CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Marco Aurélio Cerqueira Teixeira

O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) PARA AUXILIAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NAS TURMAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Rio de Janeiro
2023

Marco Aurélio Cerqueira Teixeira

O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) PARA AUXILIAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NAS TURMAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Orientadores: Prof. Dr. Leonardo Monteiro Trotta
Profa. Dra. Luciane Medeiros de Souza Conrado

Rio de Janeiro
2023

Marco Aurélio Cerqueira Teixeira

O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) PARA AUXILIAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NAS TURMAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

O presidente da Banca, abaixo assinado, atesta que os membros da banca participaram de forma remota desta defesa de dissertação.

Examinada por:

gov.br
Documento assinado digitalmente
LEONARDO MONTEIRO TROTTA
Data: 31/08/2023 09:16:08-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Leonardo Monteiro Trotta, D. Sc. (UniCarioca)
Presidente da Comissão Examinadora

Prof. André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc. (UniCarioca)

Profa. Camila Nagem Vieira, D. Sc. (Colégio Pedro II)

Rio de Janeiro

2023

T266u Teixeira, Marco Aurélio Cerqueira
O uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de matemática nas turmas de educação básica / Marco Aurélio Cerqueira Teixeira.– Rio de Janeiro, 2023.
93 f.

Orientador: Leonardo Monteiro Trotta e Luciane Medeiros de Souza Conrado
Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2023.

1.Educação básica. 2.Sequência didática,. 3.TIC. 4. Geometria. 4.Arte visual.. I. Trotta, Leonardo Monteiro, prof. orient. II. Conrado, Luciane Medeiros de Souza, prof. orient. III. Título.
CDD 371.344

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os professores e educadores que têm a missão de ser a mola mestre na formação de cidadãos críticos visando a construção de uma sociedade mais justa e consciente.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que em um momento de tantas incertezas e desconfianças, em grande parte devido a pandemia do Covid-19, me fortaleceu, mantendo minha saúde física e mental.

A todos os meus familiares e amigos que me dão força para seguir em frente mesmo com todos os contratempos que passamos ao longo da vida.

Aos meus orientadores, pela condução do trabalho com paciência e dedicação, sempre disponíveis a compartilhar seus conhecimentos.

Aos meus colegas de turma e todo corpo docente que colaboraram direta ou indiretamente com ideias que pude levar em consideração no desenvolvimento dessa monografia e com isso concluir essa etapa da minha vida acadêmica

EPÍGRAFE

"Os filósofos que afirmam que a Matemática não tem nada a ver com a Estética estão seguramente errados. A Beleza é de fato o objeto principal do raciocínio e das demonstrações matemáticas."

Aristóteles

“O homem fez Arte usando Matemática, e construiu Matemática observando as Artes.”

Barco

“A matemática é a ciência da ordem e a medida, de belas correntes de raciocínios, todos singelos e fáceis.”

René Descartes

“A cor é o teclado, os olhos são as harmonias, a alma é o piano com muitas cordas. O artista é a mão que toca, tocando uma tecla ou outra, para causar vibrações na alma.”

Wassily Kandisnsky

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de desenvolver uma prática pedagógica com o uso de TIC para melhorar o processo ensino-aprendizagem de Matemática, utilizando uma Sequência Didática (SD) que leva em consideração combinar atividades que considerem conhecimentos de Geometria e Artes Visuais. A intenção da Sequência Didática é contribuir para uma aprendizagem significativa, oferecendo uma experiência diferenciada aos alunos, para aprimorar a compreensão dos mesmos com relação aos temas abordados. A Sequência Didática combina o aprendizado de Geometria e Artes Visuais levando em consideração o uso de recursos tecnológicos como vídeo, música e também com uma exposição virtual com as obras de Wassily Kandinsky, que é considerado o primeiro pintor do ocidente a produzir arte abstrata. A fundamentação teórica apresenta pesquisas que denotam o baixo desempenho dos alunos com relação ao aprendizado de Matemática, as leis e diretrizes educacionais vigentes e a base teórica Matemática que servem como base para a estratégia abordada na atividade proposta na Sequência Didática. A Sequência Didática é aplicada e as observações com relação a aplicação da SD são expostas para demonstrar o resultado que foi alcançado com a sua execução.

Palavras-chave: Educação Básica, Sequência Didática, TIC, Geometria, Arte Visual.

ABSTRACT

This work was developed with the objective of developing a pedagogical practice with the use of ICT to improve the teaching-learning process of Mathematics, using a Didactic Sequence (DS) that takes into account combining activities that consider knowledge of Geometry and Visual Arts. The intent of the Didactic Sequence is to contribute to meaningful learning, offering a differentiated experience to students, to improve their understanding of the topics covered. The Didactic Sequence combines the learning of Geometry and Visual Arts taking into account the use of technological resources such as video, music and also a virtual exhibition with the works of Wassily Kandinsky, who is considered the first painter in the west to produce abstract art. The theoretical reasoning presents research that denote the low performance of students in relation to learning Mathematics, the current laws and educational guidelines and the mathematical theoretical basis that serve as the basis for the strategy addressed in the activity proposed in the Didactic Sequence. The Didactic Sequence is applied and observations regarding the application of the DS are exposed to demonstrate the result that was achieved with its execution.

Keywords: Basic Education, Didactic Sequence, ICT, Geometry, Visual Arts.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Modelo de letramento matemático na prática 22

Figura 2: Delicate Tension (Tensão delicada em português) - obra de Wassily Kandinsky - 1923..... 36

Figura 3: Soft hard (Macio duro em português) - obra de Wassily Kandinsky - 1927 37

Figura 4: Fases do desenvolvimento do trabalho 39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Proficiência em Matemática no Brasil 20

Gráfico 2: Índice IDEB para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental de 2005 a 2019..... 21

Gráfico 3: Professores de escolas públicas urbanas, por percepção sobre barreiras para o uso das TIC na escola (2019). Total de professores que lecionam em escolas públicas urbanas (%) 27

Gráfico 4: Respostas dos professores à questão 5 do questionário. 56

Gráfico 5: Respostas dos professores à questão 7 do questionário. 57

Gráfico 6: Respostas dos professores à questão 10 do questionário 60

Gráfico 7: Respostas dos professores à questão 11 do questionário 61

Gráfico 8: Respostas dos professores à questão 12 do questionário 62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Breve descrição dos níveis de Letramento Matemático no PISA. 20

Tabela 2: Respostas dos professores à questão 2 do questionário. 53

Tabela 3: Respostas dos professores à questão 3 do questionário. 54

Tabela 4: Respostas dos professores à questão 4 do questionário. 55

Tabela 5: Respostas dos professores à questão 6 do questionário. 57

Tabela 6: Respostas dos professores à questão 8 do questionário. 58

Tabela 7: Respostas dos professores à questão 9 do questionário. 60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

MEC – Ministério de Educação e Cultura

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

SD – Sequência Didática

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15
1.1. INQUIETAÇÃO 18
1.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA 23
1.3. TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO 24
2. OBJETIVOS 29
2.1. OBJETIVO GERAL 29
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 29
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 30
3.1. MATEMÁTICA E ARTE NUMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR 30
3.2. WASSILY KANDINSKY E A ARTE ABSTRATA 31
3.3. A GEOMETRIA E A ARTE DE KANDINSKY 34
3.4. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA 37
4. MÉTODO 39
4.1. ESTUDO BIBLIOGRÁFICO 39
4.2. MATERIAL DIDÁTICO 40
4.3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA 41
5. QUESTIONÁRIO - PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA E DE ENSINO FUNDAMENTAL (ANOS INICIAIS) QUANTO AO USO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA E COM RELAÇÃO AO MATERIAL PRODUZIDO 52
5.1. RESPOSTAS DOS PROFESSORES PARA O QUESTIONÁRIO 52
6. DISCUSSÃO 62
7. CONCLUSÃO 64
REFERÊNCIAS 67
APÊNDICE 73
APÊNDICE A - Livro digital - Roteiro da Exposição A abstração de Wassily Kandinsky 73
APÊNDICE B - Livro digital - Ficha Técnica da Exposição Virtual “A abstração de Wassily Kandinsky” 99
ANEXOS 134
ANEXO I - Avaliação da Sequência Didática e da produção dos recursos tecnológicos desenvolvidos e utilizados na Sequência Didática 134

1. INTRODUÇÃO

Segundo Helerbrock, a Matemática é a área do conhecimento que envolve o estudo da aritmética, álgebra, geometria, trigonometria, estatística e cálculo, em busca da sistematização de quantidades, medidas, espaços, estruturas e variações. Matemática (Mathematica em latim) é considerada a ciência do raciocínio lógico e abstrato, que estuda quantidades, medidas, espaços, estruturas, variações e estatísticas.

A Matemática está presente no cotidiano do ser humano desde os tempos mais remotos. Ela está inserida ao longo de toda trajetória da evolução humana. Ela faz parte da vida de cada um de nós, desde as experiências mais simples, como contar, comprar e operar sobre quantidades até cálculos complexos que demandam um maior aprofundamento da disciplina.

Além de seu papel científico, a Matemática é fundamental para a resolução de problemas cotidianos. Através da Matemática compreendemos as relações numéricas, as regularidades e irregularidades. Por isso é importante que as atividades propostas no ensino da Matemática levem em consideração seus significados culturais, históricos e sociais. A coerência apreendida na Matemática faz despertar no aluno a curiosidade e a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair.

Para relacionarmos os conceitos matemáticos com aspectos do dia a dia é fundamental que possamos conceituar corretamente os fenômenos matemáticos para compreendermos de forma clara a relação da Matemática com os fenômenos cotidianos, criando sentido naquilo que aprendemos ao estudarmos a Matemática.

A compreensão efetiva da Matemática favorece a estruturação do pensamento, e o raciocínio lógico e dedutivo aluno, contribuindo na formação da cidadania do mesmo. Contextualizar a Matemática em situações cotidianas, envolvendo temas transversais torna mais eficaz o seu aprendizado.

> [...] a aprendizagem efetiva da Matemática não consiste apenas no desenvolvimento de habilidades (como do cálculo ou da resolução de problemas), ou na fixação de alguns conceitos através da memorização ou da realização de uma série de exercícios, como entende a teoria tradicional tecnicista. O aluno aprende significativamente matemática, quando consegue atribuir sentido e significados às ideias Matemáticas – mesmo aquelas mais puras (isto é, abstraídas de uma realidade mais concreta) – e, sobre elas, é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. (FORENTINI, 1995, p. 32).

As operações matemáticas e a necessidade de resolução de problemas matemáticos são práticas comuns em nosso dia a dia. O letramento em Matemática tem um papel importante no

desenvolvimento de uma visão ampla e transversal a respeito da função da Matemática em diversos contextos da vida cotidiana.

> Letramento matemático é a capacidade de formular, empregar e interpretar a Matemática em uma série de contextos, o que inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso ajuda os indivíduos a reconhecer o papel que a Matemática desempenha no mundo e faz com que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias. (BRASIL, 2019, p. 100)

Para Pontes (2018), o uso de novas tecnologias no ensino de Matemática é uma alternativa viável para aproximar o conhecimento científico do conhecimento empírico dos alunos, consequentemente, tornar o processo ensino e aprendizagem da Matemática mais atraente e eficaz.

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) é muito comum em várias atividades cotidianas, e em praticamente todas as atividades profissionais. Contudo, para que alcançarmos o nosso objetivo devemos levar em consideração alguns aspectos importantes: a integração dos envolvidos no processo e o planejamento pedagógico, onde deve ser alicerçado o uso de TIC. O uso adequando de TIC que privilegie o aprendizado é um desafio para escola. Conforme Porto (2006), é preciso contextualizar o uso de tecnologias aos currículos escolares para viabilizar uma melhor significação com relação aos assuntos abordados.

Na elaboração de práticas pedagógicas com o uso de TIC é fundamental levarmos em consideração a importância da formação continuada dos profissionais de educação, pois as TIC sofrem mudanças constantes e a atualização dos profissionais com relação ao uso das TIC faz com que o processo de ensino-aprendizagem para o contexto proposto seja o mais adequado possível.

Conforme Kenski (2008), as tecnologias disponíveis permitem que o ensino da matemática seja desenvolvido através de atividades práticas diferenciadas. Por isso, os professores devem privilegiar atividades que estejam contextualizadas no cotidiano do aluno. É fundamental o professor desenvolva práticas reflexivas, pois dessa forma é que ficarão evidenciados os benefícios da TIC na atuação do profissional de educação.

O uso adequado de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de Matemática nas turmas de Educação Básica pode contribuir para a melhor compreensão da disciplina, proporcionando ao aluno também um melhor entendimento dos fenômenos naturais.

As atividades propostas de Matemática na Educação Básica que utilizem TIC devem levar em consideração a realidade dos alunos, visto que principalmente para este público é

importante que as práticas estejam alinhadas ao seu cotidiano, favorecendo a sua compreensão. Uma das competências gerais da BNCC 2018 destaca que é fundamental nas práticas docentes se apropriar de conhecimentos prévios dos alunos através de atividades que expressem o mundo real, social, cultural e digital para estabelecer uma conexão com o cotidiano dos alunos.

O uso das TIC pode potencialmente auxiliar na explicação dos fenômenos naturais que envolvem Matemática. O professor de Educação Básica, a partir de desafios cotidianos, pode trabalhar atividades que privilegie a autonomia aluno, fazendo com que ele alcance um aprendizado mais efetivo. As TIC também podem ser utilizadas para favorecer a abstração, que é fundamental para o aprendizado da Matemática.

Na Matemática temos que pensar e construir o raciocínio a partir de ideias conceituais. As atividades de Matemática dinamizadas pelo uso de TIC é uma alternativa que pode ser utilizada para viabilizar um maior dinamismo nas aulas de Matemática. O uso das TIC proporciona aos alunos formas diferenciadas para a compreensão da disciplina, possibilitando a construção de novas estruturas cognitivas a partir das experiências nas atividades desenvolvidas.

O desenvolvimento de atividades com o uso de TIC favorece o dinamismo e também proporciona ao professor desenvolver práticas com estratégias diferenciadas que sejam envolventes e trabalhem a colaboração e a integração entre os alunos, e de forma análoga entre professores e alunos.

É importante compreendermos que o uso de tecnologias por si só não poderá resolver os problemas educacionais com os quais nos deparamos em nosso dia a dia nas escolas. O uso de TIC é uma possibilidade real que deve ser parte da construção da significação do processo ensino-aprendizagem.

Conforme denota Paulo Freire (2011), não há prática docente sem o discente. Por isso, é fundamental que os professores compreendam a necessidade de uma relação cada vez mais dialógica com alunos, onde as práticas docentes oportunizem o aprendizado do aluno.

Além dos educadores, é fundamental que as escolas adotem metodologias que privilegiem o aprendizado. A adoção de tecnologias deve ser compreendida como um fator importante e necessário, e devem ser adequadas às possibilidades de educadores, alunos e principalmente da escola.

A internet permite conectividade de tudo e de todos, em qualquer lugar e a qualquer instante. Isso viabiliza o acesso a diversas modalidades de TIC, a partir de dispositivos móveis, computadores, entre outros. As TIC fazem parte da realidade da sociedade em que vivemos e podemos considerar como TIC todo e qualquer recurso que proporcione a interatividade.

O uso de TIC como ferramenta pedagógica dever ser planejada levando em consideração a intencionalidade da mesma no processo ensino-aprendizagem. As atividades propostas devem ter objetivos bem definidos e alguma avaliação que ratifique a relevância do uso de tais tecnologias.

As atividades propostas com o uso de TIC devem levar em consideração propostas que sejam discutidas com os alunos. Por isso, apesar de não ser o objetivo da atividade fim, os professores devem se preparar para algumas questões a respeito da tecnologia. Por essa razão, é importante que professores e profissionais de educação possuam algum conhecimento sobre a tecnologia utilizada e trabalhar em colaboração com os alunos e demais docentes.

Conforme Machado (2009, p. 43 apud SPINELLI, 2011, p.13), "sem abstração não há conhecimento". As TIC podem proporcionar abstrações, contextualizações diferentes, proporcionando uma melhor compreensão a respeito dos assuntos propostos, através de atividades que privilegiem a colaboração e comunicação.

O uso de símbolos e a ambiguidade, presentes no desenvolvimento do pensamento pode ser caracterizada pela comunicação abstrata, compreendendo as informações essenciais e comuns que dão forma ao processo de aprendizagem da Matemática.

A proposta deste trabalho é utilizar um ambiente virtual para aproximar a Arte Abstrata à Geometria, onde as atividades propostas privilegiem o aprendizado significativo. Faremos uso de uma Sequência Didática como proposta pedagógica para auxiliar no processo ensino-aprendizagem de Matemática com o uso da Arte incorporada aos conceitos de Geometria, levando em consideração as múltiplas competências e interações, refletindo o cotidiano dos alunos.

Ou seja, o produto deste trabalho foi pensado para favorecer o ensino-aprendizagem de Geometria com o uso de TIC, que aos poucos vão se tornando uma realidade nos espaços escolares, possibilitando ao aluno compreender melhor as formas geométricas e suas características principais.

1.1. INQUIETAÇÃO

Em minha prática docente e discente, é comum que os alunos considerem a Matemática uma disciplina que possui maior dificuldade para se aprender. E essa caracterização acaba sendo propagada ao longo do tempo, fazendo com que o aprendizado da Matemática seja ainda mais desafiador.

A natureza formal e abstrata contribui para que muitos alunos considerem a disciplina Matemática difícil e complexa. A origem dessa dificuldade pode estar associada a fatores diversos: a formação do docente, o currículo escolar, infraestrutura inadequada, desmotivação e desinteresse. Por isso, um problema que identifiquei de forma recorrente foi a grande dificuldade para a compreensão da Matemática. E esse problema ficou mais latente quando pude lecionar Matemática em turmas de Educação Básica, que se encontravam no período de letramento matemático.

A dificuldade para a compreensão da Matemática pode ser comprovada ao verificarmos os resultados insatisfatórios obtidos pelos alunos brasileiros em provas que avaliam o desempenho dos mesmos. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2018 apontou que o Brasil tem baixa proficiência em Matemática, quando comparado com outros 78 países que participaram da avaliação.

Conforme Brasil (2019), os índices de proficiência em Matemática dos alunos brasileiros avançaram com relação aos dados de 2016, mas o avanço é muito tímido, representando o mesmo nível que o levantado anteriormente. Quando comparado com os países da América do Sul analisados pelo PISA, o Brasil é pior país em Matemática empatado estatisticamente com a Argentina, com 384 e 379 pontos, respectivamente.

Conforme podemos ver no gráfico abaixo, 68,1% dos estudantes brasileiros, com 15 anos de idade, não possuem nível básico de Matemática (Nível 2) que é considerado o mínimo para o exercício pleno da cidadania.

Segundo o Brasil (2019), quando pensamos em proficiência em Matemática, os estudantes do Brasil se encontram defasados em três anos e meio quando comparados aos demais países da OCDE.

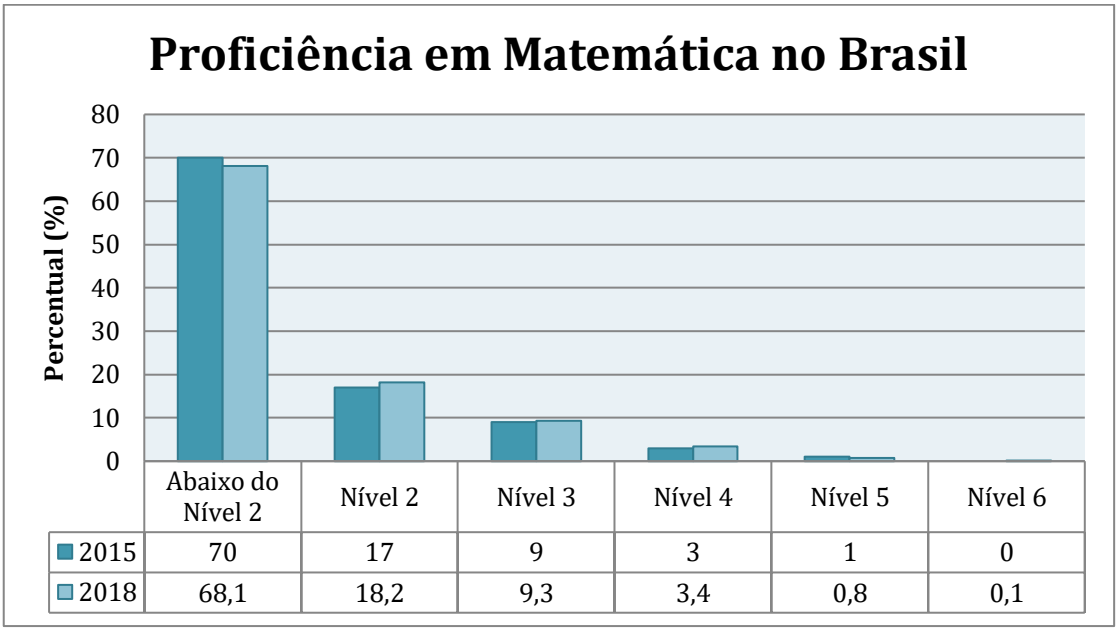


Gráfico 1: Proficiência em Matemática no Brasil
Fonte: BRASIL (2019)

Para uma melhor compreensão, em linhas gerais os níveis de proficiência em Matemática que são considerados no PISA correspondem a:

Abaixo do nível 2	Respondem a perguntas que apresentem contextos familiares na qual toda a informação relevante está presente e as perguntas estão claramente definidas.
Nível 2	Interpreta e reconhece situações em contextos que exigem apenas inferências diretas.
Nível 3	Efetuam procedimentos descritos claramente, incluindo aqueles que requerem decisões sequenciais.
Nível 4	Trabalha com modelos explícitos para situações concretas complexas que podem implicar em limitações ou exigir a realização de suposições.
Nível 5	Desenvolvem e trabalham com cinco modelos de situações complexas; identificar limites e especificar suposições.
Nível 6	Capacidade de conceituar, generalizar e utilizar informações baseadas em investigações e na modelagem de problemas complexos.

Tabela 1: Breve descrição dos níveis de Letramento Matemático no PISA.
Fonte: BRASIL (2019)

Mais de 40% dos jovens que se encontram no nível básico de conhecimento são incapazes de resolver questões simples e rotineiras. Apenas 0,1% dos 10.961 alunos participantes do PISA apresentou nível máximo de proficiência na área.

Ao utilizarmos o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), que é o principal indicador de qualidade da educação brasileira podemos perceber o quanto temos que avançar com relação à aprendizagem no Brasil.

O IDEB foi criado pelo MEC em 2007 e é calculado a cada dois anos levando em consideração a aprovação nas escolas e o desempenho dos alunos no SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica), que avalia os conhecimentos dos alunos na Língua Portuguesa e Matemática.

O índice registrado para os anos iniciais no país obteve um acréscimo de 0,1, passando de 5,8, em 2017, para 5,9, em 2019. Esse índice aponta para uma estabilização do desempenho da educação entre os anos de 2017 e 2019.

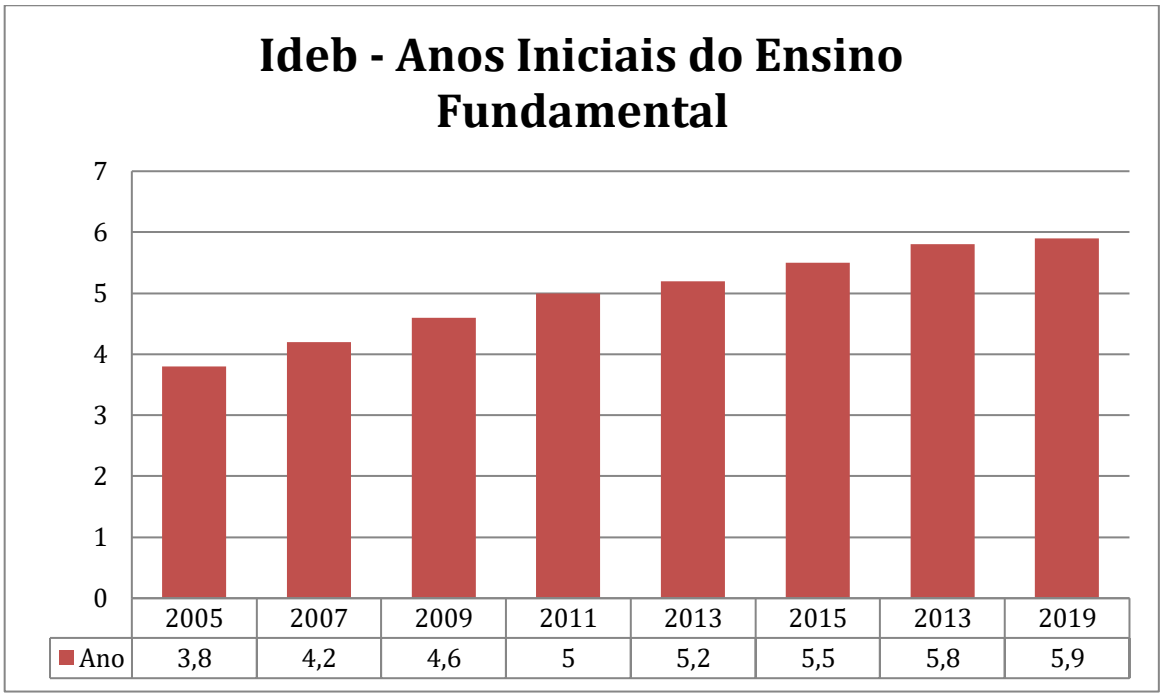


Gráfico 2: Índice IDEB para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental de 2005 a 2019
Fonte: BRASIL (2020)

O IDEB avalia o desempenho dos alunos nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática e possui uma atuação focada na resolução de problemas. Ao verificarmos os índices que demonstram o baixo desempenho em Matemática faz com que possamos entender que a dificuldade em relação às dimensões de aprendizagem da Matemática, como a interpretação de situações-problemas, resolução de cálculos práticos, interpretação de gráficos e dados de tabelas, e escrita com justificativa dos valores.

Para uma consolidação do ensino da Matemática nas turmas de Educação Básica é importante que as práticas pedagógicas considerem atividades que potencializem o cotidiano dos alunos, ou seja, que estejam contextualizadas no mudo real. Além disso, os professores devem levar em consideração atividades que tenham relevância para os alunos, que favorecerá o engajamento dos alunos.

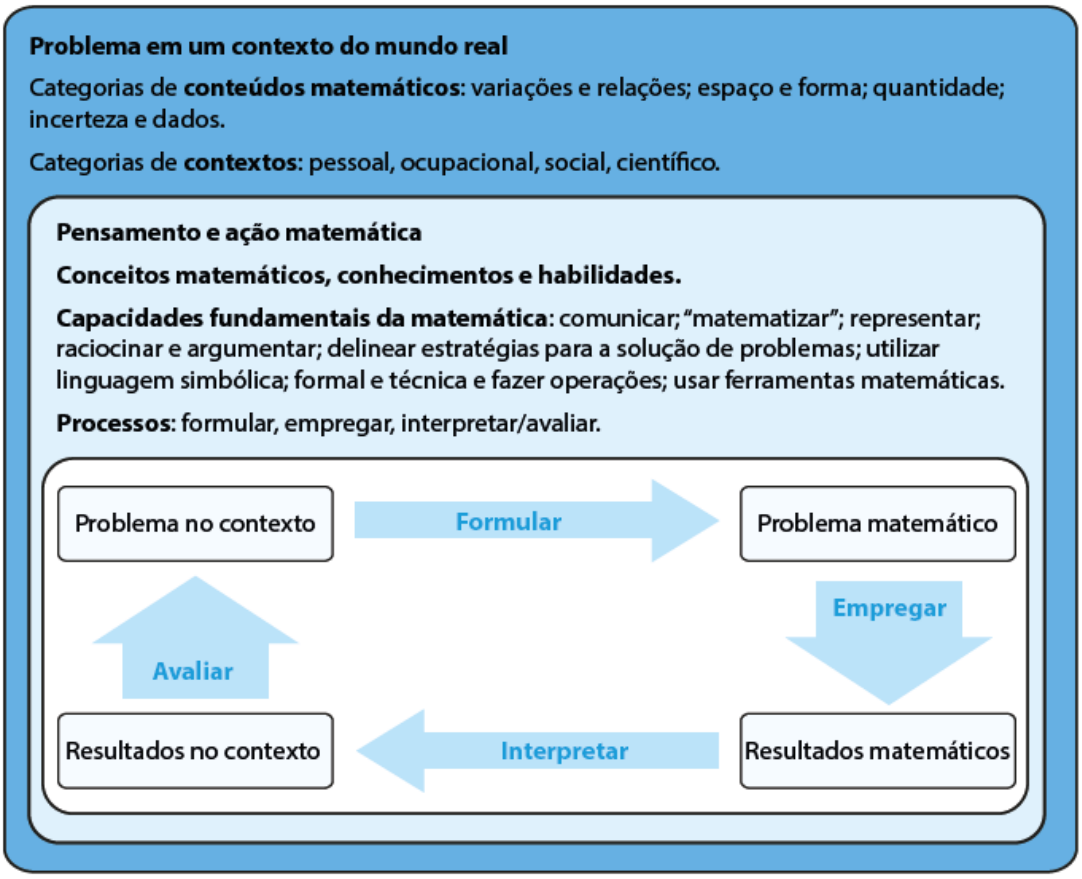


Figura 1: Modelo de letramento matemático na prática
Fonte: BRASIL (2019)

A figura acima demonstra uma abordagem onde professor pode utilizar como referência para desenvolver práticas em Matemática que considerem elementos que estejam associados ao cotidiano de seus alunos. Para D'Ambrósio (2006) contextualizar a Matemática é fundamental para uma maior compreensão da disciplina e para estabelecer relações da disciplina com o mundo real. Tal abordagem estimula o pensamento crítico e potencializa o reconhecimento do que se aprende em Matemática no cotidiano.

Nesse contexto, o uso de TIC possibilita práticas diferenciadas. É importante que o uso de TIC não seja um modismo e é fundamental que o professor utilize práticas que alie os recursos da TIC a práticas relevantes para os alunos. Kenski (2012, p. 24) assegura que "estamos vivendo um novo momento tecnológico. A ampliação das possibilidades de comunicação e de informação, por meio de equipamentos como o telefone, a televisão e o computador, altera nossa forma de viver e de aprender na atualidade".

1.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

O problema central de pesquisa é a dificuldade para a compreensão da Matemática nas turmas de Educação Básica. Esta pesquisa acredita que esta dificuldade pode ser minimizada com o desenvolvimento de atividades práticas de Matemática que leve em consideração a prática dos alunos, pois muitos alunos já resolvem problemas no dia a dia, sem considerar a forma convencional para solucionar esses problemas com os quais se deparam.

A formação deve priorizar o saber pensar e as atividades propostas devem fazer com que o aluno se identifique com as atividades propostas, deve perceber a aplicabilidade de tais atividades com o seu cotidiano e assim despertar para novas possibilidades com o aprendizado da Matemática.

Muitas vezes, esses alunos não sabem expressar matematicamente como desenvolver o que foi feito na prática. Por isso, os professores de Matemática devem adequar o currículo de Matemática para despertar o interesse dos alunos em compreender a Matemática relacionando os seus problemas diários com as representações numéricas e os procedimentos para a resolução de problemas. Ou seja, aproximando as atividades ao cotidiano do aluno, os professores de Matemática tornarão a Matemática mais humana.

Para a melhor compreensão da matemática é fundamental que os alunos consigam problematizar a Matemática de forma adequada para que o método empregado no desenvolvimento da prática pedagógica seja apropriado.

> O tema do pensamento e da linguagem situa-se entre aquelas questões de psicologia em que aparece em primeiro plano a relação entre as diversas funções psicológicas, entre as diferentes modalidades de atividade da consciência. O ponto central de todo esse problema é, evidentemente, a relação entre o pensamento e a palavra. Todas as outras questões conexas são como que secundárias e logicamente subordinadas a essa questão central e primeira, sem cuja solução não se podem sequer colocar corretamente as questões subsequentes e mais particulares. (VYGOTSKY, 2001, p. 23)

A sociedade está em constante evolução e a sala de aula deve acompanhar de alguma forma esta evolução. Propostas inovadoras têm o desafio de tornar o processo ensino-aprendizagem mais leve. Os problemas propostos devem privilegiar a colaboração e interação entre os alunos, privilegiando o aprendizado coletivo.

Segundo Teixeira (2010) a inclusão digital deve ser um processo horizontal, onde a interação é privilegiada, promovendo trocas de informações e discussões que favorecem a construção do conhecimento significativo e ampliam a cultura em rede. O uso de TIC, além das práticas desenvolvidas em laboratório de Informática, possibilita aos alunos aplicar os

aprendizados da Matemática em diversas atividades do dia a dia. Dessa forma, os alunos poderão desenvolver estudos referentes à prática da Matemática de forma mais autônoma.

Borba e Penteado (2012) destacam que as tecnologias aplicadas no ambiente escolar proporcionam uma maior integração entre as disciplinas e potencializam a interdisciplinaridade. Conforme destaca os autores, um exemplo de interdisciplinaridade que envolve TIC são os "softwares de geometria dinâmica para explorar a pavimentação do plano integrando ideias matemáticas e artísticas". (BORBA, PENTEADO, 2012, p. 65).

É fundamental que as práticas desenvolvidas na Educação Básica façam com que os alunos possam refletir em como ele é impactado por tal tecnologia e como matemática está presente em seu cotidiano. O uso de TIC não pode ser encarado como um fim e sim um meio para a compreensão dos fenômenos de seu dia a dia.

1.3. TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

A palavra tecnologia é de origem grega: "tekhne" ou "téchne" significa técnica, arte, ofício e o sufixo "logia" significa "estudo". O homem utiliza tecnologia para desenvolver atividades e principalmente para solucionar desafios.

Ao pensarmos em tecnologia, naturalmente imaginamos computadores, smartphones, softwares e dispositivos digitais. Porém, a tecnologia está presente no dia a dia do ser humano desde o momento em que ele utilizou um instrumento para auxiliá-lo em suas atividades cotidianas.

Conforme Kenski (2012), em cada era da civilização humana uma tecnologia foi predominante. Por isso não podemos considerar que os tempos atuais que estamos vivendo seja uma era tecnológica.

Podemos definir tecnologia como sendo o conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade. Ou seja, a tecnologia se apresenta como uma forma de resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Algumas tecnologias que auxiliam no processo ensino-aprendizagem são utilizadas pelas escolas há algum tempo. Nesse contexto, podemos destacar a linguagem, o quadro de giz e/ou branco, cadernos, livros, caneta, lápis, etc. Aos poucos as novas tecnologias vêm ganhando espaço no ambiente escolar.

A tecnologia evoluiu e as ferramentas tecnológicas cada vez estão presentes em nosso cotidiano. Por isso, alguns pesquisadores consideram que existe uma nova modalidade,

denominada letramento digital, onde é premente a necessidade do conhecimento acerca de tecnologias.

No contexto educacional, as tecnologias se apresentam como uma alternativa metodológica com grande potencial para facilitar o processo ensino-aprendizagem. É importante que os currículos escolares e professores utilizem as TIC, conforme as competências do BNCC, propondo uma reflexão sobre os usos de TIC e que favoreça a criatividade e a participação dos alunos, visando a construção do conhecimento crítico.

> 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. (BRASIL, 2018, pag. 9)

Através do uso das tecnologias determinados conceitos podem ser trabalhados para proporcionar um aprendizado efetivo. Porém, a maioria das práticas pedagógicas é pautada na modalidade tradicional, sem considerar as necessidades do aluno e o uso de tecnologias. Apesar do uso das TIC ser entendido muitas vezes somente como algo lúdico e divertido, é fundamental que o professor leve em consideração que o uso das TIC deve ter o foco no aprendizado significativo da Matemática, que é o principal objetivo do processo ensino-aprendizagem.

O uso das TIC deve ser determinado pela abordagem pedagógica. Kenski (2016) ressalta que é importante que as TIC sejam pensadas conforme as especificidades da prática educativa. Por isso é fundamental compreender o que queremos alcançar com o uso das TIC utilizadas em nossa prática.

Para Lorenzato (2009), a educação de uma sociedade da informação não deve ser baseada somente no uso de tecnologias. Ela deve preparar os alunos para a transformação cada vez mais acelerada do conhecimento, que ocorre por conta dos avanços tecnológicos. O Brasil é um país com grandes contrastes e desigualdades, porém acreditamos ser possível pensar o uso das TIC como possibilidade em práticas pedagógicas.

Segundo Teixeira (2010), a cidadania digital não está limitada à possibilidade de ter acesso à tecnologia a partir da conectividade em si. A cidadania digital se refere à efetiva participação do cidadão em espaços que utilizem recursos tecnológicos, sendo este um interlocutor que possa se desenvolver ativamente no mundo tecnológico.

A inclusão digital, no contexto atual, potencializa as possibilidades no mercado de trabalho. Conforme Freire (2011), a tecnologia é uma força que, devido às desigualdades com relação ao acesso na nossa sociedade, acabam por manter a “ordem” opressora, que manipula e reduz as possibilidades para reduzirmos as diferenças sociais.

> [...] a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. (BRASIL, 2018, pag. 61)

Por isso, é fundamental considerarmos que, em detrimento das desigualdades existentes, cada vez mais a nossa sociedade vem se transformando em uma sociedade da informação, e considerarmos a apropriação de tecnologias em práticas pedagógicas promove a democracia com relação ao acesso às tecnologias, reduzindo as desigualdades.

É recomendado realizar uma análise prévia a respeito do conhecimento do corpo docente a respeito das TIC e sua prática diária utilizando tais ferramentas. E caso seja necessário, deve ser indicada a necessidade de atualização tecnológica por parte docente para o uso da TIC em sua prática.

É importante que os docentes e demais profissionais de ensino ao utilizar determinada tecnologia em suas instituições de ensino consigam mensurar as mudanças promovidas e os avanços conquistados com o uso de tal tecnologia.

Nesse contexto desenvolver ações que privilegiem a ação dos professores com o uso de TIC é de suma importância. Tais ações podem também contribuir de forma significativa para o uso das TIC que privilegiem o aprendizado da Matemática.

Conforme a TIC Educação 2019 (2020), alguns professores não utilizam as TIC em suas práticas por considerar que não tem o conhecimento necessário sobre tecnologias que possam ser utilizadas, bem como por pela falta de infraestrutura adequada para acesso às tecnologias. A pesquisa a seguir aponta as principais barreiras para o uso de TIC.

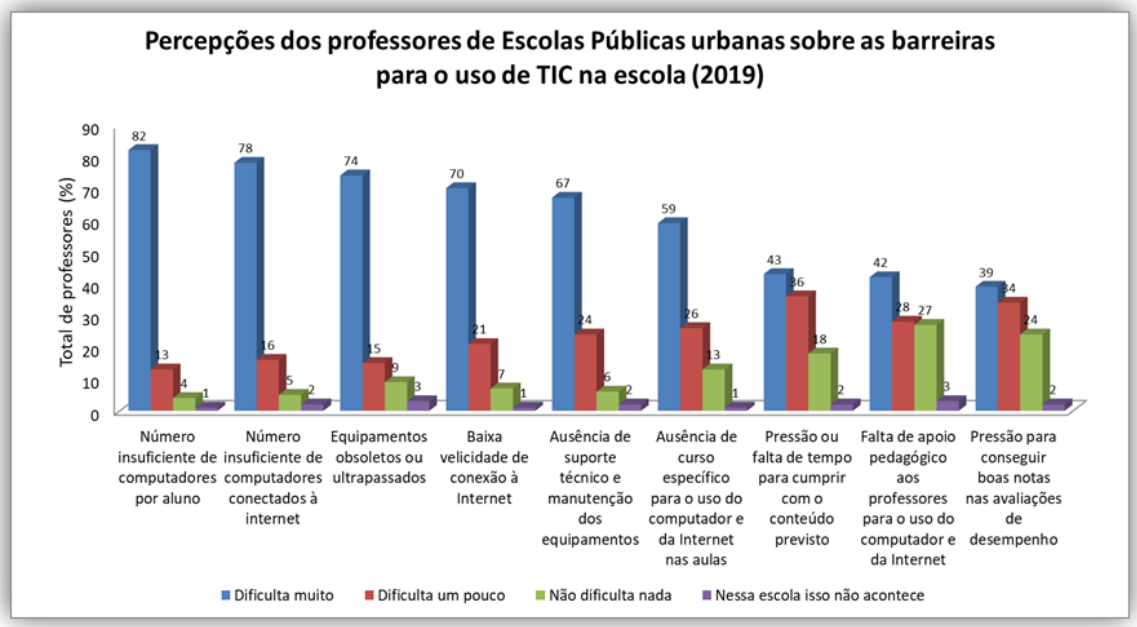


Gráfico 3: Professores de escolas públicas urbanas, por percepção sobre barreiras para o uso das TIC na escola (2019). Total de professores que lecionam em escolas públicas urbanas (%)
Fonte: BRASIL (2021)

Conforme o quadro, 59% dos professores consideram que a não existência de cursos específicos sobre o uso de TIC nas práticas pedagógicas é um entrave para que eles façam uso de TIC em suas atividades. Entretanto, boa parte dos professores procuraram informações sobre o uso de TIC em educação, desenvolvendo alguma prática nas atividades propostas, proporcionando uma maneira diferente de aprender Matemática.

Kenski (2020) considera essencial que a formação de professores proporcione o aprendizado em técnicas diferentes privilegiando projetos educacionais alinhados com o mundo atual. Por isso, se faz necessária o uso de técnicas que favoreçam práticas pedagógicas que possuam significado para o discente.

O desenvolvimento da tecnologia influenciou a educação, e aos poucos a educação se apropriou das diversas tecnologias. Apesar do empenho de alguns educadores em utilizar as TIC, as práticas pedagógicas devem ser desenvolvidas considerando o real sentido do assunto que está sendo estudado.

A tecnologia permite uma forma diferenciada de comunicação e proporciona a docentes e discentes uma nova forma de diálogo e de aprendizado. Para Kenski (2016), a tecnologia pode transformar as narrativas convencionais, proporcionando uma comunicação mais dinâmica, ocasionando uma ruptura nas barreiras e hierarquias da comunicação.

Compreender o contexto no qual nos encontramos, e a importância do que estamos aprendendo se faz necessário para termos consciência da importância do ensino da Matemática em nosso cotidiano. Logo, é fundamental que o uso de tecnologia desperte no docente e principalmente no discente o interesse sobre o assunto abordado.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Desenvolver práticas pedagógicas com o uso de TIC para melhorar o aprendizado do letramento da Matemática dos alunos da Educação Básica e por consequência melhorar o processo ensino-aprendizagem de Matemática nas turmas de Educação Básica.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Com relação aos objetivos específicos deste trabalho podemos destacar:

a) Levantamento das possíveis causas das dificuldades de aprendizado de Matemática por meio de literatura especializada.
b) Identificar possíveis desafios para a implementação de práticas com o uso de TIC no letramento de Matemática nas turmas de Educação Básica.
c) Perceber as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que podem ser utilizadas para a prática docente de Matemática.
d) Desenvolver sequência didática como uma prática pedagógica que pode ser empregada no ensino de Matemática.
e) Avaliar os processos no desenvolvimento da prática em aulas de Matemática de uma turma de Educação Básica.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. MATEMÁTICA E ARTE NUMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR

A compreensão da Matemática a partir da Arte é uma maneira singela de aliar conceitos abstratos e presentes no cotidiano com conceitos formais, organizados, racionais, cartesianos. Ao utilizarmos a arte em atividades matemáticas podemos contribuir de forma significativa para que o aluno compreenda de forma efetiva alguns conceitos geométricos.

O ensino de Matemática a partir da Arte possibilita perspectivas diferenciadas com relação ao modo de aprender, proporcionando experiências concretas, oriundas dos signos, da expressão de um artista.

> A BNCC leva em conta que os diferentes campos que compõem a Matemática reúnem um conjunto de ideias fundamentais que produzem articulações entre eles: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação. Essas ideias fundamentais são importantes para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos e devem se converter, na escola, em objetos de conhecimento. (BRASIL, 2018, p. 268)

Reconhecer a Matemática nas obras de arte nos faz repensar a Matemática sob o olhar de um artista, nas formas que se apresentam, na organização, no desenvolvimento de seus trabalhos, nas suas criações, na forma de se expressar. Ao trabalharmos as disciplinas relacionadas podemos fazer com que os alunos compreendam que o conhecimento não se constrói de forma isolada e sim de maneira interdependente.

A proposta objetiva a integração das disciplinas, trabalhando-as de forma complementar, ampliando os conceitos e por consequência aprendizado de ambas, produzindo novos conhecimentos, produzindo conhecimentos de forma articulada, e menos fragmentada.

Conforme a citação acima, ao trabalharmos a Matemática de forma interdisciplinar, favorecemos a implementação de propostas mais dinâmicas, interativas e colaborativas. Com o avanço das TIC temos várias possibilidades para trabalharmos atividades que favoreçam a integração entre as disciplinas. Atividades que consideram a interdisciplinaridade favorecem uma maior interação e a aplicação prática do aprendizado.

O conceito de interdisciplinaridade na Educação pode ser entendido como a integração, o diálogo entre dois ou mais componentes curriculares e metodologias para a construção do conhecimento. Na interdisciplinaridade determinado conceito é ampliado, unificado e potencializado.

A interdisciplinaridade busca o rompimento com a construção do conhecimento fragmentada, onde atividades que possuam diferentes abordagens possam se integrar proporcionando um aprendizado significativo.

Iniciativas para desenvolvimento de práticas interdisciplinares existem desde a Grécia Antiga, onde uma proposta de ciência unificada estabelecida por Aristóteles e Platão se desdobrava em uma Educação trabalhada de forma desfragmentada e contextualizada.

Entre avanços e retrocessos, a interdisciplinaridade passou a ter um maior destaque na década de 1960. Conforme Fazenda (2012) o termo interdisciplinaridade emerge como uma forma de solucionar o problema de fragmentação do conhecimento e melhorar a forma de entender a realidade e de obter resultados mais eficientes para os problemas que se apresentam. Ainda segundo a autora, a palavra interdisciplinaridade é de difícil pronúncia e de significado por vezes distorcido.

Essas características fizeram com que no Brasil a interdisciplinaridade fosse compreendida como um modismo. Por isso, a aplicação da interdisciplinaridade teve que contar com uma fundamentação sólida para ser considerada como uma forma eficiente de prática docente.

A interdisciplinaridade se desenvolve a partir de diferentes pontos de vista e de formas distintas de pensar determinado conceito, é uma proposta que está intimamente relacionada ao desenvolvimento das habilidades cognitivas e da capacidade analítica na resolução dos problemas, além de contribuir para o trabalho em grupo, criando uma perspectiva de maior desenvolvimento do senso crítico dos alunos.

O ensino de Matemática realizado de forma isolada, sem articulação com outras disciplinas, não favorece de forma efetiva para a formação do aluno como cidadão crítico. Brasil (2018) propõe que o ensino da Matemática leve em consideração outras disciplinas. Ou seja, o ensino de Matemática trabalhado com outras disciplinas favorece o aprendizado reflexivo, através de conexões com outros conhecimentos, fazendo com que a Matemática tenha seu significado potencializado a partir das conexões com outras disciplinas e com o cotidiano.

3.2. WASSILY KANDINSKY E A ARTE ABSTRATA

A Sequência Didática proposta neste trabalho utilizar recursos tecnológicos que favorece uma melhor compreensão da Matemática a partir da Arte. O produto utiliza um recurso que alia os conceitos abstratos, presentes no dia a dia, com os conceitos formais de Matemática.

Wassily Kandinsky foi um dos pintores que em muitas oportunidades utilizou conceitos matemáticos, sobretudo elementos geométricos, em suas obras de arte. Por isso, algumas obras do artista foram dispostas na Sequência Didática apresentada neste trabalho.

Conforme Frazão (2021), Wassily Wassilyevich Kandinsky nasceu em Moscou, Rússia, no dia 4 de dezembro de 1866. Após a separação dos pais em 1871, passou a ser criado por uma tia em Odessa, na Ucrânia. Kandinsky foi educado por sua tia, que o ensinou russo e alemão, além de incentivá-lo a pintar aquarelas.

Em 1866, por influência da família, Kandinsky ingressou na Escola de Direito da Universidade de Moscou e em 1892 começou a trabalhar no centro de impressões da Faculdade de Direito de Moscou. Porém, ao visitar uma exposição de pintores impressionistas, que aconteceu em Moscou no ano de 1895, ficou particularmente encantado com a obra "Montes de feno" de Claude Monet.

O encantamento pela arte abstrata fez com que desencadeasse uma grande mudança na vida de Kandinsky. Ele decidiu trocar a carreira promissora em Direito pela pintura. No ano de 1896, aos 30 anos de idade, quando já se encontrava casado com a sua prima Anna Chimyakina, Kandinsky resolveu se mudar com sua esposa para Munique, Alemanha, com objetivo de se dedicar ao estudo da Arte.

Originalmente o primeiro nome se escrevia Vassily, mas o artista preferiu a gramática alemã e por isso passou a ser conhecido como Wassily. Em 1900 entrou para a escola de pintura de Anton Azbè e no mesmo ano, Kandinsky é admitido na Academia de Belas Artes de Munique onde passou a estudar com Franz von Stuck.

Em suas primeiras obras Kandinsky denotava forte influência impressionista. Porém, em conjunto com Ernst Stern, em 1901 fundou uma associação artística, a "Phalanx" (Falange em português), que reuniu jovens para desenvolver uma nova arte. Utilizando cores intensas, inspiradas nas decorações das pinturas do folclore bávaro e russo. Nesse período organizou exposições de vários artistas da Art Nouveau, do Simbolismo e Impressionistas.

Em 1903, ele conhece a estudante de arte alemã Gabriele Münter e passa a viver com ela. Entre 1906 e 1907 Kandinsky passa uma temporada em Sévres e em Paris, na França, e participou do grupo Tendances Nouvelles. De 1904 a 1909 participou de muitas exposições e teve contato com o Fauvismo e o Cubismo.

Em 1910, Kandinsky iniciou a abstração em sua pintura. Entre 1910 e 1914, pintou diversas obras que agrupou em três categorias:

- Impressões: elaboradas da paisagem;

- Composições: criadas por meio de uma ponderada ação de construção dos elementos do quadro; e
- Improvisações: mais imediatas, com imagens que derivam de eventos de caráter emotivo e interior.

Em 1911, junto com August Macke e Franz Marc forma o grupo “O Cavaleiro Azul”, que realiza diversas exposições em Berlim e em Munique. Paralelamente a seu trabalho criativo, Kandinsky desenvolveu reflexões sobre a arte com a publicação de “Do Espiritual na Arte”.

Com o início da Primeira Guerra, Kandinsky voltou para Moscou onde desenvolveu atividades no Departamento de Belas Artes do Comissariado Popular da Educação, no governo leninista. Separa-se de Gabriela e casa-se com a Russa Nina Andreievsky.

Em 1921 volta para a Alemanha e recebe o convite para lecionar na escola de artes Bauhaus de Weimar. Em 1925, a Bauhaus foi transferida para Dessau. Os anos na escola marcaram o fortalecimento de seu nome na Alemanha e no exterior.

Conforme Mianutti (2019), em 1933, após o fechamento da Bauhaus pelos nazistas, Kandinsky muda-se com a mulher para Neuilly-sur-Seine na França. Em 1934 realiza uma mostra individual na Galeria del Milione, de Milão.

Apesar de sua origem russa, Wassily Kandinsky obteve nacionalidade alemã em 1928 e francesa em 1939. Kandinsky foi considerado o primeiro pintor ocidental a produzir uma tela abstrata. Além da pintura, Kandinsky escreveu poemas que denotavam a referência abstracionista das pinturas.

Wassily Kandinsky faleceu em Neuilly-sur-Seine, França, no dia 13 de dezembro de 1944. Com o fim do obscurantismo nazista, Kandinsky foi reconhecido na Alemanha e em toda a Europa, como o mestre que inaugurou o abstracionismo, uma das maiores revoluções de todos os tempos na história da arte.

Para Perigo (2016) a principal característica da arte abstrata ou abstracionismo é o distanciamento da realidade, a discrepância pela representação realista. Kandinsky (1996) compreendia a arte abstrata como uma expressão ímpar, como algo espiritual, como o nosso interior, como algo que não possui uma representação formal.

O abstracionismo pode ser dividido em duas tendências principais:

- Abstracionismo expressivo: também chamado de informal ou lírico, o abstracionismo expressivo foi uma reação à Primeira Guerra Mundial. A inspiração artística se desenvolve a partir do instinto, no inconsciente e na intuição, na liberdade como forma de expressar a arte. O abstracionismo expressivo se baseava

na transformação de tonalidades e linhas em símbolos subjetivos onde cores e formas representam o sentimento e as emoções do artista.

- Abstracionismo geométrico: recebeu influência do cubismo e do futurismo. Nesse contexto, a arte tem como foco principal a análise intelectual e científica. No abstracionismo geométrico as formas, linhas e cores compõem figuras geométricas.

3.3. A GEOMETRIA E A ARTE DE KANDINSKY

As imagens e formas estão presentes em tudo ao nosso redor, na natureza, na arquitetura, nas artes, nas mínimas coisas. A Geometria é conhecida como a área da Matemática que estuda as formas dos objetos, as dimensões dos mesmos e o seu posicionamento.

A palavra Geometria tem origem na língua grega, e ao pé da letra significa medir a terra. Conforme Pennick (2009), a Geometria originalmente se associara a elementos do dia a dia e se fez presente desde as primeiras civilizações. As formas geométricas serviram como base para a construção de utensílios de materiais diversos, além de serem usadas em pinturas.

Pennick (2009) compreende que a Geometria precede a Matemática e a interpretação algébrica da Geometria foi uma racionalização para a divisão espacial. Por isso, surgiram elementos geométricos cujas áreas e perímetros passaram a ser calculados.

Conforme Brasil (2018), a Geometria compreende conceitos relacionados a realidade, procedimentos abrangentes que são utilizados para solucionar problemas do dia a dia de várias áreas do conhecimento. Ou seja, em nosso dia a dia nos deparamos com diversas tarefas que envolve relação espacial. Porém, conforme Lorenzato (1995), devido a diversos fatores, a Geometria está cada vez mais ausente das salas de aula.

Na Grécia antiga a Geometria era uma ciência aplicada para solucionar problemas práticos. A Geometria, mesmo sendo utilizada de forma intuitiva, serve para solucionar diversos problemas práticos, para criar diversos equipamentos que auxiliam de alguma forma o ser humano ao desempenhar diversas atividades no dia a dia.

Pitágoras, que era discípulo de Tales de Mileto, foi responsável pelo estudo da geometria em conjunto com a aritmética. Ele criou a Escola Pitagórica, onde associava elementos da natureza com números, música e religião. A Geometria se desenvolveu e o conhecimento sobre o universo se ampliou, ganhando muito espaço na Escola Pitagórica.

Com o passar do tempo a Geometria serviu para determinar rotas de navios e aviões, sendo incorporado ao radar e outros aparelhos. Conforme Antonazzi (2005), as formas

geométricas podem ser percebidas no desenvolvimento de utensílios que serviram para o desenvolvimento da civilização humana.

> A Expressão Gráfica é um campo de estudo que utiliza elementos de desenho, imagens, modelos, materiais manipuláveis e recursos computacionais aplicados às diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de apresentar, representar, exemplificar, aplicar, analisar, formalizar e visualizar conceitos. Dessa forma, a expressão gráfica pode auxiliar na solução de problemas, na transmissão de ideias, de concepções e de pontos de vista relacionados a tais conceitos. (GÓES, 2012, p. 53)

A Arte, apropriando-se de cores, pontos, traços, etc., possui uma forma de linguagem específica, a linguagem visual. Da mesma forma que a Geometria, a arte de Kandinsky busca mostrar os elementos que fazem parte de nosso universo. Em muitas de suas obras, Kandinsky expressa elementos naturais em formas geométricas, priorizando cores, linhas e formas que possam traduzir o que nos apresenta o cotidiano.

> As Artes visuais são os processos e produtos artísticos e culturais, nos diversos tempos históricos e contextos sociais, que têm a expressão visual como elemento de comunicação. Essas manifestações resultam de explorações plurais e transformações de materiais, de recursos tecnológicos e de apropriações da cultura cotidiana.
> As Artes visuais possibilitam aos alunos explorar múltiplas culturas visuais, dialogar com as diferenças e conhecer outros espaços e possibilidades inventivas e expressivas, de modo a ampliar os limites escolares e criar novas formas de interação artística e de produção cultural, sejam elas concretas, sejam elas simbólicas. (BRASIL, 2018, p. 195)

As obras de Kandinsky podem influenciar de forma significativa o aprendizado de Geometria. Conforme Reed (1986, p. 62 apud GUSMÃO, 2013, p. 65) “para um aprendizado significativo é imprescindível que o interesse do discente seja estimulado através de atividades que favoreçam a capacidade de pensar, imaginar, oportunizando a aprendizagem criativa”.

As obras abstratas de Kandinsky normalmente possuem um estilo similar. Possuem estilo fechado com cores diversas e linhas retas que cruzam os desenhos, dando uma sensação de divisão espacial na tela. Para Kandinsky, círculo e triângulo são figuras primárias e que possuem um grande contraste. Esse efeito pode ser percebido na obra abaixo, onde Kandinsky utiliza formas que parecem ter sido feitas com o apoio de régua e compasso.

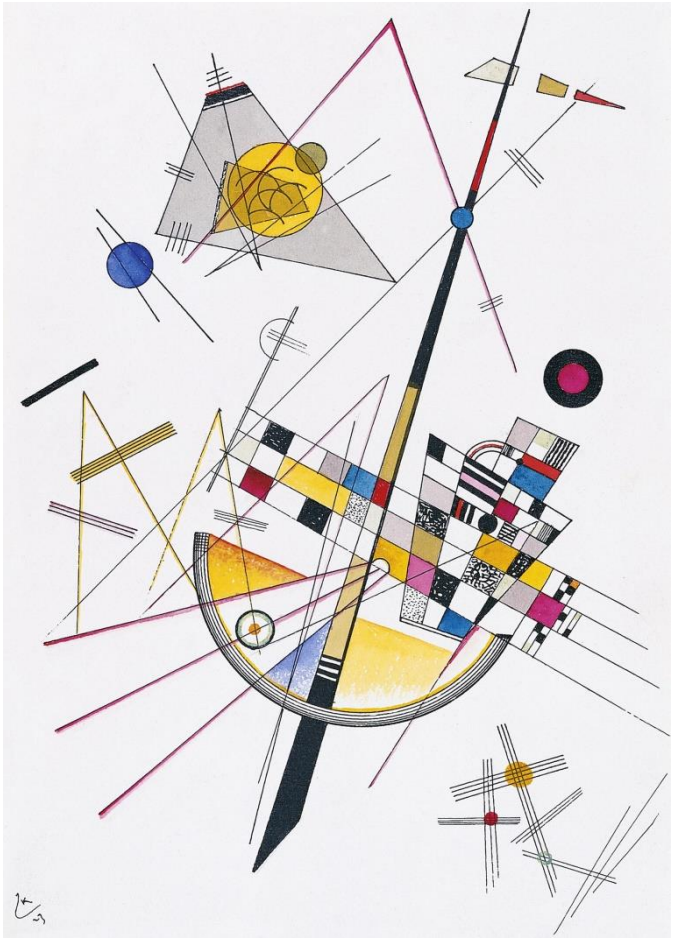


Figura 2: Delicate Tension (Tensão delicada em português) - obra de Wassily Kandinsky - 1923
Fonte: Kandinsky (s. d.)

O conceito de Plano Básico desenvolvido por Kandinsky evidencia que

> [...] a tela é um espaço de relações anteriores ao ato criador. E cabe ao artista compreender estas relações especializadas como forma de contracenar com as forças em tensão que ali existem. Do mesmo modo, a partitura: a distribuição das figuras e notas entra em contato com relações espaciais prévias, dispostas na relação de eixos horizontais e verticais. A consciência dessas referências, forças e tensões prévias por parte do pintor e do compositor proporciona uma ampliação do imaginário e da atuação do artista, pois os atos criativos dialogam não apenas com universos imediatos da realidade humana, como também com dimensões cósmicas, não visíveis, mas perceptíveis em seus efeitos e fisicidade. (MOTA, 2021, p. 23)

Segundo Mota (2021), Kandinsky em sua fase abstrata utilizou formas ou grupo de figuras geométricas que se relacionam em suas obras de arte por entender que a arte não necessariamente precisa expressar o que vemos na natureza de forma literal ou o ser humano ou um fato histórico. Analogamente, conforme Brasil (2018), a Geometria pode ser compreendida através de atividades que possibilitem sua compreensão a partir da abstração do indivíduo, da relação entre a realidade e o seu sentimento e simbolismos. Dessa forma, poderemos compreender a importância das formas geométricas para a arte visual.

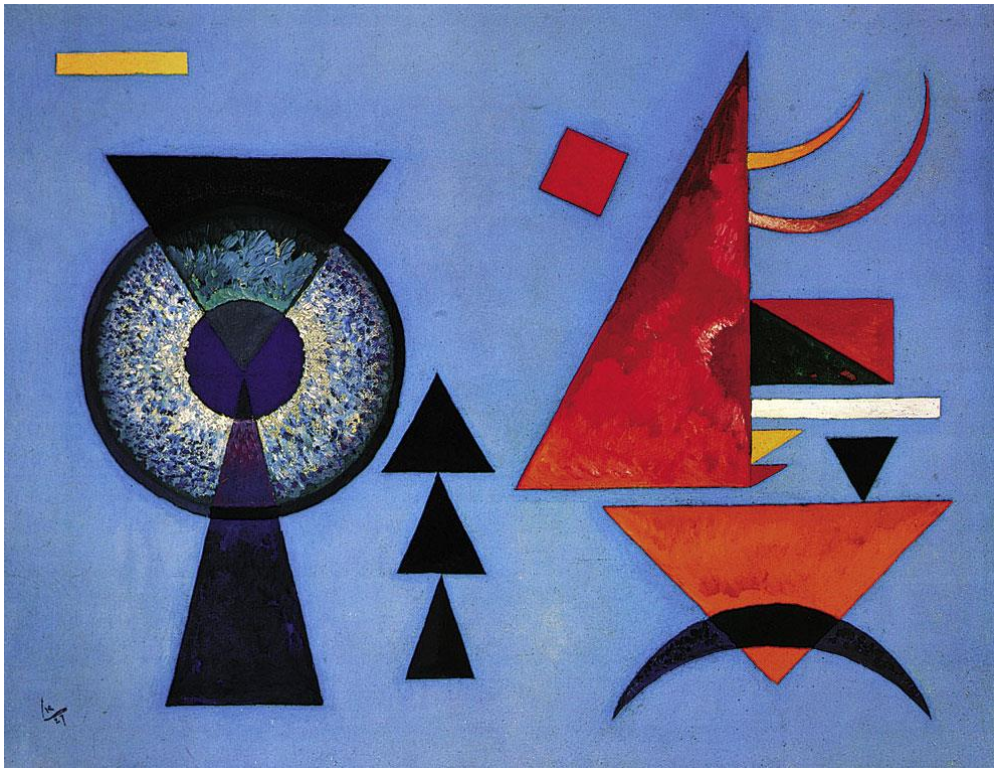


Figura 3: Soft hard (Macio duro em português) - obra de Wassily Kandinsky - 1927
Fonte: Kandinsky (s. d.)

Gombrich (2015) destaca o equilíbrio das formas nas obres de Kandinsky. Os elementos utilizados pelo artista como cores, formas contrastes e semelhanças das formas favorece o entendimento de espaço e dimensionamento. Os novos métodos de representação da realidade com o uso de formas geométricas é uma marca das obras de Kandinsky. Por isso, este trabalho utilizou algumas obras do artista com objetivo de estimular a construção do conhecimento significativa em Geometria.

3.4. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA

Cabral (2017) entende que a Sequência Didática (SD) é uma expressão utilizada na área de Educação que determina um procedimento com atividades ou etapas interconectas e a reflexão sobre os resultados obtidos. Nesta pesquisa, a escolha metodológica pela SD foi feita por se acreditar que esta seja mais eficiente para os objetivos a serem alcançados. Conforme Zabala (1998, p. 18 apud CASTELLAR, 2016, p. 15) SD é um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para o desenvolvimento de práticas educacionais, onde existe um propósito e uma finalidade que são conhecidos pelos professores e alunos”.

Ainda segundo Zabala (1998, p. 20 apud CASTELLAR, 2016, p. 15) a SD é o “encadeamento e articulação de atividades no decorrer de uma unidade didática”. Em uma SD

podemos trabalhar com elementos integradores, que articulem os temas oficiais com propostas estabelecidas pela equipe docente, podendo considerar propostas que amplie os conceitos dos alunos.

As atividades propostas na Sequência Didática privilegiam a interdisciplinaridade, com base em material instrucional que colabora para o desenvolvimento da atividade, considerando como referencial um plano de aula adequado para a aplicação.

A atividade propõe a articulação dos conceitos de Arte abstrata dando novos significados aos conceitos de Geometria, favorecendo o aprendizado e o trabalho colaborativo. A partir das experiências no desenvolvimento da SD, o aluno poderá ampliar a percepção com relação às figuras geométricas.

> Em termos de prática pedagógica, as crianças devem realizar inúmeras experiências ora com o próprio corpo, ora com objetos e ora com imagens; para favorecer o desenvolvimento do senso espacial das crianças é preciso oferecer situações onde elas visualizem, comparem e desenhem formas: é o momento do dobrar, recortar, moldar, deformar, montar, fazer sombras, decompor, esticar... para, em seguida, relatar e desenhar, é uma etapa que pode parecer mero passatempo, porém é de fundamental importância. (Lorenzato, 1995, p. 8)

A Sequência Didática com o uso de TIC será desenvolvida para a resolução do problema de pesquisa. Os dados levantados e/ou obtidos no desenvolvimento da SD serão utilizados na análise deste trabalho.

4. MÉTODO

Os Métodos são estruturas ordenadas ou os percursos a serem percorridos para alcançar determinado objetivo, ou seja, os métodos dão a direção a ser tomada, e a partir dos métodos podemos perceber o que será desenvolvido ao longo do trabalho.

Conforme Tartuce (2006, p. 12 apud GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p. 25), “os métodos científicos são as formas mais seguras inventadas pelos homens para controlar o movimento das coisas que cerceiam um fato e montar formas de compreensão adequada dos fenômenos”.

Este trabalho foi desenvolvido de forma indutiva, ou seja, parte de um conhecimento baseado na experiência do autor, a partir de sua inquietação derivada de observações de casos da realidade concreta e de constatações particulares. Para Marconi e Lakatos (2017) o método indutivo possui três princípios: observação dos fenômenos, descoberta da relação entre os fenômenos observados, preconização da relação entre os fenômenos.

Esse trabalho se inicia a partir da uma observação de um problema específico (inquietação), passa pela constatação (referenciais teóricos) que formará um conceito mais generalizado a respeito da inquietação. A culminância do trabalho será a aplicação de uma Sequência Didática, que considera o uso de TIC em turmas de Ensino Fundamental (aos iniciais), que terá como parte de seu desenvolvimento a avaliação da prática realizada.



Figura 4: Fases do desenvolvimento do trabalho
Fonte: Elaborado pelo autor

4.1. ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

O estudo bibliográfico vai permitir a fundamentação do tema a partir de leituras que irão embasar a pesquisa científica. Será desenvolvida uma pesquisa descritiva sobre o tema que visa compreender o fenômeno observado. O estudo deverá orientar o desenvolvimento de práticas pedagógicas que possam ser utilizadas no letramento de Matemática.

Tal estudo visa evidenciar as seguintes questões:

- Quais são os motivadores que contribuem para a dificuldade de aprendizado de Matemática?

- Quais são os desafios para a adoção de práticas com o uso de TIC no letramento de Matemática nas turmas de Educação Básica?
- Quais Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que podem ser utilizadas para a prática docente de Matemática.

4.2. MATERIAL DIDÁTICO

Para o desenvolvimento das atividades propostas na Sequência Didática foram produzidos materiais didáticos utilizando Tecnologia da Informação e Comunicação que servem para o desenvolvimento das atividades que foram propostas na Sequência Didática elaborada para este trabalho.

4.2.1. Exposição virtual “A abstração de Wassily Kandinsky”

A exposição virtual “A abstração de Wassily Kandinsky” foi configurada no aplicativo web Artsteps, que é acessado por um navegador e que permite a criação de galerias ou exposições virtuais em espaços 3D. Nas exposições virtuais é permitido o uso artefatos bidimensionais como pinturas, fotos e cartazes, artefatos tridimensionais como esculturas ou pequenas instalações e streaming de vídeos.

As criações no ArtSteps podem ser visualizadas em um computador ou em um smartphone/iPhone/tablet/iPad ou em interação com óculos de Realidade Virtual, onde é possível uma maior imersão durante a navegação.

4.2.1. Ficha Técnica da exposição virtual "A abstração de Wassily Kandinsky"

A ficha técnica da exposição virtual "A abstração de Wassily Kandinsky" (Apêndice B) foi criado com o objetivo de ilustrar como foi criada a exposição virtual “A abstração de Wassily Kandinsky” que faz parte deste trabalho.

Por se tratar de um passo a passo que mostra a criação da exposição virtual utilizada na Sequência Didática, a ficha técnica pode servir de orientação para a criação de qualquer exposição virtual no aplicativo Artsteps.

4.2.3. E-Book e Vídeo book “Guia para a exposição virtual - A abstração de Wassily Kandinsky”

O E-Book (Apêndice A) e o Vídeo book (que foi gerado a partir do E-Book) servem como um guia para a exposição virtual utilizada neste trabalho. Além disso, estes produtos

também podem ser utilizados para complementar ou substituir a exposição, conforme a necessidade de adaptação da Sequência Didática, para atender as condições técnicas do ambiente e para melhor orientar os professores e alunos durante a prática pedagógica.

4.3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática (SD) é uma estratégia educacional que visa auxiliar os alunos a elucidar uma ou mais dificuldades a respeito de um tema. Conforme Zabala (1998), podemos compreender sequências didáticas como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de atividades conhecidas tanto pelos professores quanto pelos alunos.

O diferencial da sequência didática enquanto estratégia de melhoria do aprendizado dos estudantes é que as atividades são elaboradas e desenvolvidas seguindo uma lógica sequencial de compartilhamento e evolução do conhecimento.

A Sequência Didática proposta nesse trabalho é constituída de atividades que desenvolverão a percepção com relação ao uso de formas geométricas em objetos que fazem parte de nosso dia a dia, através das diferentes soluções adotadas que podem facilitar a compreensão dos elementos geométricos.

Além disso, a Sequência Didática especificada nesse trabalho tem como proposta uma reflexão sobre o uso das formas geométricas nas obras de arte de Wassily Kandinsky, proporcionando a reflexão das características das formas utilizadas pelo artista.

Para efeito de pesquisa é fundamental que a Sequência Didática seja desenvolvida conforme definido neste trabalho. A Sequência Didática proposta neste trabalho considera que algumas etapas que serão descritas a seguir.

4.3.1 Apresentação da proposta da SD aos alunos

Etapa onde o professor compartilha a proposta de SD que será desenvolvida com os alunos. O professor deve explicar passo a passo o que será desenvolvido, com objetivo de conseguir o engajamento dos alunos e com isso poder desenvolver a SD da melhor forma possível.

Para Ausubel (2003), o aluno deve manifestar a vontade de se relacionar e de desenvolver a proposta didática. Por isso, esta etapa é considerada como crítica para o desenvolvimento satisfatório das atividades da SD. É fundamental nesta etapa que as dúvidas dos alunos com relação à SD sejam compreendidas e sanadas.

4.3.2. Avaliação diagnóstica

Com o conhecimento dos alunos a respeito do que será abordado na SD, nessa etapa o professor poderá verificar o conhecimento prévio dos alunos com relação aos assuntos que serão abordados.

A partir dessa avaliação prévia, o professor pode compreender as dificuldades que os discentes poderão encontrar ao longo do desenvolvimento da SD e trabalhar para que eles superem as dificuldades encontradas.

4.3.3. Desenvolvimento das atividades propostas

Nessa etapa serão desenvolvidas as atividades planejadas na SD, que devem ter sido elaboradas com o objetivo de desenvolver as capacidades dos discentes. As dificuldades encontradas inicialmente deverão ser superadas. Por isso a SD deve considerar atividades diversificadas que privilegiem o pensamento crítico e o trabalho colaborativo.

4.3.4. Avaliação

Para verificar o progresso dos alunos em cada etapa e auxiliar o desenvolvimento das atividades propostas pela Sequência Didática. O professor deve estimular os alunos a opinar sobre os conteúdos trabalhados em determinada etapa da SD.

A culminância do trabalho será uma atividade onde os alunos poderão pôr em prática o que foi desenvolvido na Sequência Didática. Cada aluno deverá criar a sua obra de arte levando em consideração os conceitos de Geometria apresentados na SD.

Em cada etapa deve ser verificado o que foi aprendido no decorrer da execução das atividades. Os resultados obtidos devem ser comparados à avaliação diagnóstica que foi realizada no início do desenvolvimento da SD.

4.3.5. A Sequência Didática utilizada neste trabalho

SEQUÊNCIA DIDÁTICA
Instituição de Ensino:
Professores:
Duração da atividade: 350 minutos, distribuídos em 7 tempos de aula de 50 minutos cada.
[X **] Ensino Fundamental [ ] Ensino Médio [ ] Ensino Superior**

Ano de Escolaridade: 4° ano.

Unidades temáticas: Geometria e Artes visuais.

Objetos do conhecimento:

Conforme a Brasil (2021), os Objetos do Conhecimento contemplados na Sequência Didática são:

Geometria

- Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características.
- Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características.

Artes visuais

- Contextos e práticas.
- Elementos da linguagem.
- Matrizes estéticas e culturais.
- Materialidades.
- Processos de criação.
- Sistemas da linguagem.

Componentes Curriculares: Matemática e Arte.

Competências Específicas:

Conforme Brasil (2018), as Competências Específicas que serão contempladas na Sequência Didática são:

Competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental

- Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
- Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
- Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Competências específicas de Arte para o Ensino Fundamental

- Explorar, conhecer, fruir e analisar criticamente práticas e produções artísticas e culturais do seu entorno social, dos povos indígenas, das comunidades tradicionais brasileiras e de diversas sociedades, em distintos tempos e espaços, para reconhecer a arte como um fenômeno cultural, histórico, social e sensível a diferentes contextos e dialogar com as diversidades.
- Compreender as relações entre as linguagens da Arte e suas práticas integradas, inclusive aquelas possibilitadas pelo uso das novas tecnologias de informação e comunicação, pelo cinema e pelo audiovisual, nas condições particulares de produção, na prática de cada linguagem e nas suas articulações.
- Mobilizar recursos tecnológicos como formas de registro, pesquisa e criação artística.
- Estabelecer relações entre arte, mídia, mercado e consumo, compreendendo, de forma crítica e problematizada, modos de produção e de circulação da arte na sociedade.

- Desenvolver a autonomia, a crítica, a autoria e o trabalho coletivo e colaborativo nas artes.
- Analisar e valorizar o patrimônio artístico nacional e internacional, material e imaterial, com suas histórias e diferentes visões de mundo.

HABILIDADE (EF02MA14):

Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.

HABILIDADE (EF02MA15):

Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.

HABILIDADE (EF15AR01):

Identificar e apreciar formas distintas das artes visuais tradicionais e contemporâneas, cultivando a percepção, o imaginário, a capacidade de simbolizar e o repertório imagético.

HABILIDADE (EF15AR02):

Explorar e reconhecer elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, cor, espaço, movimento etc.).

HABILIDADE (EF15AR03):

Reconhecer e analisar a influência de distintas matrizes estéticas e culturais das artes visuais nas manifestações artísticas das culturas locais, regionais e nacionais.

HABILIDADE (EF15AR05):

Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade.

HABILIDADE (EF15AR06):

Dialogar sobre a sua criação e as dos colegas, para alcançar sentidos plurais.

HABILIDADE (EF15AR07):

Reconhecer algumas categorias do sistema das artes visuais (museus, galerias, instituições, artistas, artesãos, curadores etc.).

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Compreender as figuras geométricas a partir de uma exposição virtual com as obras da arte de Wassily Kandinsky, associando-as aos elementos geométricos representados em nosso dia-a-dia.

Objetivos específicos:

- Reconhecer as figuras geométricas e suas características.
- Tomar conhecimento de propriedades das figuras geométricas.
- Desenvolver a forma de pensar geometricamente.
- Diferenciar os tipos de figuras geométricas.
- Identificar as semelhanças e diferenças entre as figuras geométricas.
- Compreender o que é Arte abstrata.
- Conhecer parte da biografia de Wassily Kandinsky e algumas de suas obras.
- Identificar elementos geométricos a partir da arte abstrata de Kandinsky.
- Compreender as propriedades de algumas figuras geométricas.
- Discutir sobre a presença da Geometria no cotidiano.
- Explorar uma exposição de Arte.
- Desenvolver um trabalho de Arte considerando os elementos estudados na Sequência Didática.
- Reconhecer a Arte abstrata e estabelecer relações com as próprias experiências pessoais.
- Desenvolver o senso crítico, respeitando a tolerância e diversidade de interpretações por intermédio de uma prática educativa inclusiva.

CONTEÚDOS

- Geometria.
- Artes Visuais.

METODOLOGIA

1ª etapa (aula 1) - Revisão sobre o conteúdo abordado que servirão como diagnóstico da turma (50 minutos = 1 hora/aula).

Segundo Moreira (2006), o papel de mediador do professor no processo ensino-aprendizagem denota que o conhecimento significativo está relacionado à associação do conhecimento do novo com o conhecimento prévio do aluno. O autor considera que o principal fator no processo de aprendizagem é o conhecimento prévio do aluno.

2ª etapa (aula 2) - Revisão dos conceitos de Geometria e do uso da Geometria ao longo dos anos (50 minutos = 1 hora/aula).

Apresentar o vídeo como título "Conceito e História da Geometria" disponível em: <https://youtu.be/0LSy6MnOlHU>.

Apresentar aos alunos as características dos sólidos geométricos fazendo uma relação dos sólidos com os elementos do vídeo apresentado.

Conforme Carvalho (2012), o surgimento da Geometria se deu de forma empírica. A partir das necessidades dos povos antigos várias formas foram sendo sistematicamente desenvolvidas, contribuindo significativamente com o desenvolvimento da Geometria, passando a ser considerada por Platão, Eudoxo, entre outros, como uma área importante da Matemática.

3ª etapa (aula 3) - Verificação da presença das formas geométricas no cotidiano (50 minutos = 1 hora/aula).

Apresentar o vídeo como título "A Geometria no cotidiano" disponível em: <https://youtu.be/XuJpwCFL1xA>.

Desenvolver um debate com os alunos sobre a percepção dos mesmos com relação à presença de elementos geométricos no dia a dia. Lorenzato (1995) evidencia a importância da Geometria como sendo um forte componente pedagógico que permite a articulação com outros componentes da Matemática, como a Aritmética e a Álgebra. Além disso, a Geometria

permite um melhor entendimento dos objetos que temos em nosso cotidiano, e o aprendizado a partir desses objetos favorece ao aprendizado do aluno.

4ª etapa (aula 4) - Revisão dos conceitos de Arte (50 minutos = 1 hora/aula)

Evidenciar junto aos alunos alguns conceitos sobre arte, tais como "O que é arte?" e "Para que serve?". Deve-se apresentar aos alunos obras de arte de características e períodos distintos para que eles tenham a percepção das diferentes correntes artísticas que são apresentadas nas obras de arte.

Conforme BARBOSA (2020), o ensino de Arte tem de certa forma desempenhado um papel importante, como forma de desenvolvimento cognitivo, sendo uma linguagem que valoriza o aprendizado significativo.

5ª etapa (aula 5) - Verificação da presença das formas geométricas nas obras de arte abstrata (25 minutos = 0,5 hora/aula).

Apresentar o vídeo como título "Kandinsky e a arte abstrata" disponível em: <https://youtu.be/qBSUZ2adi7Y>.

Fortuna (2006) evidencia que a Arte abstrata é uma forma de comunicação especial, que educa estimulando os sentidos, a partir de uma visão diferenciada da arte. A arte potencializa o real através do imaginário. Na Arte abstrata os objetos podem ser transformados se transformando em algo único, singular.

6ª etapa (aula 6) – Exposição virtual de obras de Vassily Kandinsky (25 minutos = 0,5 hora/aula).

Acessar o link: <https://www.artsteps.com/view/60b97d331d145ad299964336>.

A exposição possui 2 salões, denominados Salão 1 e Salão 2, com obras de Kandinsky. Na área externa, a exposição conta com fotos do artista e vídeos animados.

As obras da exposição virtual também podem ser vistas em um E-Book e/ou em um Vídeo Book. Essas duas opções podem ser utilizadas pelos professores e alunos como fonte de consulta da exposição virtual.

Observação: Como a exposição virtual é um ambiente gráfico disponibilizado em uma página de Internet é recomendado que o professor acesse o link e deixe a página já carregada no dispositivo que irá utilizar para ministrar esta aula.

Conforme Kenski (2016), a ação docente com o suporte tecnológico que está à disposição estabelece uma relação entre o conhecimento a ser ensinado com elementos que facilitam a compreensão do conhecimento.

7ª etapa (aulas 7 e 8) - Atividade avaliativa (100 minutos = 2 horas/aula).

Propor uma atividade na qual os alunos serão os artistas. Com base nas aulas de Geometria e Artes, os alunos deverão criar a sua obra de arte abstrata.

Para Kraemer (2005) e Luckesi (1999) a avaliação com função diagnóstica pretende certificar a posição do aluno em face das novas aprendizagens em oposição às aprendizagens anteriores, podendo servir de base para dificuldades futuras ou resolver situações presentes. Quando a avaliação é somente diagnóstica esta será apenas objeto da certificação da consecução de objetivos. De forma antagônica, a avaliação no modelo formativo tem como foco as competências.

Realizar uma exposição dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos e em uma roda de conversa realizar um debate sobre as obras.

De acordo com Freire (2011), as rodas de conversa privilegiam a fala e a escuta de todos os participantes. O diálogo denota como compreendemos o mundo e como podemos transformá-lo favorecendo a oportunidade para todos se desenvolverem.

RECURSOS

- Computador com MS Powerpoint para apresentação das atividades.
- Computador, Notebook, tablet e/ou celular com acesso à internet para a exposição virtual e acesso aos recursos tecnológicos usados na Sequência Didática.
- Datashow ou TV para apresentar as atividades e a exposição de Kandinsky.
- Papel para desenvolvimento das atividades pelos alunos.
- Canetas, lápis e giz de cera para o desenvolvimento das atividades pelos alunos.

AVALIAÇÂO

- A cada etapa deverá ser realizado uma revisão sobre o entendimento dos alunos ao que foi apresentado.
- Os alunos deverão criar a sua obra de arte abstrata.

- Exposição dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos e roda de conversa para debater sobre as obras.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, José Carlos de. **Conceito e História da Geometria. Youtube**. Disponível em: <https://youtu.be/0LSy6MnOlHU>. Acesso em 17 de out. 2021.

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção do conhecimento: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARBOSA, A. M. **Arte-educação no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf >. Acesso em: 20 jun. 2021.

CARVALHO, Joaquim Francisco de. **Evolução do pensamento matemático, das origens aos nossos dias**. **Artigos e Ensaios.** Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000200021>. Acesso em: 12 out. 2021.

FORTUNA, M. **Arte abstrata: uma comunicação peculiar; os audiovisuais a serviço do abstracionismo**. In: Anais do Intercom - Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Brasília: UnB. 2006. Disponível em: < http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/R0428-1.pdf>. Acesso em: 21 out. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 50 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8 ed. Campinas: Papirus Editora, 2016.

KRAEMER, M. E. A Avaliação da aprendizagem como processo construtivo de um novo fazer. 2005. Disponível em: < http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/avaliacao/article/view/1310/1300>. Acesso em: 30 mar. 2021.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

LORENZATO, Sérgio. **Por que não ensinar Geometria?** A educação matemática em revista. Geometria. Blumenau, número 04, p.03-13, 1995.

MARCELO. **Kandinsky e a arte abstrata. Youtube**. Disponível em: <https://youtu.be/qBSUZ2adi7Y>. Acesso em 17 de out. 2021.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2006.

SOUSA, Adriana. **Geometria no Cotidiano. Youtube**. Disponível em: <https://youtu.be/XuJpwCFL1xA>. Acesso em 17 de out. 2021.

5. QUESTIONÁRIO - PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA E DE ENSINO FUNDAMENTAL (ANOS INICIAIS) QUANTO AO USO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA E COM RELAÇÃO AO MATERIAL PRODUZIDO

O questionário aplicado se encontra no Anexo I deste trabalho. Ele foi composto por onze questões, sendo cinco questões fechadas e seis questões abertas, relacionadas à Sequência Didática e ao material produzido.

O objetivo do questionário é identificar se a utilização dos produtos tecnológicos está adequada, se a linguagem utilizada na Sequência Didática é apropriada, se algum elemento pode ser aprimorado e no entendimento dos professores quais seriam as dificuldades que enfrentariam para aplicar a Sequência Didática e utilizar as TIC produzidas em sua prática docente.

As respostas das questões fechadas do questionário foram analisadas utilizando um gráfico onde é apresentado o percentual das alternativas selecionadas pelos professores. As respostas das questões abertas serão apresentadas integralmente e analisadas pelo autor desse trabalho.

5.1. RESPOSTAS DOS PROFESSORES PARA O QUESTIONÁRIO

5.1.1. Questão aberta - A Sequência Didática contribui para a sua prática docente?

Professor 1	Sim. A Geometria que costuma ser considerada um assunto um tanto abstrato para muitos estudantes passa a ser desmistificada através das atividades presentes na Sequência Didática.
Professor 2	Sim, pois está em consonância com os conteúdos previstos para o ano letivo, mas trazendo uma abordagem inovadora e diferenciada, o que contribui para a motivação, instiga a curiosidade e leva ao aprendizado de forma lúdica pelos alunos.
Professor 3	A Sequência Didática serve para a minha prática docente, contudo vou ter que adaptar algumas etapas por conta de falta de recursos dos alunos. Além disso, algumas turmas são desinteressadas e com isso vou ter que simplificar o tempo estimado. E ainda existem turmas que estão atrasadas, por conta da pandemia. Vai ser necessário levar mais tempo para contemplar todo o material.
Professor 4	Sim a sequência didática (SD) contribui para a prática docente com os educandos uma vez que possibilita a eles construir uma compreensão de cada tópico proposto em cada aula ministrada. Assim, o educando tem a possibilidade não só de aprender, mas também de apreender, internalizar o conteúdo trabalhado no tópico e levá-lo consigo para a vida.
Professor 5	Sim. Os alunos ampliaram seu campo de conexão da arte e a matemática, observando conceitos aprendidos durante a aula.

Professor 6	Sim. A sequência didática apresentada aborda conceitos geralmente trabalhados de maneira mais convencional e que, na proposta, são apresentados de uma forma mais lúdica e atraente, despertando curiosidade e interesse por parte dos alunos, contribuindo de forma mais efetiva para um aprendizado real e significativo.
Professor 7	Sim. A sequência apresentada após análise, se mostra solida e com uma boa sequência de conhecimento onde o aluno vai ter um crescente no aprendizado.
Professor 8	Com certeza. Até na vida prática, na hora de uma pessoa se comunicar com outra ou na hora de uma pessoa despachar um processo ou na hora de comunicar algo escrito a pessoa que está se comunicando deve ser didática.
Professor 9	Sim. Uma das principais dificuldades do ensino de Matemática é trazer ela para mais perto do interesse do aluno (principalmente para aqueles que dizem não gostar da matéria). O uso da arte é uma boa estratégia.

Tabela 2: Respostas dos professores à questão 2 do questionário.
Fonte: Elaborado pelo autor

Todos os professores responderam que a SD contribui para a sua prática docente. Nas respostas apresentadas acima podemos destacar alguns pontos positivos que justificam que a SD contribui para a prática docente:

- O uso de elementos do cotidiano para tratar um tema abstrato para muitos alunos.
- A abordagem inovadora da SD em consonância com os temas das disciplinas contidas na SD.
- O formato da SD considera o aprendizado efetivo do aluno a respeito dos assuntos abordados.
- A interdisciplinaridade explorada na SD contribui para uma visão diferenciada do aluno ao associar a Geometria com Artes Visuais.
- A proposta da SD em utilizar recursos lúdicos e atraente que possibilita ao aluno compreender o assunto de forma mais efetiva.
- O formato da SD que desenvolve as atividades de forma encadeada e gradativa.
- A didática adotada contribui para o aprendizado dos alunos.
- O uso de arte como contraponto da disciplina de Matemática que favorece um maior interesse do aluno com relação à Matemática.

Como ponto de atenção podemos destacar que, apesar da SD ser adequada à sua prática docente um professor considera que será necessário realizar adaptações na SD devido à falta de recursos tecnológicos disponíveis e também devido ao desinteresse dos alunos com relação à Matemática. O mesmo professor relatou que, como o planejamento da disciplina está atrasado, as atividades devem ser desenvolvidas em um tempo maior que o proposto na SD.

5.1.2. Questão aberta - As atividades propostas são articuladas entre si e com a temática proposta?

Professor 1	Sim. O tempo todo. Achei muito relevante a interdisciplinaridade proposta entre Matemática e Artes visuais representada pela presença das formas geométricas nas obras de arte Wassily Kandinsky.
Professor 2	Sim, todas elas se encaixam perfeitamente numa sequência que fazem sentido na linha de raciocínio das crianças.
Professor 3	Sim, as atividades estão dentro do tema central abordado. As atividades foram sincronizadas com o desenvolvimento do tema. Além disso, exploram bastante a criatividade dos alunos.
Professor 4	Sim as atividades propostas são articuladas entre si e com o tópico proposto o que proporciona ao educando a possibilidade de aprimorar seus conhecimentos acerca da temática trabalhada bem como o processo de apreensão, internalização mencionado no item anterior.
Professor 5	Sim. A professora durante a apresentação e encaminhamento da aula, basta orientar os alunos para as reflexões dos dois temas. Por serem assuntos bem próximos fica fácil a compreensão e ao objetivo desejado.
Professor 6	Sim. As atividades foram planejadas de modo a integrar-se umas com as outras, complementando-se, e totalmente coerentes com a temática abordada.
Professor 7	Sim. Segue em uma sequência lógica.
Professor 8	Sim. A abordagem foi evolutiva e sequencial.
Professor 9	Sim. A arte como eixo unificador permitiu a apresentação dos conceitos, a prática e a avaliação de forma integrada e permite a expansão do tema com facilidade.

Tabela 3: Respostas dos professores à questão 3 do questionário.
Fonte: Elaborado pelo autor

A totalidade dos professores que responderam à pesquisa consideram que as atividades propostas estão articuladas entre si e com a temática proposta. Os professores consideram que Artes Visuais associadas à Geometria permite uma ampliação sobre o tema e uma maior reflexão por parte dos alunos.

5.1.3. Questão aberta - A temática da Sequência Didática leva em consideração a realidade do educando?

Professor 1	Sim. A proposta foi muito idealizada e articulada para estudantes que estejam cursando o referido ano escolar.
Professor 2	Em parte, quando nos referimos à Rede Pública, pois são educandos com pouco ou nenhum acesso aos meios culturais propostos, o que torna a sequência ainda mais necessária no sentido de apresentar às crianças novas oportunidades e conhecimentos que irão se associar aos conhecimentos prévios relativos ao conteúdo “formas geométricas”, representando uma nova forma motivadora e engajadora de apresentação.

Professor 3	O trabalho foi bem elaborado e está de acordo com a realidade do educando. A maioria das escolas possuem projetor e salas ambientes que vão ajudar o desenvolvimento do trabalho.
Professor 4	Sim essa é uma percepção que está descrita de forma bem clara e objetiva na SD uma vez que é a partir dessa realidade do educando se torna capaz de vivenciar seu processo de aprendizagem-conhecimento conforme descrito nos itens anteriores.
Professor 5	Para a minha escola, sim, pois os alunos possuem aula de artes e já haviam estudado os pontos em questão, sendo assim só precisei orientá-los na questão da Geometria.
Professor 6	Sim. O tempo dedicado para cada atividade é suficiente, dando, inclusive, oportunidade ao aluno de solicitar auxílio, se assim for necessário , trocar ideias e experiências com os colegas, para realizar as atividades com êxito. Sim. A sequência didática foi pensada levando em consideração a realidade do aluno sem esquecer, no entanto, a certeza de que os conhecimentos devem sempre ser ampliados e a apresentação de um artista de tamanha importância para fazer a ligação com a aprendizagem de matemática foi muito acertada.
Professor 7	Sim. Está adequada ao público proposto.
Professor 8	Certamente, pois a Sequência Didática ajuda na assimilação e na cadência do aprendizado.
Professor 9	Mais ou menos. Para alguns alunos a necessidade de aparatos tecnológicos dificultarão o uso. Nem todo aluno tem acesso a um computador ou celular com acesso à Internet.

Tabela 4: Respostas dos professores à questão 4 do questionário.
Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas dos professores a esta pergunta evidenciam que em alguns momentos as práticas sugeridas na SD levam em consideração material e conteúdo que não fazem parte do dia a dia dos educandos, principalmente para aqueles que não possuem acesso à tecnologia e que não têm muita oportunidade de frequentar exposições de arte.

A SD tem como objetivo, além do aprendizado dos conceitos de Geometria e de Artes Visuais, fazer com que os alunos possam ampliar seus conhecimentos, utilizando recursos tecnológicos diferenciados e compreender o que é uma exposição de arte e a importância da arte como forma de expressão de pensamento crítico.

5.1.4. Questão fechada - A linguagem utilizada é apropriada para o público-alvo?

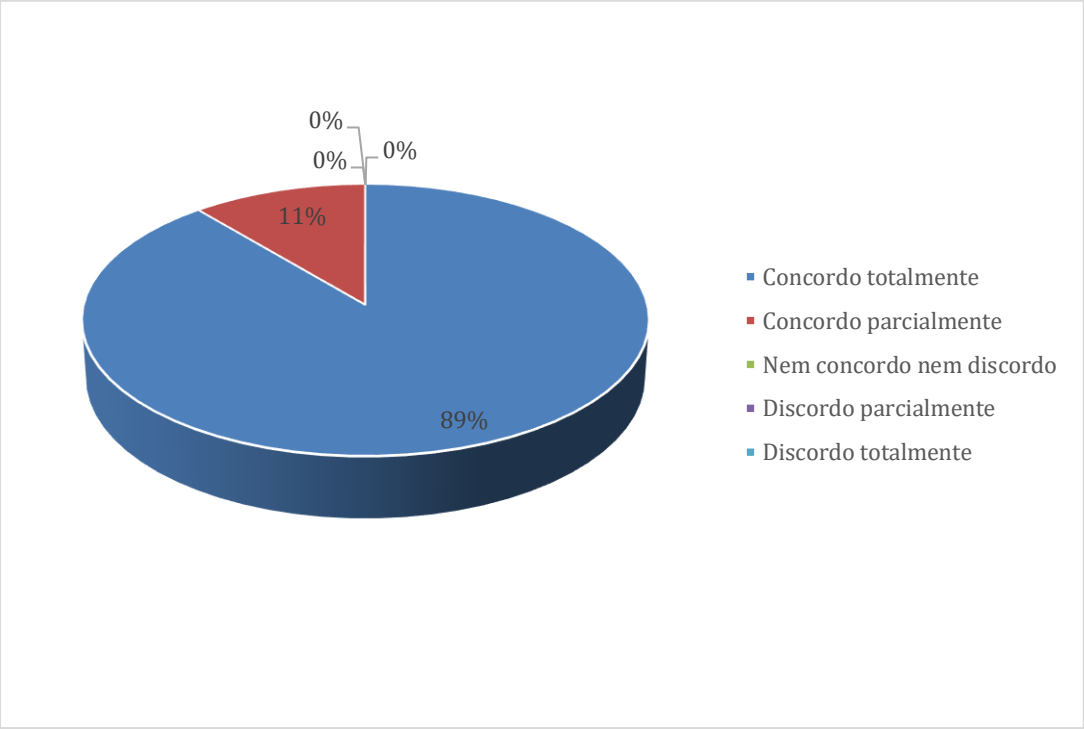


Gráfico 4: Respostas dos professores à questão 5 do questionário.
Fonte: Elaborado pelo autor

A maioria dos professores que responderam à pesquisa consideram que a linguagem utilizada é apropriada para o público alvo. Um dos professores considera que a linguagem é apropriada em parte.

5.1.5. Questão aberta - O tempo considerado em cada atividade da Sequência Didática é apropriado?

Professor 1	Sim. Cada etapa está muito bem dimensionada com início, meio e fim e planejada dentro de um tempo ideal para a execução das tarefas.
Professor 2	Sim, pois permite a exploração de maneira detalhada. A proposta é aplicada a crianças que estão em fase do desenvolvimento que precisam do diálogo para organizar ideias, o tempo considerado prevê essa interação.
Professor 3	O tempo vai ser desafiador. Visto que, o maior problema está no desinteresse dos alunos em realizar as tarefas. Mas, pode ser ideal se for realizado em certas turmas mais participativas e interessadas.
Professor 4	Por se tratar de temas tão interessantes, talvez o tempo proposto para as aulas não sejam suficientes. Contudo, há que se obedecer ao tempo estabelecido na grade curricular. Trata-se assim, de um salutar desafio ao docente trabalhar os tópicos propostos dentro desse tempo.
Professor 5	Sim. Havia um computador para cada dupla, o que facilitou o manuseio pela plataforma virtual e participação dos alunos.

Professor 6	Sim. O tempo dedicado para cada atividade é suficiente, dando, inclusive, oportunidade ao aluno de solicitar auxílio, se assim for necessário, trocar ideias e experiências com os colegas, para realizar as atividades com êxito.
Professor 7	Sim. Dentro dos padrões de planejamento de uma atividade.
Professor 8	Certamente o tempo foi adequadamente distribuído, pois cinquenta minutos é um tempo bem adequado para que o educando possa assimilar conhecimentos.
Professor 9	Algumas atividades estão com um período muito curto, já que envolvem não só a atividade, mas também uma preparação, como por exemplo a ida a um laboratório de informática ou a preparação de um Datashow.

Tabela 5: Respostas dos professores à questão 6 do questionário.
Fonte: Elaborado pelo autor

A maioria dos professores consideram que o tempo é adequado para o desenvolvimento das atividades. Dois professores entendem que o tempo é um desafio, pois a necessidade de recursos tecnológicos ou a participação dos alunos pode comprometer o desenvolvimento das atividades no tempo previsto. Um dos professores considera o fator tempo um desafio recorrente para os educadores.

5.1.6. Questão fechada - Os recursos digitais utilizados podem despertar o interesse dos alunos?

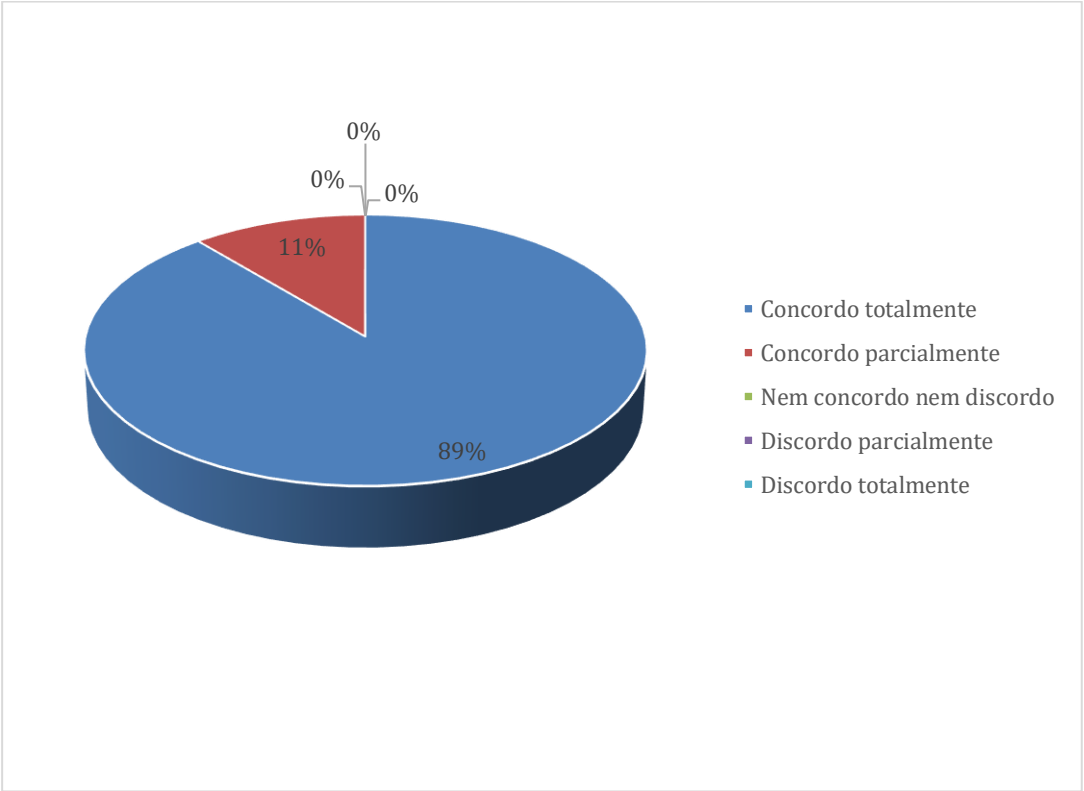


Gráfico 5: Respostas dos professores à questão 7 do questionário.
Fonte: Elaborado pelo autor

Para a maioria dos professores, os recursos digitais utilizados na SD devem despertar o interesse dos alunos com relação aos assuntos abordados. Um dos professores considera que a esses recursos despertarão o interesse dos alunos em parte. Para esse professor os alunos não se sentem estimulados nem com o uso de tecnologias.

5.1.7. Questão aberta - O planejamento da Sequência Didática está adequado?

Professor 1	Sim. Está muito bem detalhada, muito bem explicada, com cada etapa muito bem definida e dimensionada temporalmente.
Professor 2	Totalmente adequado, seguindo uma linha de raciocínio coerente ao aprendizado dos educandos.
Professor 3	O planejamento segue uma linha de ensino. Dessa forma, acho adequado.
Professor 4	Sim. O planejamento está adequado uma vez que descreve claramente cada conteúdo a ser trabalhado com os educandos bem como os objetivos a serem alcançados.
Professor 5	Está sim. Todo o roteiro está bem direcionado para uma sequência de aprendizado.
Professor 6	Sim. O planejamento está adequado, bem elaborado, proporcionando ao aluno uma ampliação do conhecimento já adquirido e a possibilidade da descoberta de novos conhecimentos de uma maneira prazerosa.
Professor 7	Sim. Achei perfeito o planejamento.
Professor 8	Sim. O planejamento da Sequência seguiu um padrão “top-down”.
Professor 9	Sim, tirando a questão dos tempos previstos.

Tabela 6: Respostas dos professores à questão 8 do questionário.
Fonte: Elaborado pelo autor

Para todos os professores o planejamento é adequado para o desenvolvimento das atividades. A única observação de um dos professores está relacionada ao tempo previsto para as atividades, podendo ser necessário realizar algum ajuste.

5.1.8. Questão aberta - Descreva os pontos positivos e negativos da Sequência Didática proposta.

Professor 1	Pontos positivos: a interdisciplinaridade proposta; a preocupação em fazer revisão dos conteúdos necessários, tanto em Matemática quanto em Artes Visuais para a realização das demais atividades propostas; a utilização das TIC em determinadas atividades visto que as tecnologias estão cada vez mais presentes em nosso mundo digital; a proposta da Sequência Didática permite trabalhar além de Geometria e Artes Visuais alguns conceitos de Tecnologia da Informação necessários para os estudantes da atualidade.

	Pontos negativos: devido as dificuldades de acesso à tecnologia em algumas escolas, tornar-se-ia dificultosa a realização de algumas atividades propostas.
Professor 2	Positivo é a apresentação do conteúdo de uma forma inovadora, apresentando meios culturais aos quais os alunos têm pouco acesso na rede pública. Negativo é a necessidade da dependência da internet e de aparelhos eletrônicos quase nunca disponíveis na rede pública.
Professor 3	A Sequência Didática não apresenta fatores negativos na minha opinião. O desafio vai ser você dar toda essa sequência dentro do tempo programado em certas escolas públicas. O desinteresse e a falta de recursos dos próprios alunos em sala de aula (caderno, caneta, lápis…). Gostaria de ressaltar que eles ganham, mas acabam perdendo.
Professor 4	O principal ponto positivo é a possibilidade de o educando internalizar o conteúdo trabalhado a partir de suas realidades. O ponto negativo é que o tempo de aula proposto talvez não seja suficiente para trabalhar a totalidade do conteúdo.
Professor 5	Pontos positivos: 1-A conexão da arte e matemática na área virtual, item que alunos gostam. 2-Fácil aplicação na sala de aula. Pontos negativos: 1-Caso a escola não tenha as ferramentas (computador e internet).
Professor 6	Pontos positivos: * A sequência didática proposta favorece a ampliação de conceitos e aquisição de novos conhecimentos. * Foi bem elaborada, de modo que prende a atenção do aluno e o instiga a querer realizar as atividades propostas. * Desenvolve a criatividade. * Oferece oportunidade de integrar a arte não só aos conceitos matemáticos, mas também ao dia a dia. * Desperta o interesse pela tecnologia como meio de aquisição de informações. Ponto negativo: * Falta de estrutura física para o sucesso efetivo da aplicação da sequência didática.
Professor 7	Como ponto positivo vejo o uso de artes visuais como elemento para um melhor entendimento da Geometria pois faz com que os alunos possam estabelecer suas conexões com a Geometria. Não vejo nenhum ponto negativo inicialmente, quando colocada em pratica pode ser que surja algum.
Professor 8	Não reconheci aspectos negativos. Quanto aos aspectos positivos foram: houve uma preocupação com a forma didática e evolutiva de se transmitir o conhecimento, ou seja, houve uma constante preocupação na transmissão gradativa do conhecimento, o que ajuda bastante o educando.
Professor 9	A aproximação entre a Matemática da Arte como ferramenta para diminuir o GAP com o interesse dos alunos é o grande ponto positivo da SD. O uso de recursos tecnológicos é, paradoxalmente, um ponto positivo, mas também um ponto negativo. Por um lado, facilita trazer para prática recursos que seriam impossíveis de outra maneira, além de agradar os interesses das novas gerações, traz

	dificuldades para os alunos mais carentes, talvez até impedindo o uso em algumas turmas.

Tabela 7: Respostas dos professores à questão 9 do questionário.
Fonte: Elaborado pelo autor

5.1.9. Questão fechada - No seu entendimento os recursos tecnológicos favorecem o aprendizado dos alunos?

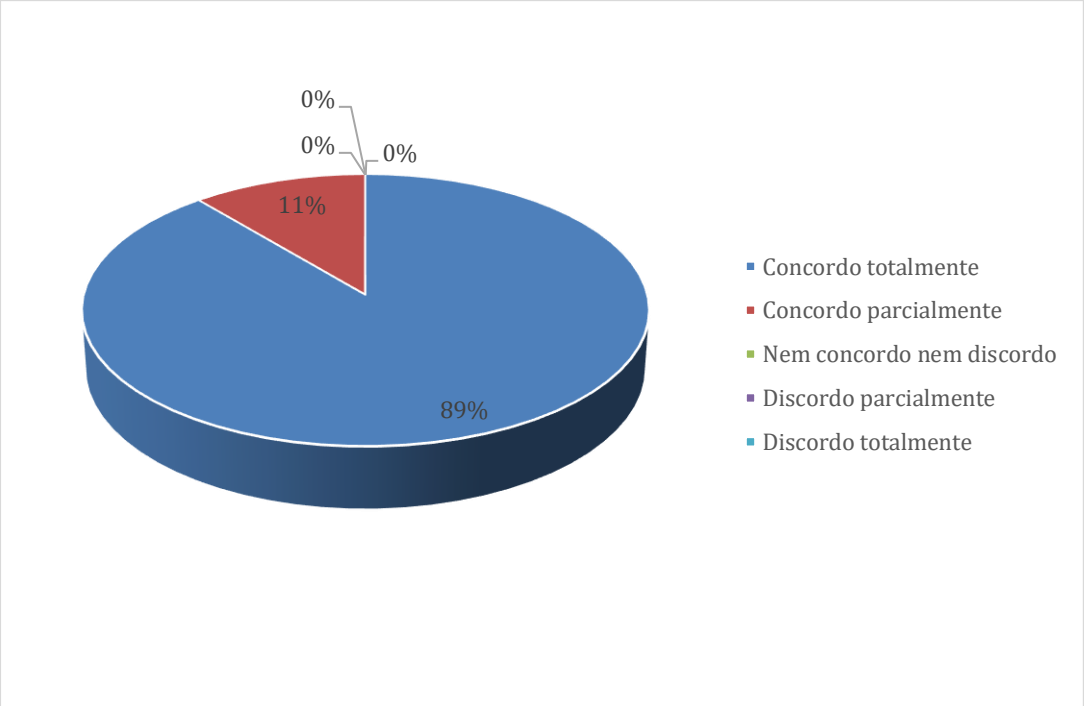


Gráfico 6: Respostas dos professores à questão 10 do questionário
Fonte: Elaborado pelo autor

Para a maioria dos professores, os recursos tecnológicos favorecem o aprendizado dos alunos com relação. Um dos professores considera que a esses recursos favorecem o aprendizado dos alunos em parte, porque no processo é fundamental o interesse dos alunos com relação às práticas propostas.

5.1.10. Questão fechada - A Sequência Didática é de fácil aplicação?

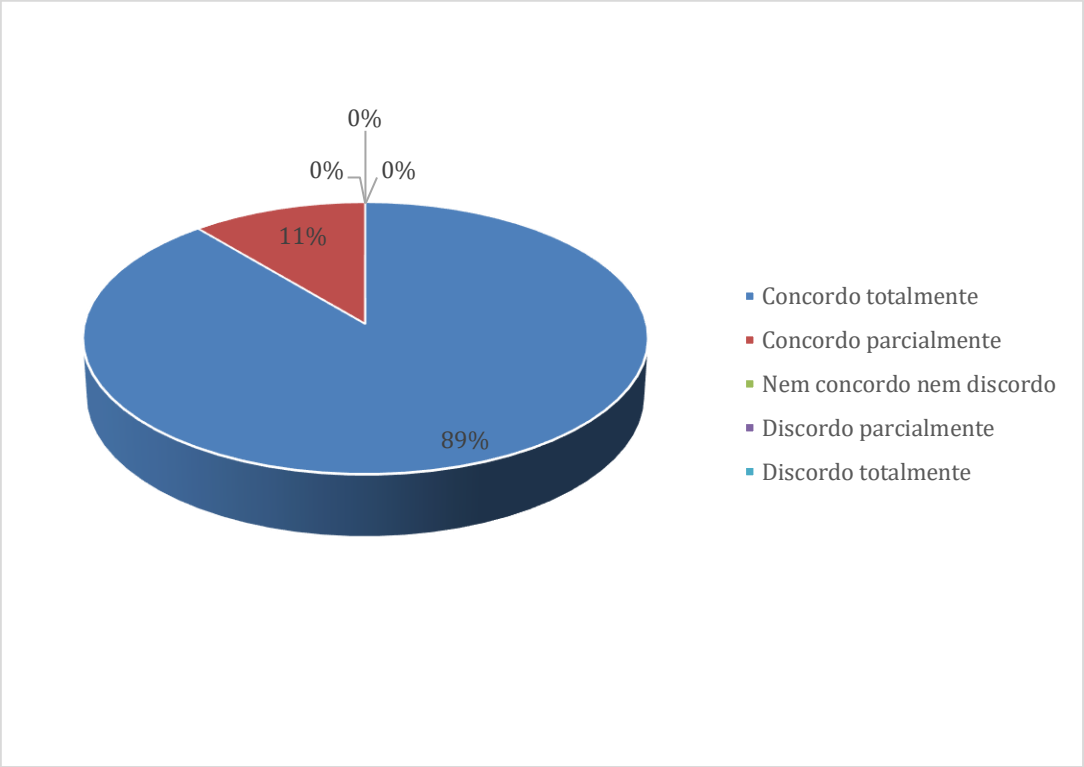


Gráfico 7: Respostas dos professores à questão 11 do questionário
Fonte: Elaborado pelo autor

Para a maioria dos professores, a SD é de fácil aplicação. Um dos professores considera que a aplicabilidade da SD é fácil em parte, pois para o mesmo, algumas escolas não dispõem das tecnologias necessárias para o desenvolvimento da SD.

5.1.11. Questão fechada - Você utiliza recursos tecnológicos em sua prática docente?

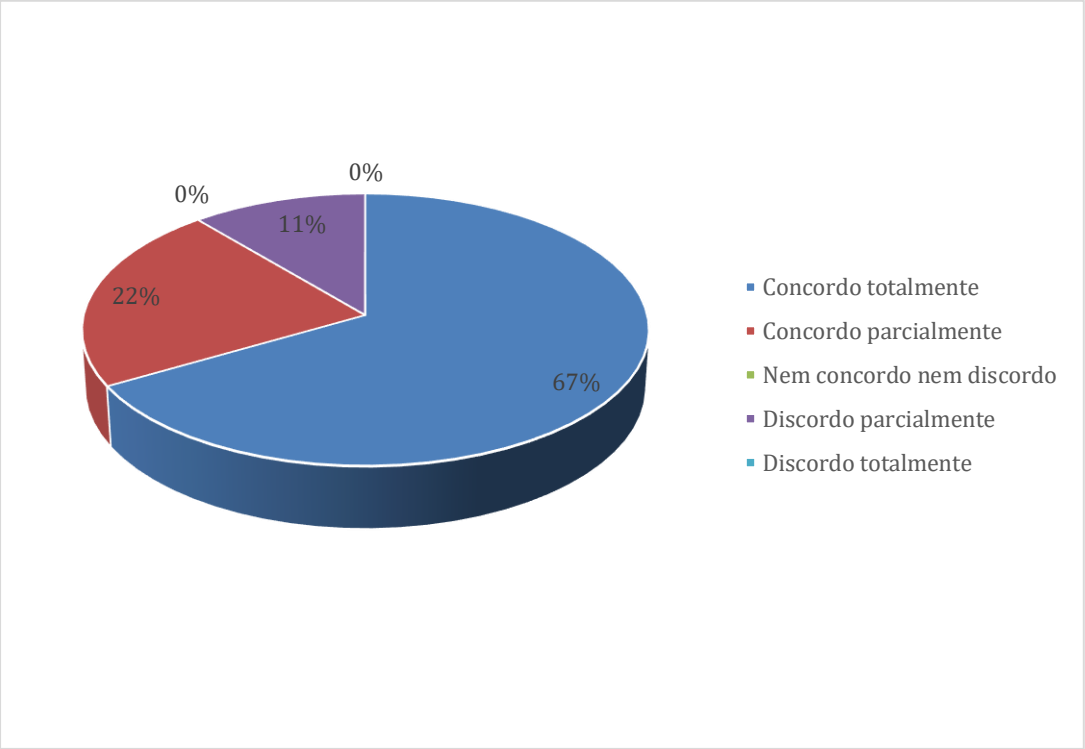


Gráfico 8: Respostas dos professores à questão 12 do questionário
Fonte: Elaborado pelo autor

A maioria dos professores que responderam ao questionário utilizam recursos tecnológicos em sua prática docente. Dois professores indicaram que utiliza tais recursos, porém não tão frequentemente e um dos professores informou que faz pouco uso dos recursos tecnológicos em sua prática docente.

6. DISCUSSÃO

A Sequência Didática estabelece uma relação entre Geometria e Artes Visuais, e utiliza as TIC como recurso no seu desenvolvimento. A SD estabelece uma relação direta dos conceitos das disciplinas e com o cotidiano visando tornar o aprendizado de Geometria mais interessante para os alunos.

O uso de recursos tecnológicos é relevante, mas não deve ser encarado como fundamental para o sucesso do desenvolvimento das atividades propostas. O professor deve procurar alternativas para motivar seus alunos, deve estabelecer a confiança com eles, e desenvolver estratégias que favoreçam a organização, concentração, respeito, e os estimulem a ter uma interação harmoniosa com o próximo.

As Artes Visuais são um importante instrumento de comunicação e estão diretamente relacionadas a contextos sociais e históricos, contando informações culturais e políticas

relevantes. Por isso, a Arte favorece o diálogo com diversas áreas de conhecimento. Por isso, a Sequência Didática foi pensada para ser desenvolvida como uma atividade interdisciplinar com a mediação de um professor especialista em Geometria (Matemática) e em Artes Visuais.

A preocupação dos professores relação a falta de recursos tecnológicos em determinadas escolas é relevante. Por isso, além da elaboração da exposição virtual com as telas de Kandinsky que pode ser acessada através de navegador web via internet, foram desenvolvidos, com o mesmo conteúdo da exposição, um e-book e um vídeo-book, que servem de roteiro para a exposição, que podem ser utilizados para exibir as obras de Kandisky sem a necessidade de acessar a exposição virtual.

Ou seja, o trabalho pode ser adaptado às eventuais necessidades de uma turma, escola, características tecnológicas, etc. A Sequência Didática deve ser entendida como uma proposta que auxilia o desenvolvimento de práticas pedagógicas que favorecem o aprendizado de Geometria e Artes Visuais. Qualquer ajuste necessário para que o desenvolvimento das atividades seja feito de forma mais satisfatório pode ser considerado e experimentado.

Como se trata de uma atividade na qual os alunos não desenvolvem no seu dia a dia é fundamental para o bom desenvolvimento da atividade e com isso alcançarmos os objetivos propostos que a mesma seja bem contextualizada, evidenciando os aspectos positivos e os diferenciais que a atividade proporcionará aos alunos.

7. CONCLUSÃO

O uso de TIC no ensino da Matemática e da Artes Visuais possibilita uma articulação entre essas áreas para o desenvolvimento da uma aprendizagem significativa. O estudo bibliográfico serviu de base para uma maior compreensão das possibilidades do ensino de Matemática com o uso de tecnologias digitais.

A Geometria é uma das três áreas da Matemática e é considerada fundamental para a compreensão, interpretação e apreciação dos objetos que nos rodeiam, pois em nosso cotidiano nos deparamos com várias formas e dimensões que nos relacionam com os espaços que ocupamos.

Os conhecimentos sobre a Geometria foram desenvolvidos ao longo da SD se apropriando de alternativas para resolver problemas de nosso cotidiano, para solucionar questões referentes ao melhor uso do espaço e das formas e para auxiliar na construção, na plantação e colheita.

Conforme Grando (2008), ao passar da condição de nômada para ter uma moradia fixa, algumas necessidades foram aparecendo que potencializaram o crescimento sobre Geometria. Isso fez com que, pouco a pouco, as retas e as figuras geométricas fizessem parte do nosso cotidiano.

Grando (2008) argumenta que o homem pouco a pouco organizou o seu conhecimento, começando pela observação, e levando em consideração as semelhanças iniciou a generalização para, de forma empírica, expressar suas observações.

Conforme algumas pesquisas acadêmicas, o ensino de Geometria tem tido menos enfoque que os demais temas em Matemática. Para Lorenzato (1995) a diminuição de atividades referentes à Geometria ocorre devido ao excessivo uso do livro didático nas atividades desenvolvidas. E normalmente os livros abordam a Geometria como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, sem qualquer aplicação prática.

Conforme Lorenzato (1995) é fundamental que seja privilegiado nos alunos o raciocínio visual, pois sem essa capacidade é mais difícil lidar com problemas reais que exijam um raciocínio geométrico. Com isso, a Geometria acaba perdendo uma de suas características, não contribuindo na resolução de problemas de outras áreas de conhecimento. Por isso, a Matemática muitas vezes acaba passando uma visão distorcida da realidade para os alunos.

É importante revermos as práticas pedagógicas para favorecer um melhor aprendizado da Geometria. Os professores devem trabalhar com atividades que privilegiem a troca de ideias, a construção do conhecimento, proporcionando aos alunos um maior prazer ao aprender. Nesse

contexto, é fundamental que o professor utilize técnicas e tecnologias que favoreçam um ensino mais eficiente, que torne o aprendizado mais significativo.

O uso de TIC no ensino da Geometria possibilita muitas vezes uma melhor compreensão dos conceitos, tornando as atividades mais prazerosas, e isso acaba colaborando para o entendimento dos conceitos que estão sendo estudados. Entretanto, o uso de recursos que favoreçam o aprendizado significativos muitas vezes não são utilizados de forma recorrente devido a necessidade de cumprimento do currículo da disciplina em um ano letivo.

A Geometria não deve ser ensinada de forma isolada. Para uma melhor compreensão, o estudo da Geometria deve ser associado a outros saberes, ou seja, deve ser desenvolvido de forma contextualizada. Conforme Brasil (1998), os Parâmetros Curriculares Nacional denotam que os conceitos geométricos são parte importante da Matemática do Ensino Fundamental, pois através da Geometria é desenvolvido o pensamento que permite a compreensão do mundo em que vivemos.

Para Moran (2000) a educação é um processo colaborativo, onde alunos e professores constroem o aprendizado de forma participativa, analogamente à sociedade da informação, onde a interação é fator preponderante para estabelecer relações e colaborar para o conhecimento. E nesse processo o professor deve ter o papel de articulador, potencializando a ética e a capacidade de reflexão dos alunos sobre os temas abordados.

O uso de tecnologias normalmente requer conhecimento específicos e tempo necessário para o desenvolvimento de atividades que utilizem tais tecnologias. Apesar das tecnologias contribuírem para algumas dinâmicas diferenciadas no processo ensino-aprendizagem, a atuação do professor como mediador é fundamental para alcançarmos a aprendizagem significativa.

A atividade proposta na Sequência Didática não requer muitos recursos tecnológicos nem um grande conhecimento com relação à tecnologia para que seja implementada. Outrossim, a SD disponibiliza algumas alternativas para o desenvolvimento da atividade considerado a integração da SD no ensino de Geometria e Artes Visuais que podem auxiliar os professores em sua prática docente.

O desenvolvimento da Sequência Didática proposta neste trabalho corrobora que as atividades desenvolvidas que consideram o cotidiano e o emprego de tecnologias no ensino de Geometria e Artes Visuais favorecem o aprendizado significativo, mas não deve ser considerado como fator fundamental para que isso ocorra.

A motivação por parte dos alunos e dos educadores é o fator que faz toda a diferença no processo ensino-aprendizagem e por consequência favorece o aprendizado crítico e consciente.

A atividade realizada de forma colaborativa como é proposto na Sequência Didática privilegia uma maior articulação dos alunos por um aprender coletivo.

REFERÊNCIAS

AIDAR, Laura. **Kandinsky**: vida e obra. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/kandinsky/>. Acesso em: 19 jul. 2021.

ANDRADE, José Carlos de. **Conceito e História da Geometria. Youtube**. Disponível em: <https://youtu.be/0LSy6MnOlHU>. Acesso em 17 de out. 2021.

ANTONAZZI, Helena Maria. **Matemática e arte**: uma associação possível. Porto Alegre, 2005. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção do conhecimento**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARBOSA, A. M. **Arte-educação no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 2020.

BORBA, Marcelo de Carvalho., PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Sistema de consulta ao IDEB**. 2020. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br>. Acesso em: 20 mar. 2021.

BRASIL. PISA 2018**. Relatório Brasil no PISA 2018 versão preliminar**. Brasília, DF: INEP/MEC, 2019. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/PISA/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.

CABRAL, Natanael Freitas. **Sequências didáticas**: estrutura e elaboração. Belém: SBEM / SBEM-PA, 2017.

CARVALHO, Joaquim Francisco de. **Evolução do pensamento matemático, das origens aos nossos dias**. Artigos e Ensaios. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000200021>. Acesso em: 12 out. 2021.

CASTELLAR, Sonia M. Vanzella. **Metodologias ativas**: sequências didáticas. 1 ed. - São Paulo: FTD, 2016.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2019**. São Paulo: CGI.br, 2019. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2019/>. Acesso em: 01 mai. 2021.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.br. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2018**. São Paulo: CGI.br, 2018. Disponível em: <https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/12225320191028-tic_dom_2018_livro_eletronico.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2021.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. São Paulo: Educação e Pesquisa, v. 31, n. 1, p. 99-120, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v31n1/a08v31n1.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2022.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 18. Ed. São Paulo: Papirus Editora, 2012.

FAZENDA, Ivani Catarina Antunes (org). **O Que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FORTUNA, M. **Arte abstrata**: uma comunicação peculiar; os audiovisuais a serviço do abstracionismo. In: Anais do Intercom - Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Brasília: UnB, 2006. Disponível em: < http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/R0428-1.pdf>. Acesso em: 21 out. 2021.

FIORENTINI, Dario. **Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil**. Revista Zetetiké, 3(4): 1-36, 1995. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877/15035>. Acesso em: 30 set. 2020.

FRAZÃO, Dilva. **Biografia de Wassily Kandinsky**. 2021. Disponível em: <https://www.ebiografia.com/wassily_kandinsky/>. Acesso em: 10 jul. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GERHARDT, Tatiana Engel, SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GÓES, Heliza Colaço. **Expressão Gráfica**: esboço de conceituação. Curitiba, 2012. Disponível em: <http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/wp-content/uploads/sites/27/2016/03/011_HelizaCola%C3%A7oG%C3%B3es.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

GOMBRICH, Ernst Hans. **A História da arte**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 2015.

GRANDO, Cláudia Maria. **Geometria: espaço e forma**. Unochapecó; Coordenadoria de Educação a Distância, Chapecó-SC. 2008.

GUSMÃO, Lucimar Donizete. **Educação Matemática pela Arte**: uma defesa da educação da sensibilidade no campo da Matemática. Curitiba, 2013.

HELERBROCK, Rafael. **O que é matemática?** Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/matematica>. Acesso em: 18 set. 2020.

KANDINSKY. **Wassily Kandinsky**. Disponível em: <https://www.wassilykandinsky.net/>. Acesso em: 19 jul. 2021.

KANDINSKY, Wassily. **Do espiritual na arte**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente**. 3 ed. Campinas: Papirus Editora, 2020.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8 ed. Campinas: Papirus Editora, 2016.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. São Paulo: Papirus Editora, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Memória, vivências e tecnologias**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 14, p. 751 - 768. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

KRAEMER, M. E. **A Avaliação da aprendizagem como processo construtivo de um novo fazer**, Campinas: Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior, 2005. Disponível em: < http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/avaliacao/article/view/1310/1300>. Acesso em: 30 mar. 2021.

LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

LORENZATO, Sérgio. **Por que não ensinar Geometria?** A educação matemática em revista. Geometria. Blumenau, número 04, p.03-13, 1995.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MELO, S. A. De; SARDINHA, M. O. B. **Jogos no ensino aprendizagem de matemática**: uma estratégia para aulas mais dinâmicas. Apucarana: Revista F@pciência, 2009. Disponível em: <http://www.fap.com.br/fap-ciencia/edicao_2009_2/002.pdf> Acesso em: 10 mar. 2021.

MIANUTTI, José. **Wassily Kandinsky**: o pai da abstração, 2019. Disponível em: <https://euquedesenhei.com/wassily-kandinsky-o-pai-da-abstracao/> Acesso em: 19 jul. 2021.

MORAN, José Manuel. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. Informática na educação**: teoria & prática. Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2000. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474>. Acesso em: 6 dez. 2020.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOTA, Marcus. **Entre música e pintura**: Kandinsky e a composição multissensorial. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2021.

PENNICK, Nigel. **Geometria Sagrada**: Simbolismo e Intenção nas Estruturas Religiosas. 10. ed. São Paulo: Pensamento, 2009.

PERIGO, Katiucya. **Artes visuais, história e sociedade:** diálogos entre a Europa e a América Latina. Curitiba: Intersaberes, 2016.

PONTES, Edel Alexandre Silva. **O ato de ensinar do professor de matemática na Educação Básica**. Ensaios Pedagógicos, v. 2, n. 2, p. 109-115, 2018. Disponível em: <http://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/76/107>. Acesso em: 30 de ago. 2020.

PORTO, Tania Maria Esperon. **As tecnologias de comunicação e informação na escola: relações possíveis... relações construídas**. Revista Brasileira de Educação, v. 11, n. 31, jan./abr, 2006.

SOUSA, Adriana. **Geometria no Cotidiano. Youtube**. Disponível em: <https://youtu.be/XuJpwCFL1xA>. Acesso em 17 de out. 2021.

SPINELLI, W. **A construção do conhecimento entre o abstrair e o contextualizar: o caso do ensino da Matemática**. 138 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

TEIXEIRA, Adriano Canabarro. **Inclusão digital: novas perspectivas para a informática educativa**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

TIC Educação 2019. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. 1 ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020. Disponível em: <http://www.cetic.br/>. Acesso em: 30 de ago. 2020.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Livro digital - Roteiro da Exposição A abstração de Wassily Kandinsky



T266r Teixeira, Marco Aurélio Cerqueira
Roteiro exposição a abstração de Wassily Kandinsky/ Marco Aurélio Cerqueira Teixeira. – Rio de Janeiro, 2023.
Recurso digital; p.

E-book (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2023.

1. Exposição - Roteiro. 2. Kandinsky, Wassily - Exposição virtual. I. Título.

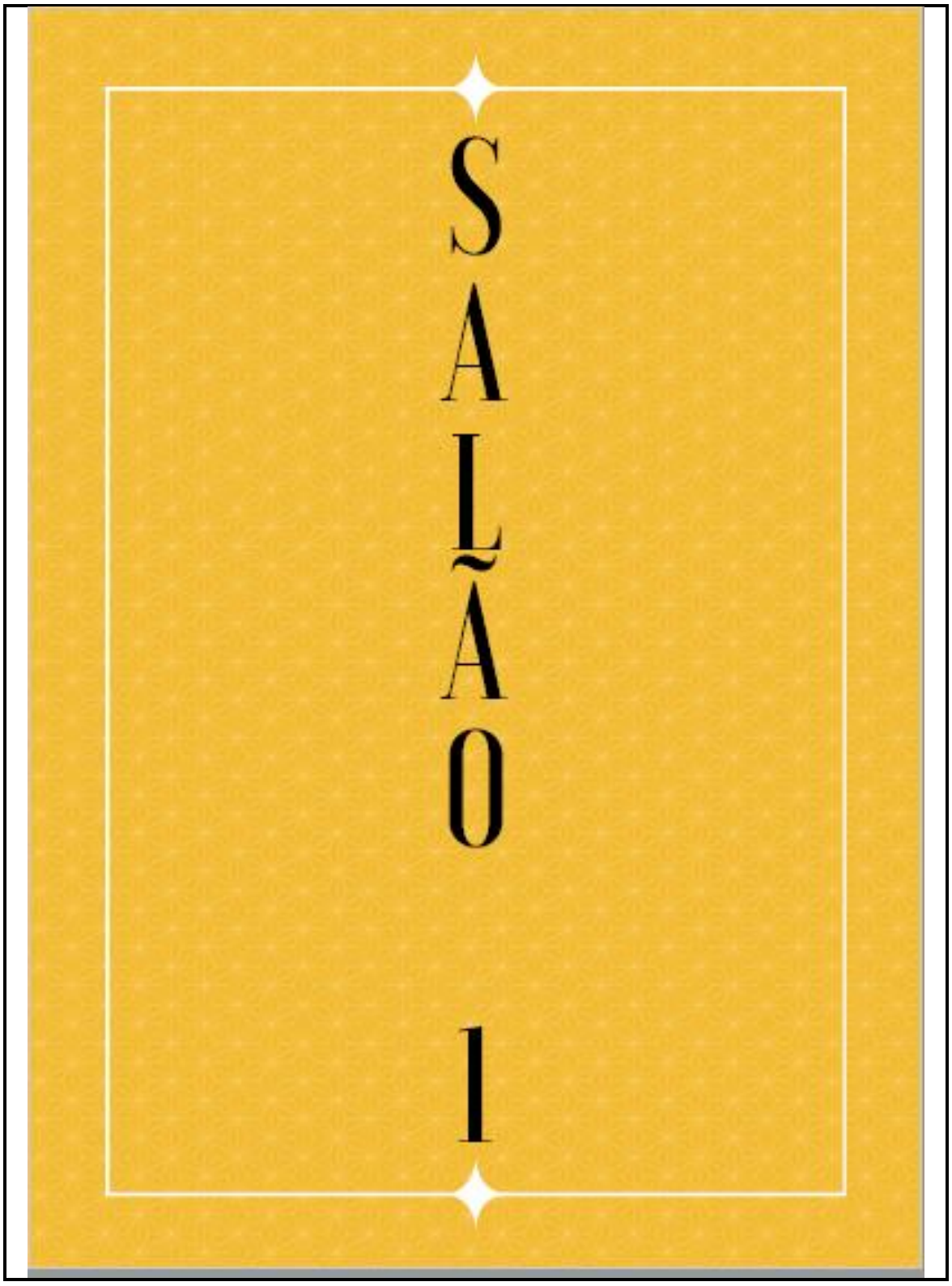
CDD 371.344


"A cor é o teclado, os olhos são as teclas, a alma é o piano com muitas cordas. O artista é a mão que toca, tocando uma tecla ou outra, para causar vibrações na alma."
Wassily Kandinsky

Este roteiro foi elaborado para servir de apoio à Exposição "A abstração de Wassily Kandinsky", que foi desenvolvida no ambiente virtual ArtSteps, com finalidade de uso em uma Sequência Didática, cujo objetivo é o aprimoramento do conhecimento das figuras geométricas utilizando a arte abstrata de Kandisnsky como elemento interdisciplinar.

Fotos de Wassily Kandinsky que estão expostas na área externa da exposição.




SALÃO
1



Título da obra: Black and violet

Título da obra em português: Preto e violeta

A pintura Preto e Violeta é uma das obras mais importantes do artista, resultantes de uma combinação fatores, que podem acontecer apenas algumas vezes na vida. Esses componentes eram a hora, o lugar e o ambiente. O renascimento de todos os tipos de artes após a Primeira Guerra Mundial e o crescente interesse pela pintura abstrata proporcionaram um clima favorável. A escola Bauhaus, o centro mais avançado para pesquisas teóricas e práticas na Europa no momento, era um terreno fértil para novas ideias.

Os títulos das imagens desse período geralmente refletem a forma ou cor dominante, ou uma combinação de ambas. Protegendo a abstração de suas obras, Kandinsky fez o possível para evitar o uso de palavras em seus títulos que pudessem implicar objetos ou significados.

O tema da pintura em preto e violeta é determinado por duas grandes formas dominantes de cores correspondentes e as formas que as acompanham. Há os dois veleiros navegando nas águas calmas à direita, e a nuvem negra sinistra da tempestade que se aproxima à esquerda, que já arrastou o terceiro cujo mastro está coberto com a bandeira russa. Tal interpretação pode muito bem ser lida como uma história ilustrada da partida de Kandinsky da Rússia.



Título da obra: Circle in a circle

Título da obra em português: Círculos em um círculo

É uma composição compacta e fechada. Kandinsky começou um estudo cuidadoso do círculo como uma unidade artística a partir dessa pintura. O círculo preto externo, como se fosse o segundo quadro de uma imagem, nos encoraja a focar na interação entre os círculos internos, e duas listras diagonais que se cruzam aumentam o efeito, adicionando uma perspectiva à composição.



Título da obra: In blue

Título da obra em português: Em azul



Título da obra: Squares with Concentric Circles
Título da obra em português: Quadrados com círculos concêntricos

Essa talvez seja a obra mais reconhecível de Kandinsky. Este desenho é um pequeno estudo sobre como são percebidas as diferentes combinações de cores que o pintor utilizou no seu processo criativo como material de apoio.

Para Kandinsky, a cor significava mais do que apenas um componente visual de uma imagem. A cor é sua alma. Em seus livros, ele descreveu sua própria perspectiva sobre como as cores interagiam entre si e com o espectador de forma detalhada e poética. Por causa de sua sensibilidade aguçada, Kandinsky podia 'ouvir cores' e 'ver sons'.



Título da obra: Houses in Murnau on Obermarkt
Título da obra em português: Casas em Murnau em Obermarkt

Textura mais compacta, com a paleta mais escura onde a cor está inclinada para a liberação da função descritiva.

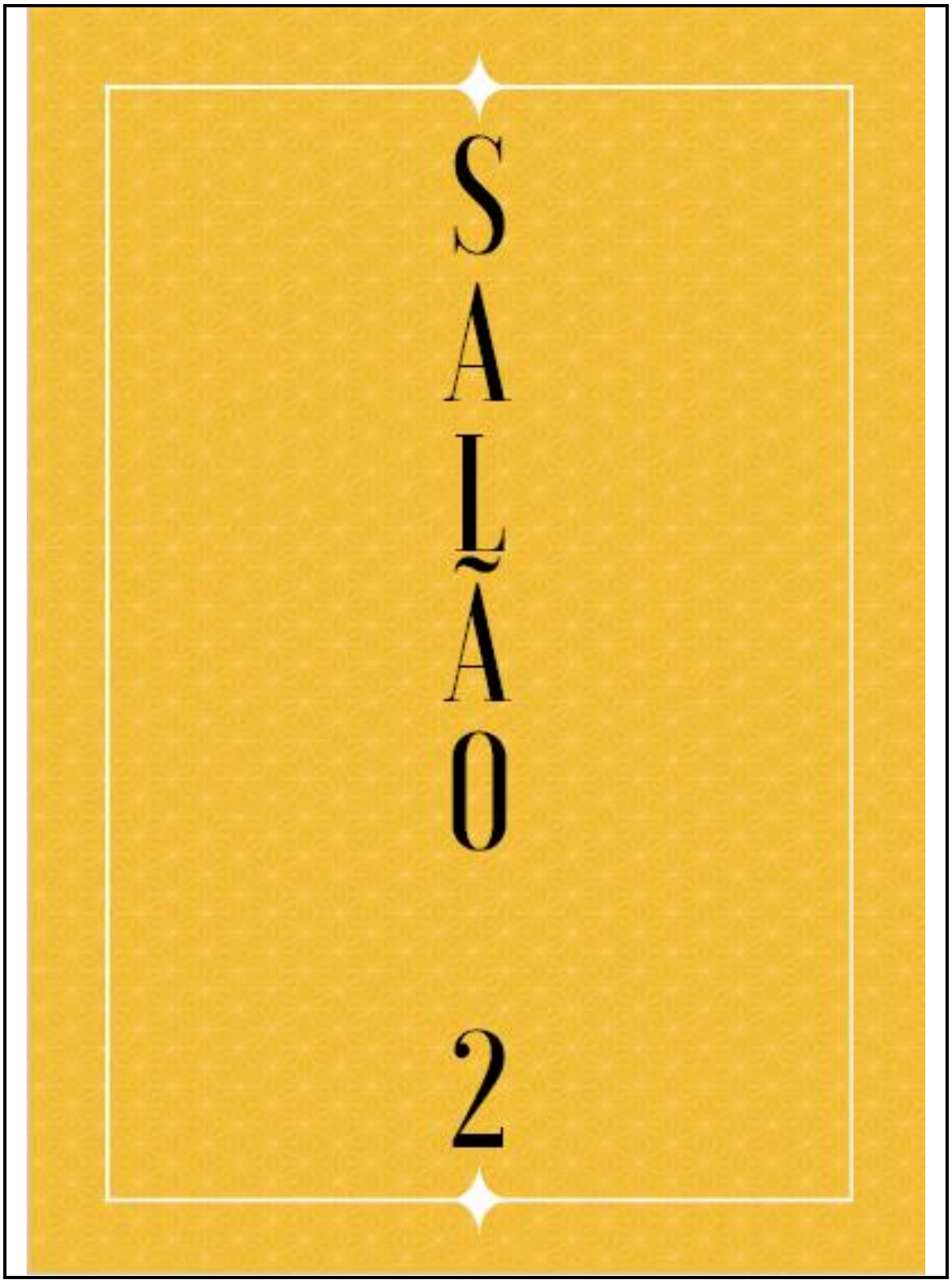
Se você encontrar este lugar em Murnau você terá uma excelente oportunidade de experimentar as mesmas vibrações de cor, que o artista experimentou.



Título da obra: Upward

Título da obra em português: Para cima

Obra constituída por formas geométricas, de acordo com o título, oferece-nos uma interpretação "energeticamente vertical", e as formas que lembram a letra "E" no fundo e no canto superior direito, podem muito bem ser uma referência original ao título alemão da imagem ("Empor").


SALÃO
2



Título da obra: Colorful life

Título da obra em português: Vida colorida

No início de sua carreira, Kandinsky estava bastante próximo dos tema russos e da Rússia em geral. Por isso, essa obra denota as fortes raízes russas do pintor. Mas, mesmo assim, vemos uma maneira de descobrir algo inteiramente novo em seus experimentos.

Esse quadro foi feito em cores vivas e ousadas na técnica do pontilhismo e está repleto de personagens, muitos dos quais veremos de forma independente em outras obras do pintor: um cavaleiro impetuoso cavalgando com uma espada, um coupé apaixonado prestando atenção em nada , remadores cortando a água escura com remos, um arqueiro pronto para lançar sua flecha, um funeral sombrio e assim por diante.



Título da obra: Sky Blue

Título da obra em português: Céu azul

"A criação de imagens graficamente austeras em suas pinturas deu lugar a motivos de plenitude barroca que pareciam já ter perdido qualquer conexão com a estrutura que esteve subjacente à superfície por muito tempo, sendo conhecida por ninguém além do artista, e ela foi apenas devido a um ato criativo que se tornou visível para os outros ... Surgiram figuras estranhas que vocês desejam chamar de criaturas. O artista nada fez para mitigar o efeito fantasioso e grotesco. Exatamente por outro lado, quanto mais absurdas as figuras nas pinturas, mais óbvia é sua determinação em elaborá-las nos mínimos detalhes; quanto mais sofisticadas as formas, mais brilhantes são as cores. Figuras nunca antes vistas, mas ainda de certa forma familiares, aparecem em duas configurações distintas: ou é uma composição fechada em si mesma, ou um amontoado desordenado de formas mais discrepantes, espalhadas por toda a tela. A implementação é, no entanto, tão clara que não pode haver nenhuma característica incidental: uma combinação de precisão e imaginação! " Michel Conil Lacoste



Título da obra: Winter Landscape

Título da obra em português: Paisagem de inverno

"É uma das obras em que as individualidades do artista são apresentadas em toda a extensão. Os finos troncos pretos são frequentemente usados por Kandinsky em suas paisagens. Coloração brilhante com rosa dominante, amarelo, azul e preto é baseada em impressões visuais imediatas: o autor busca transmitir vários efeitos de luz na neve iluminada pelo sol poente; e a profundidade espacial da paisagem é enfatizada com a composição.



Título da obra: Sharp - Quiet

Título da obra em português: Quieto - afiado

"Obra do período Bauhaus onde um sistema "um triângulo e um círculo" é um motivo central de composição. Kandinsky considerou triângulo e círculo como "as duas figuras planas principais e mais fortemente contrastantes".

É uma composição ordenada. Sua beleza, dinâmica e equilíbrio são determinados pela estabilidade do espaço interno onde triângulos, círculos e crescentes interagem. Este é um jogo de contrastes entre as cores suaves, quentes e harmoniosas e a geometria clara e intransigente.



Título da obra: Winter study with mountain

Título da obra em português: Estúdio de inverno com montanha

Esta obra mostra claramente a influência do fauvismo na obra de Kandinsky; ao mesmo tempo, podemos ver sua busca incansável por sua própria linguagem artística. Os traços são confiantes e amplos, a paleta de cores é ousada; o espaço representado é condicional; a neve rosada e amarelada cintila nos raios do escuro, e as sombras estão ficando azuis profundas. O enredo é intencionalmente bastante simples para não distrair o espectador da ideia principal.

O verão de 1908, que passou em Murnau junto com Gabrielle Muenter, tornou-se um ponto de ruptura para Kandinsky. A beleza estonteante desses lugares, removidos da agitação da vida urbana, inspirou Kandinsky a começar a procurar novas formas de arte. Enquanto continuava a monitorar de perto os sucessos dos fauvistas, Kandinsky trabalhou diligente e consistentemente (como era seu hábito) em seus experimentos que deram os primeiros frutos em menos de um ano.



Título da obra: Deepened Impulse

Título da obra em português: Impulso aprofundado

Nesta obra os círculos preenchem todo o espaço da tela como corpos celestes.

De acordo com Jelena Hahl Koch, a famosa pesquisadora das obras de Kandinsky, em noites de céu estrelado, Kandinsky e Münter costumavam convidar um amigo astrônomo para uma visita, onde usaria seu telescópio para lhes revelar segredos de corpos celestes.



Título da obra: Yellow-Red-Blue

Título da obra em português: Amarelo-Vermelho-Azul

Considerada a obra mais conhecida de Kandinsky.



Título da obra: Composition VIII

Título da obra em português: Composição VIII

Composição VIII é um desenvolvimento lógico do gênio criativo de Kandinsky e, em certa medida, reflete a influência do suprematismo e do construtivismo assimilados por Kandinsky na Rússia e na Bauhaus.

Composição VIII foi uma das primeiras pinturas compradas por Solomon R. Guggenheim. Em 1930, Guggenheim visitou a Bauhaus, onde comprou várias pinturas de Kandinsky. Foi o início de uma grande coleção que agora está exposta no Museu Guggenheim de Nova York.



Título da obra: Composition IX
Título da obra em português: Composição IX

Composição IX carrega uma sensação decorativa palpável em comparação com a profundidade emocional e expressividade de suas composições anteriores.



Título da obra: Composition X
Título da obra em português: Composição X

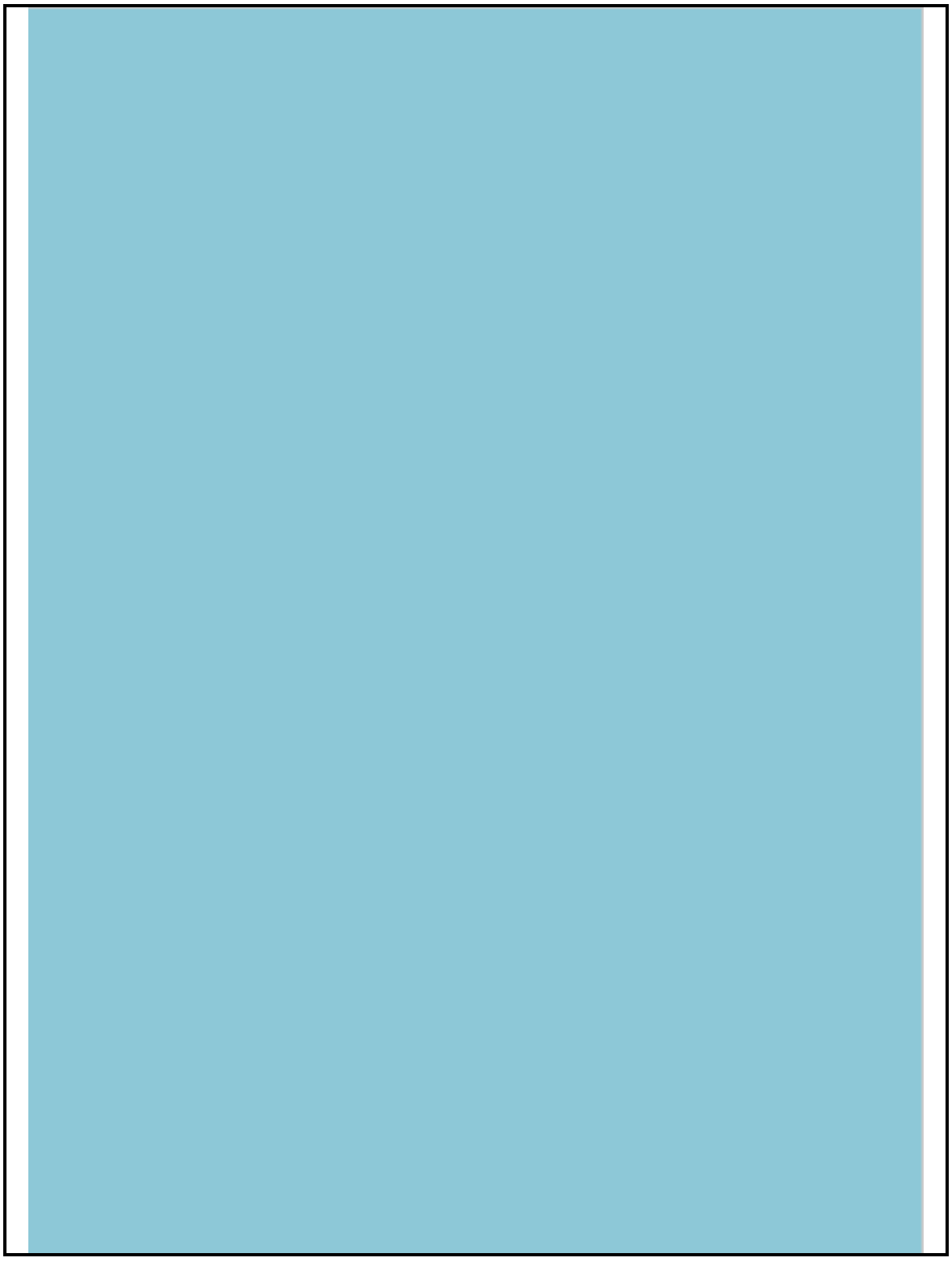
A principal característica dessa obra é o oceano negro imóvel contra o fundo do qual cores e formas emergem isoladas. A magnificência dessas formas coloridas leva a reflexões sobre as formas, criadas por Matisse uma década depois. O movimento das formas é claramente direcionado para cima a partir de ambos os lados do eixo central, que atravessa o objeto em forma de livro e se situa mais próximo da parte superior da tela. Em geral, a composição desperta a sensação de algum espaço externo com objetos elevados.

Kandinsky sempre expressou grande aversão à cor preta, e é muito simbólico que ele tenha escolhido essa mesma cor como dominante para sua última composição.

É uma composição ordenada. Sua beleza, dinâmica e equilíbrio são determinados pela estabilidade do espaço interno onde triângulos, círculos e crescentes interagem. Este é um jogo de contrastes entre as cores suaves, quentes e harmoniosas e a geometria clara e intransigente.

Referência

KANDINSKY. **Wassily Kandinsky**. Disponível em: <https://www.wassilykandinsky.net/>. Acesso em: 19 jul. 2021.





APÊNDICE B - Livro digital - Ficha Técnica da Exposição Virtual "A abstração de Wassily Kandinsky"



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Marco Aurélio Cerqueira Teixeira

FICHA TÉCNICA DA EXPOSIÇÃO VIRTUAL "A ABSTRAÇÃO DE WASSILY KANDINSKY"

T266c Teixeira, Marco Aurélio Cerqueira
Configuração da exposição no Artsteps / Marco Aurélio Cerqueira Teixeira; Orientação de .Leonardo Monteiro Trotta . Luciane Medeiros de Souza Conrado – Rio de Janeiro, 2023.
Recurso digital; 34 p.

E-book (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2023.

1. Artsteps. 3. Exposições virtuais. 4. Espaços 3 D. I. Trotta, Leonardo Monteiro. II. Conrado, Luciane Medeiros de Souza. III. Título.

CDD 371.344

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
1.1. OBJETIVO	6
1.2. A ARTE E A REALIDADE VIRTUAL	7
2. MÉTODO	8
3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA	15
4. RESULTADO	29
5. CONCLUSÃO	31
6. REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

O uso de símbolos e a ambiguidade, presentes no desenvolvimento do pensamento pode ser caracterizada pela comunicação abstrata, compreendendo as informações essenciais e comuns que dão forma ao processo de aprendizagem da Matemática.

Conforme Machado (2009, p. 43 apud SPINELLI, 2019, p.13), "sem abstração não há conhecimento". As TIC podem proporcionar abstrações, contextualizações diferentes, proporcionando uma melhor compreensão a respeito dos assuntos propostos, através de atividades que privilegiem a colaboração e comunicação.

A proposta deste trabalho é utilizar um ambiente virtual para aproximar a Arte Abstrata à Geometria, onde as atividades propostas privilegiem o aprendizado significativo. Faremos uso de uma Sequência Didática como proposta pedagógica para auxiliar no processo ensino-aprendizagem de Matemática com o uso da Arte incorporada aos conceitos de Geometria, levando em consideração as múltiplas competências e interações, refletindo o cotidiano dos alunos.

1.1 OBJETIVO

Desenvolver práticas pedagógicas com o uso de TIC para melhorar o aprendizado do letramento da Matemática dos alunos da Educação Básica e por consequência melhorar o processo ensino-aprendizagem de Matemática nas turmas de Educação Básica.

1.2 A ARTE E A REALIDADE VIRTUAL

O Artsteps é um aplicativo disponibilizado na web, que é acessado por um navegador, que permite a criação de galerias ou exposições virtuais em espaços 3D realistas por qualquer indivíduo que tenha interesse em criar tal ambiente. Nas exposições virtuais é permitido o uso artefatos bidimensionais como pinturas, fotos e cartazes, artefatos tridimensionais como esculturas ou pequenas instalações e streaming de vídeos.

As criações no ArtSteps podem ser visualizadas num computador e/ou diretamente em um smartphone e/ou iPhone e/ou tablet e/ou iPad ou em interação com óculos de Realidade Virtual, onde é possível uma maior imersão durante a navegação.

A configuração de exposições de arte em realidade virtual no aplicativo Artsteps viabiliza a democratização de obras artísticas, pois a partir do acessso do aplicativo via internet é possível que qualquer pessoa possa ter um contato direto com obras de diversos artistas de todo o mundo.

2. MÉTODO

Esse trabalho se inicia a partir da uma observação de um problema específico (inquietação), passa pela constatação (referenciais teóricos) que formará um conceito mais generalizado a respeito da inquietação.

A culminância do trabalho será a aplicação de uma Sequência Didática, que considera o uso de TIC em turmas de Ensino Fundamental (aos iniciais), que terá como parte de seu desenvolvimento a avaliação da prática realizada.

As TIC utilizadas na Sequencia Didática foram:

- Exposição virtual com as obras de Wassily Kandinsky.
- Ficha Técnica da exposição virtual "A abstração de Wassily Kandinsky".
- E-Book ou Vídeo book que serve de roteiro para a exposição virtual.
- Vídeos que abordam os conteúdos trabalhados.

No processo de criação de uma exposição virtual existem alguns itens que devem ser considerados. Este trabalho irá descrever esses itens de forma gradual para possibilitar a criação de uma exposição virtual a quem tenha interesse.

9

Acesso ao aplicativo

Acessar o Artsteps em: https://www.artsteps.com/.

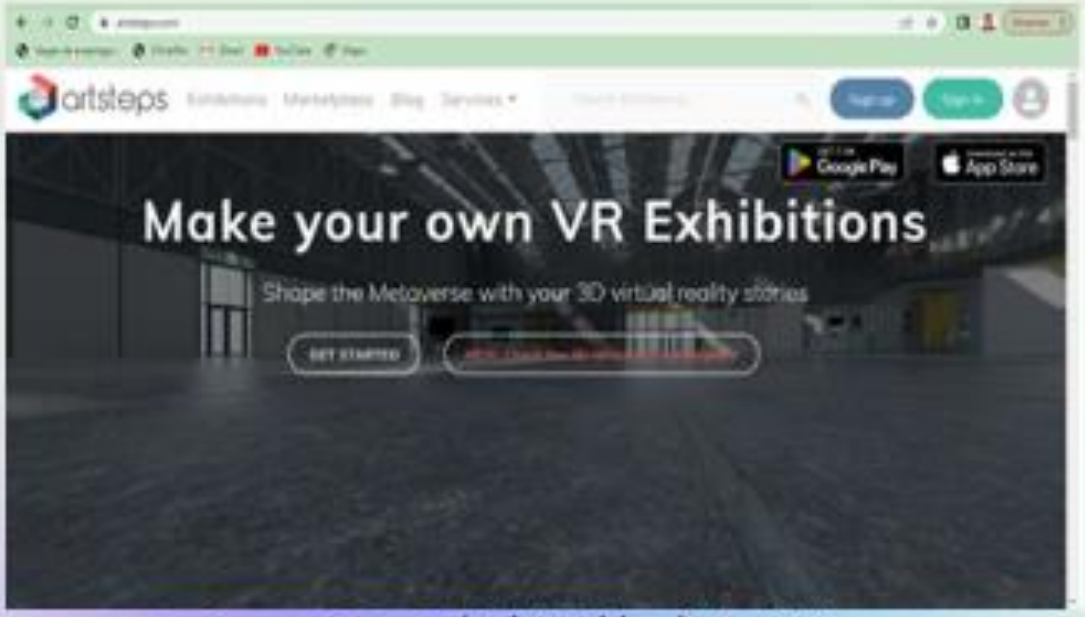


Imagem 1: Recorte da tela inicial do aplicativo Artsteps
Fonte: Site Artsteps

Acesso a conta de usuário no aplicativo

Clicar no botão [Sign In].



Imagem 2: Recorte da tela inicial do aplicativo Artsteps
Fonte: Site Artsteps

Observação: Pode ser utilizada uma conta Google já existente ou deve ser criada uma nova conta no aplicativo.



Imagem 3: Tela de acesso a conta do aplicativo Artsteps
Fonte: Site Artsteps

Para acesso a partir de uma conta do Google deve ser clicado o botão com o símbolo do Google ao lado de "Sign In". Para criar uma nova conta no Artsteps você deve preencher as informações do formulário da figura a seguir.



Imagem 4: Tela de acesso a conta do aplicativo Artsteps
Fonte: Site Artsteps

Após o preenchimento será encaminhado um e-mail de confirmação para o e-mail cadastrado. É necessário realizar a confirmação para poder iniciar o uso do aplicativo.

Criação da Exposição

Clicar no botão [+Create] para criar uma nova exposição.



Imagem 5: Régua com o botão de criação de exposição
Fonte: Site Artsteps

Seleção do Template

Deve ser selecionado um template grátis ou pago ou deve ser criado um novo template.



Imagem 6: Tela com as opções de templates grátis do Artsteps
Fonte: Site Artsteps

Para esta exposição foi selecionado o template disponível na lista que é intitulado "Modern Venue".

12



Imagem 7: Tela inicial com o template "Modern Venue"
Fonte: Site Artsteps

Adicionar imagens

É necessário carregar as imagens que comporão a exposição.

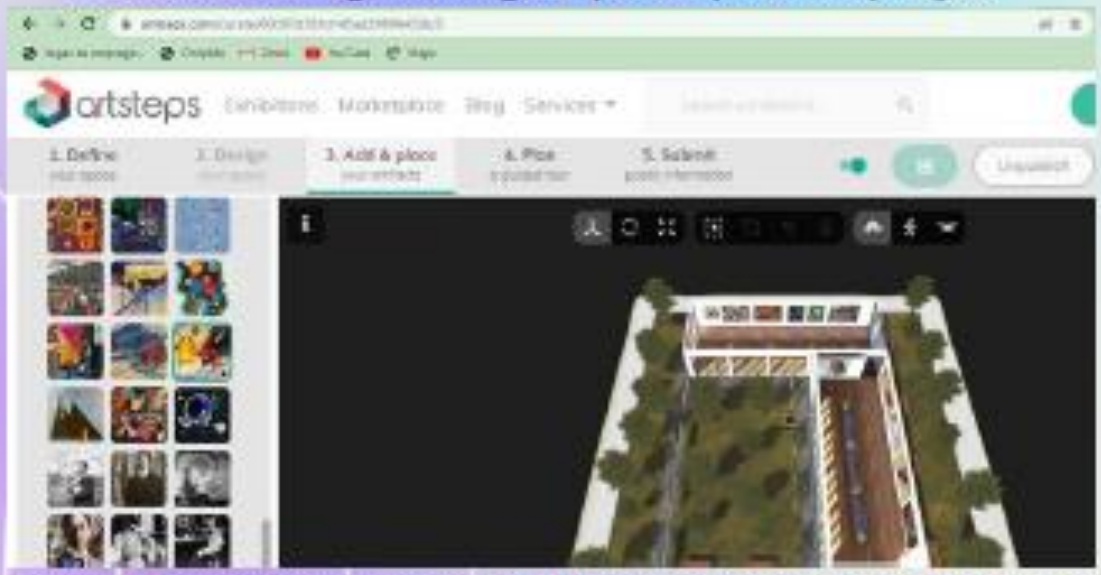


Imagem 8: Tela inicial com o template "Modern Venue" e as imagens que irão fazer parte a exposição
Fonte: Site Artsteps

É necessário clicar no ícone com o símbolo de uma pessoa para navegar no interior do cenário e incluir as imagens que comporão a exposição.



Imagem 9: Ícone de navegação no Artsteps
Fonte: Site Artsteps

É possível inserir textos que contextualizem as imagens, elucidando não apenas a descrição de seu conteúdo, mas também para transmitir alguma mensagem ao público que acessará a exposição.

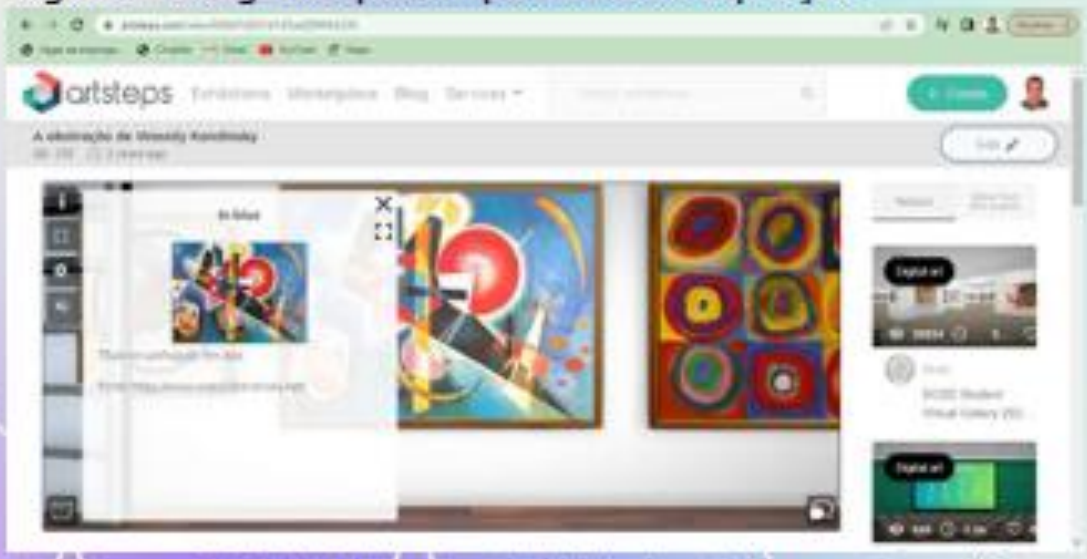


Imagem 10: Tela inicial com exemplo de texto de apoio à imagem da exposição
Fonte: TEIXEIRA (2021)

Submissão (publicação) da exposição

É possível criar um guiamento para a exposição, porém como o objetivo do trabalho era disponibilizar uma exposição onde os visitantes poderiam fazer uma visitação da forma na qual considere ser mais agradável, foi então realizada a submissão (publicação) da exposição, clicando no botão [Publish].



Imagem 11: Recorte da tela com a opção para submissão
Fonte: TEIXEIRA (2021)

Para compartilhar a exposição, clique com o botão direito do mouse em "Minhas Exposições" e depois na miniatura da exposição. Você poderá então copiar o link na barra de endereço do navegador para compartilhar sua exposição.



Imagem 12: Tela de publicação da exposição
Fonte: TEIXEIRA (2021)

3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Instituição de Ensino:

Professores:

Duração da atividade: 350 minutos, distribuídos em 7 tempos de aula de 50 minutos cada.

[X] Ensino Fundamental [ ] Ensino Médio [ ] Ensino Superior

Ano de Escolaridade: 4° ano.

Unidades temáticas: Geometria e Artes visuais.

Objetos do conhecimento:

Conforme a Brasil (2021), os Objetos do Conhecimento contemplados na Sequência Didática são:

Geometria

- Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características.
- Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características.

Artes visuais

- Contextos e práticas.
- Elementos da linguagem.
- Matrizes estéticas e culturais.
- Materialidades.
- Processos de criação.
- Sistemas da linguagem.

Componentes Curriculares:

- Matemática e Arte.

Competências Específicas:

Conforme Brasil (2018), as Competências Específicas que serão contempladas na Sequência Didática são:

Competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental

- Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

- Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
- Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Competências específicas de Arte para o Ensino Fundamental

- Explorar, conhecer, fruir e analisar criticamente práticas e produções artísticas e culturais do seu entorno social, dos povos indígenas, das comunidades tradicionais brasileiras e de diversas sociedades, em distintos tempos e espaços, para reconhecer a arte como um fenômeno cultural, histórico, social e sensível a diferentes contextos e dialogar com as diversidades.

- Compreender as relações entre as linguagens da Arte e suas práticas integradas, inclusive aquelas possibilitadas pelo uso das novas tecnologias de informação e comunicação, pelo cinema e pelo audiovisual, nas condições particulares de produção, na prática de cada linguagem e nas suas articulações.
- Mobilizar recursos tecnológicos como formas de registro, pesquisa e criação artística.
- Estabelecer relações entre arte, mídia, mercado e consumo, compreendendo, de forma crítica e problematizada, modos de produção e de circulação da arte na sociedade.
- Desenvolver a autonomia, a crítica, a autoria e o trabalho coletivo e colaborativo nas artes.
- Analisar e valorizar o patrimônio artístico nacional e internacional, material e imaterial, com suas histórias e diferentes visões de mundo.

HABILIDADE (EF02MA14):

Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.

HABILIDADE (EF02MA15):

Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.

HABILIDADE (EF15AR01):

Identificar e apreciar formas distintas das artes visuais tradicionais e contemporâneas, cultivando a percepção, o imaginário, a capacidade de simbolizar e o repertório imagético.

HABILIDADE (EF15AR02):

Explorar e reconhecer elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, cor, espaço, movimento etc.).

HABILIDADE (EF15AR03):

Reconhecer e analisar a influência de distintas matrizes estéticas e culturais das artes visuais nas manifestações artísticas das culturas locais, regionais e nacionais.

HABILIDADE (EF15AR05):

Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade.

HABILIDADE (EF15AR06):

Dialogar sobre a sua criação e as dos colegas, para alcançar sentidos plurais.

HABILIDADE (EF15AR07):

Reconhecer algumas categorias do sistema das artes visuais (museus, galerias, instituições, artistas, artesãos, curadores etc.).

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Compreender as figuras geométricas a partir de uma exposição virtual com as obras da arte de Wassily Kandinsky, associando-as aos elementos geométricos representados em nosso dia-a-dia.

Objetivos específicos:

- Reconhecer as figuras geométricas e suas características.
- Tomar conhecimento de propriedades das figuras geométricas.
- Desenvolver a forma de pensar geometricamente.
- Diferenciar os tipos de figuras geométricas.
- Identificar as semelhanças e diferenças entre as figuras geométricas.
- Compreender o que é Arte abstrata.
- Conhecer parte da biografia de Wassily Kandinsky e algumas de suas obras.
- Identificar elementos geométricos a partir da arte abstrata de Kandinsky.
- Compreender as propriedades de algumas figuras geométricas.
- Discutir sobre a presença da Geometria no cotidiano.
- Explorar uma exposição de Arte.
- Desenvolver um trabalho de Arte considerando os elementos estudados na Sequência Didática.
- Reconhecer a Arte abstrata e estabelecer relações com as próprias experiências pessoais.
- Desenvolver o senso crítico, respeitando a tolerância e diversidade de interpretações por intermédio de uma prática educativa inclusiva.

CONTEÚDOS

- Geometria.
- Artes visuais.

METODOLOGIA

1ª etapa (aula 1) - Revisão sobre o conteúdo abordado que servirão como diagnóstico da turma (50 minutos = 1 hora/aula).

Segundo Moreira (2006), o papel de mediador do professor no processo ensino-aprendizagem denota que o conhecimento significativo está relacionado à associação do conhecimento do novo com o conhecimento prévio do aluno. O autor considera que o principal fator no processo de aprendizagem é o conhecimento prévio do aluno.

2ª etapa (aula 2) - Revisão dos conceitos de Geometria e do uso da Geometria ao longo dos anos (50 minutos = 1 hora/aula).

Apresentar o vídeo como título "Conceito e História da Geometria" disponível em: <https://youtu.be/0LSy6MnOlHU>.

Apresentar aos alunos as características dos sólidos geométricos fazendo uma relação dos sólidos com os elementos do vídeo apresentado.

Conforme Carvalho (2012), o surgimento da Geometria se deu de forma empírica. A partir das necessidades dos povos antigos várias formas foram sendo sistematicamente desenvolvidas, contribuindo significativamente com o desenvolvimento da Geometria, passando a ser considerada por Platão, Eudoxo, entre outros, como uma área importante da Matemática.

3ª etapa (aula 3) – Verificação da presença das formas geométricas no cotidiano (50 minutos = 1 hora/aula).

Apresentar o vídeo como título "A Geometria no cotidiano" disponível em: <https://youtu.be/XuJpwCFL1xA>.

Desenvolver um debate com os alunos sobre a percepção dos mesmos com relação à presença de elementos geométricos no dia a dia. Lorenzato (1995) evidencia a importância da Geometria como sendo um forte componente pedagógico que permite a articulação com outros componentes da Matemática, como a Aritmética e a Álgebra. Além disso, a Geometria permite um melhor entendimento dos objetos que temos em nosso cotidiano, e o aprendizado a partir desses objetos favorece ao aprendizado do aluno.

4ª etapa (aula 4) – Revisão dos conceitos de Arte (50 minutos = 1 hora/aula)

Evidenciar junto aos alunos alguns conceitos sobre arte, tais como "O que é arte?" e "Para que serve?". Deve-se apresentar aos alunos obras de arte de características e períodos distintos para que eles tenham a percepção das diferentes correntes artísticas que são apresentadas nas obras de arte.

Conforme BARBOSA (2020), o ensino de Arte tem de certa forma desempenhado um papel importante, como forma de desenvolvimento cognitivo, sendo uma linguagem que valoriza o aprendizado significativo.

5ª etapa (aula 5) - Verificação da presença das formas geométricas nas obras de arte abstrata (25 minutos = 0,5 hora/aula).

Apresentar o vídeo como título "Kandinsky e a arte abstrata" disponível em: <https://youtu.be/qBSUZ2adi7Y>.

Fortuna (2006) evidencia que a Arte abstrata é uma forma de comunicação especial, que educa estimulando os sentidos, a partir de uma visão diferenciada da arte. A arte potencializa o real através do imaginário. Na Arte abstrata os objetos podem ser transformados se transformando em algo único, singular.

6ª etapa (aula 6) – Exposição virtual de obras de Vassily Kandinsky (25 minutos = 0,5 hora/aula).

Acessar o link:
<https://www.artsteps.com/view/60b97d331d145ad299964336>.

A exposição possui 2 salões, denominados Salão 1 e Salão 2, com obras de Kandinsky. Na área externa, a exposição conta com fotos do artista e vídeos animados.

As obras da exposição virtual também podem ser vistas em um E-Book e/ou em um Vídeo Book. Essas duas opções podem ser utilizadas pelos professores e alunos como fonte de consulta da exposição virtual.

Observação: Como a exposição virtual é um ambiente gráfico disponibilizado em uma página de Internet é recomendado que o professor acesse o link e deixe a página já carregada no dispositivo que irá utilizar para ministrar esta aula.

Conforme Kenski (2016), a ação docente com o suporte tecnológico que está à disposição estabelece uma relação entre o conhecimento a ser ensinado com elementos que facilitam a compreensão do conhecimento.

7ª etapa (aulas 7 e 8) - Atividade avaliativa (100 minutos = 2 horas/aula).

Propor uma atividade na qual os alunos serão os artistas. Com base nas aulas de Geometria e Artes, os alunos deverão criar a sua obra de arte abstrata.

Para Kraemer (2005) e Luckesi (1999) a avaliação com função diagnóstica pretende certificar a posição do aluno em face das novas aprendizagens em oposição às aprendizagens anteriores, podendo servir de base para dificuldades futuras ou resolver situações presentes. Quando a avaliação é somente diagnóstica esta será apenas objeto da certificação da consecução de objetivos. De forma antagônica, a avaliação no modelo formativo tem como foco as competências.

Realizar uma exposição dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos e em uma roda de conversa realizar um debate sobre as obras.

De acordo com Freire (2011), as rodas de conversa privilegiam a fala e a escuta de todos os participantes. O diálogo denota como compreendemos o mundo e como podemos transformá-lo favorecendo a oportunidade para todos se desenvolverem.

25

RECURSOS

- Computador com MS Powerpoint para apresentação das atividades.
- Computador, Notebook, tablet e/ou celular com acesso à internet para a exposição virtual e acesso aos recursos tecnológicos usados na Sequência Didática.
- Datashow ou TV para apresentar as atividades e a exposição de Kandinsky.
- Papel para desenvolvimento das atividades pelos alunos.
- Canetas, lápis e giz de cera para o desenvolvimento das atividades pelos alunos.

AVALIAÇÂO

- A cada etapa deverá ser realizado uma revisão sobre o entendimento dos alunos ao que foi apresentado.
- Os alunos deverão criar a sua obra de arte abstrata.
- Exposição dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos e roda de conversa para debater sobre as obras.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, José Carlos de. Conceito e História da Geometria. Youtube. Disponível em: <https://youtu.be/0LSy6MnOlHU>. Acesso em 17 de out. 2021.

AUSUBEL, D. Aquisição e retenção do conhecimento: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARBOSA, A. M. Arte-educação no Brasil. São Paulo: Perspectiva, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf >. Acesso em: 20 jun. 2021.

CARVALHO, Joaquim Francisco de. Evolução do pensamento matemático, das origens aos nossos dias. Artigos e Ensaios. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000200021>. Acesso em: 12 out. 2021.

FORTUNA, M. Arte abstrata: uma comunicação peculiar; os audiovisuais a serviço do abstracionismo. In: Anais do Intercom - Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Brasília: UnB. 2006. Disponível em: < http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/R0428-1.pdf>. Acesso em: 21 out. 2021.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 50 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

KENSKI, Vani Morcira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 8 ed. Campinas: Papirus Editora, 2016.

KRAEMER, M. E. A Avaliação da aprendizagem como processo construtivo de um novo fazer. 2005. Disponível em: < http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/avaliacao/article/view/1310/1300>. Acesso em: 30 mar. 2021.

LUCKESI, C. Avaliação da aprendizagem escolar. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? A educação matemática em revista. Geometria. Blumenau, número 04, p.03-13, 1995.

MARCELO. Kandinsky e a arte abstrata. Youtube. Disponível em: <https://youtu.be/qBSUZ2adi7Y>. Acesso em 17 de out. 2021.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2006.

SOUSA, Adriana. Geometria no Cotidiano. Youtube. Disponível em: <https://youtu.be/XuJpwCFL1xA>. Acesso em 17 de out. 2021.

4. RESULTADO

A exposição proporciona àqueles que tenham interesse o acesso de forma virtual à algumas obras de Wasily Kandinsky. Essa exposição é parte integrante da Sequência Didática acima descrita.

As imagens abaixo nos dá uma pequena amostra da exposição virtualem questão.



Imagem 13: Entrada do Salão 1 da exposição "A abstração de Wassily Kandinsky"
Fonte: TEIXEIRA (2021)



Imagem 14: Interior do Salão 1 da exposição "A abstração de Wassily Kandinsky"
Fonte: TEIXEIRA (2021)

30



Imagem 15: Entrada do Salão 2 da exposição "A abstração de Wassily Kandinsky"
Fonte: TEIXEIRA (2021)



Imagem 16: Interior do Salão 2 da exposição "A abstração de Wassily Kandinsky"
Fonte: TEIXEIRA (2021)

5. CONCLUSÃO

A exposição disponibiliza a todos os interessados uma amostra das obras de arte de Wassily Kandisky. Além disso, a exposição também serve como inspiração para todos que tenham vontade de criar uma exposição virtual de forma simples e com qualidade.

Esta exposição foi criada para ser utilizada como recurso tecnológico em uma Sequência Didática que combina as Artes Visuais com a Geometria proposta pelo autor da exposição.

O trabalho foi apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, José Carlos de. Conceito e História da Geometria. Youtube. Disponível em: <https://youtu.be/0LSy6MnOlHU>. Acesso em 17 de out. 2021.

AUSUBEL, D. Aquisição e retenção do conhecimento: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARBOSA, A. M. Arte-educação no Brasil. São Paulo: Perspectiva, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf >. Acesso em: 20 jun. 2021.

CARVALHO, Joaquim Francisco de. Evolução do pensamento matemático, das origens aos nossos dias. Artigos e Ensaios. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000200021>. Acesso em: 12 out. 2021.

FORTUNA, M. Arte abstrata: uma comunicação peculiar; os audiovisuais a serviço do abstracionismo. In: Anais do Intercom - Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Brasília: UnB. 2006. Disponível em: < http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/R0428-1.pdf>. Acesso em: 21 out. 2021.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 50 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 8 ed. Campinas: Papirus Editora, 2016.

KRAEMER, M. E. A Avaliação da aprendizagem como processo construtivo de um novo fazer. 2005. Disponível em: < http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/avaliacao/article/view/1310/1300>. Acesso em: 30 mar. 2021.

LUCKESI, C. Avaliação da aprendizagem escolar. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? A educação matemática em revista. Geometria. Blumenau, número 04, p.03-13, 1995.

MARCELO. Kandinsky e a arte abstrata. Youtube. Disponível em: <https://youtu.be/qBSUZ2adi7Y>. Acesso em 17 de out. 2021.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2006.

Site Artsteps. Disponível em: <https://www.artsteps.com/>. Acesso em: 11 de jun. 2023.

Site Artsteps. Disponível em: <https://www.artsteps.com/>. Acesso em: 11 de jun. 2023.

SOUSA, Adriana. Geometria no Cotidiano. Youtube. Disponível em: <https://youtu.be/XuJpwCFL1xA>. Acesso em 17 de out. 2021.

SPINELLI, W. A construção do conhecimento entre o abstrair e o contextualizar: o caso do ensino da Matemática. 138 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

TEIXEIRA, Marco Aurélio Cerqueira. A abstração de Wassily Kandinsky. Artsteps, 2021. Disponível em: <https://www.artsteps.com/view/60b97d331d145ad2999643362?currentUser>. Acesso em: 11 de jun. 2023.

ANEXOS

ANEXO I - Avaliação da Sequência Didática e da produção dos recursos tecnológicos desenvolvidos e utilizados na Sequência Didática

Avaliação da Sequência Didática e da produção dos recursos tecnológicos desenvolvidos e utilizados na SequênciaDidática

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado professor, gostaria de propor algumas questões a respeito do processo de aprendizado de Geometria utilizando recursos tecnológicos. Peço que responda o formulário da melhor maneira possível. Não existe respostas certas ou erradas, a sua opinião é que é relevante para o desenvolvimento de nossa pesquisa. Sua participação évoluntária e anônima. O objetivo obter uma opinião a respeito da Sequência Didática proposta e dos produtos tecnológicos desenvolvidos e utilizados nessa Sequêcia Didática.
Abaixo segue o questionário e os materias produzidos em formato de E-Book.Muito obrigado!

Título da pesquisa: **O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)PARA AUXILIAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NAS TURMAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA**

Principal pesquisador do projeto: Marco Aurélio

Cerqueira Teixeiramacteixeira68@gmail.com

A Sequência Didática, o E-Book - Ficha Técnica do material produzido e o E-Book - Guiada exposição virtual "A abstração de Wassily Kandinsky" estão disponíveis em:

https://drive.google.com/drive/folders/1qQrJWqolbufe2CkhCbjDl4AxRn5XHJoJ?usp=drive_link

* Indica uma pergunta obrigatória

1 - E-mail: *

2 - A Sequência Didática contribui para a sua prática docente? Justifique sua resposta. *

3 - As atividades propostas são articuladas entre si e com a temática proposta? Justifique sua resposta. *

4 - A temática da Sequência Didática leva em consideração a realidade do educando? Justifique sua resposta *

5 - A linguagem utilizada é apropriada para o público-alvo? *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente.
- Concordo parcialmente.
- Nem concordo nem discordo.
- Discordo parcialmente.
- Discordo totalmente.

6 - O tempo considerado em cada atividade da Sequência Didática é apropriado? Justifique sua resposta? *

7 - Os recursos digitais utilizados podem despertar o interesse dos alunos? *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente.
- Concordo parcialmente.
- Nem concordo nem discordo.
- Discordo parcialmente.
- Discordo totalmente.

8 - O planejamento da Sequência Didática está adequado? Justifique sua resposta. *

9 - Descreva os pontos positivos e negativos da Sequência Didática proposta. *

10 - No seu entendimento os recursos tecnológicos favorecem o aprendizado dos alunos? *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente.
- Concordo parcialmente.
- Nem concordo nem discordo.
- Discordo parcialmente.
- Discordo totalmente.

11 - A Sequência Didática é de fácil aplicação? *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente.
- Concordo parcialmente.
- Nem concordo nem discordo.
- Discordo parcialmente.
- Discordo totalmente.

12 - Você utiliza recursos tecnológicos em sua prática docente? *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente.
- Concordo parcialmente.
- Nem concordo nem discordo.
- Discordo parcialmente.
- Discordo totalmente.