021.

SELVA, Ana Coelho Vieira; BORBA, Rute Elizabete S. Rosa. O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

Westbrook, Robert B., John Dewey/ Robert B. Westbrook; Anísio Teixeira, José Eustáquio Romão, Verone Lane Rodrigues (org.) Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. (Coleção educadores).

ÍNDICE

A

Aline Rosa Rodrigues, 107
Ana Laura Rodrigues Silva, 107
André Borges Peixoto, 107

G

Guilherme Henrique Custodio Rosa,
75
Guilherme Soares Machado, 7

I

Isabella Plácido de Paula Oliveira, 59

J

Jane Mara da Silva Sobreira, 7
Julia Caçorla Galvão, 7

K

Karla Kiss Rosa Ferreira, 46

L

Lucas Marques Oliveira, 59

Lucinda Maria de Fátima Rodrigues
Coelho, 75, 94

M

Marcia Pereira da Silva, 18
Maria Fernanda Bolela, 46
Maria Fernanda Justino Ferreira, 46
Maria Sílvia Rodrigues-Alves, 7
Mauricio Conrado Alves, 94

O

Otávio C. Francisconi de Oliveira, 75

R

Renato Lima Leite, 18
Ryan Felipe Luiz Alves, 31

S

Silvia Regina Viel, 31, 59, 107

T

Thamires Araujo Lima, 94

ISBN Volume



ISBN Coleção



0800 940 4688

16 3713 4688

unifacef.com.br

