

EXPERIÊNCIA EM UM ESPAÇO NÃO-FORMAL NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA BAIXADA FLUMINENSE:

um relato sobre a visita à exposição "Geometria Inquieta" de
Ascânio MM¹

EXPERIENCE IN A NON-FORMAL SPACE IN THE CONTINUING
EDUCATION OF MATHEMATICS TEACHERS IN BAIXADA
FLUMINENSE:

a report on the visit to the exhibition "Geometry Restless" by Ascânio MM

Marcelo de Oliveira Dias ⁱ

RESUMO: Este artigo apresenta um relato de experiência sobre a visita de seis professores de escolas públicas da Baixada Fluminense participantes de um projeto de Formação Continuada sobre Habilidades de Geometria com materiais curriculares digitais e concretos à exposição "Geometria Inquieta" de Ascânio MM na Casa Roberto Marinho. Os resultados revelam uma avaliação positiva dos professores reconhecendo o valor educativo do espaço e elaborando propostas pedagógicas concretas. A análise identificou três perfis distintos de professores (Analítico-Propositivo, Observador e Aplicador) e revelou correlações significativas entre satisfação com a experiência e capacidade de identificação de elementos matemáticos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de professores da Baixada Fluminense. Geometria. Estudo de caso. Visualização.

ABSTRACT: This article presents an experience report on a visit by six teachers from public schools in Baixada Fluminense participating in a Continuing Education project on Geometry Skills using digital and concrete curriculum materials to the exhibition "Geometry Inquieta" by Ascânio MM

¹ Fruto de um curso de extensão para professores da Baixada Fluminense apoiado pelo Edital Matemática para os Anos Finais da Fundação Itaú Social em parceria com a Secretaria de Educação Básica do Ministério de Educação e Cultura (MEC).

at Casa Roberto Marinho. The results reveal a positive evaluation by the teachers, recognizing the educational value of the space and developing concrete pedagogical proposals. The analysis identified three distinct teacher profiles (Analytical-Propositive, Observant, and Applicator) and revealed significant correlations between satisfaction with the experience and the ability to identify mathematical elements.

Keywords: Mathematics Education. Teacher Training. Geometry. Teachers of Baixada Fluminense. Case Study. Visualization.

1 INTRODUÇÃO

A Educação Matemática contemporânea enfrenta desafios significativos relacionados à motivação dos estudantes, à contextualização dos conceitos e à superação de concepções negativas sobre a disciplina. Neste contexto, os espaços não-formais de educação emergem como ambientes promissores para complementar e enriquecer o ensino formal, oferecendo oportunidades únicas para a exploração de conceitos matemáticos em contextos autênticos e estimulantes.

A relação entre arte e matemática, historicamente reconhecida por matemáticos e artistas, apresenta potencial particular para o ensino de geometria, uma vez que conceitos espaciais, proporções, simetrias e padrões constituem elementos fundamentais tanto na criação artística quanto na compreensão geométrica. Exposições que exploram essas conexões podem funcionar como laboratórios vivos onde conceitos abstratos ganham materialidade e significado.

A formação docente continuada, por sua vez, constitui elemento crucial para a melhoria da qualidade do ensino de matemática. Experiências que ampliem o repertório conceitual e metodológico dos professores, especialmente aquelas que demonstrem aplicações inovadoras de conceitos matemáticos, podem contribuir significativamente para o desenvolvimento profissional dos educadores e, consequentemente, para a qualidade das experiências de aprendizagem oferecidas aos estudantes.

Este artigo relata e analisa a experiência de seis professores durante visita à exposição "Geometria Inquieta" de Ascânio MM na Casa Roberto Marinho, investigando as percepções dos educadores sobre diferentes dimensões da experiência e seu potencial para contribuir com o ensino de geometria e a formação docente. O relato busca compreender como espaços culturais podem funcionar como contextos educativos efetivos e quais fatores contribuem para maximizar seu potencial pedagógico.

O Objetivo Geral é analisar as percepções de professores sobre a experiência educativa em espaço não-formal, investigando o potencial da exposição "Geometria Inquieta" para contribuir com o ensino de geometria e a formação docente continuada. Especificamente: Avaliar as percepções dos professores sobre a infraestrutura e organização do espaço expositivo; Investigar como os professores identificam elementos matemáticos nas obras artísticas; Analisar as reflexões dos professores sobre conexões entre Arte e Geometria; Examinar propostas pedagógicas elaboradas pelos professores

baseadas na experiência; Identificar padrões e perfis de engajamento dos professores com a experiência educativa e Estabelecer correlações entre diferentes dimensões da experiência educativa.

A escolha da exposição "Geometria Inquieta" de Ascânio MM como contexto de formação continuada de professores de Matemática justifica-se pela natureza explicitamente geométrica das obras do artista, que utiliza elementos matemáticos como componentes centrais de sua expressão artística. Ascânio MM, reconhecido por suas esculturas que exploram formas geométricas e relações espaciais, oferece um contexto ideal para investigar como professores percebem e interpretam conexões entre arte e matemática.

A Casa Roberto Marinho, como instituição cultural consolidada com tradição em atividades educativas, proporciona um ambiente controlado e profissional para a realização da pesquisa, garantindo condições adequadas para a experiência dos participantes e a coleta de dados.

A relevância da pesquisa estende-se além do contexto específico investigado, contribuindo para a compreensão mais ampla sobre o potencial educativo de espaços culturais e fornecendo subsídios para o planejamento de atividades de formação docente que incorporem experiências não-formais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Educação em espaços não-formais

A educação em espaços não-formais tem recebido crescente atenção de pesquisadores e educadores como complemento essencial à educação formal. Gohn (2006) define educação não-formal como aquela que ocorre fora do sistema formal de ensino, caracterizada por maior flexibilidade curricular, metodologias diversificadas e contextos autênticos de aprendizagem.

No contexto da Educação Matemática, os espaços não-formais oferecem oportunidades únicas para a contextualização de conceitos, a exploração de aplicações práticas e o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à disciplina. Museus de ciência, centros culturais e exposições artísticas podem funcionar como laboratórios onde conceitos abstratos ganham materialidade e significado.

Marandino (2008) destaca que a educação em museus e espaços culturais caracteriza-se pela possibilidade de experiências multissensoriais, interação direta com objetos e fenômenos, e desenvolvimento de competências que transcendem o conhecimento disciplinar específico. Estas características são particularmente relevantes para o ensino de geometria, que se beneficia de experiências visuais e espaciais concretas.

2.2 Arte e Matemática: conexões históricas e pedagógicas

A relação entre arte e matemática possui raízes históricas profundas, manifestando-se desde as proporções áureas na arquitetura clássica até as explorações contemporâneas de fractais e

geometrias não-euclidianas na arte digital. Esta conexão oferece contextos ricos para o ensino de matemática, permitindo que estudantes percebam a disciplina não apenas como ferramenta técnica, mas como forma de conhecimento com dimensões estéticas e expressivas.

Ramos (2011) argumenta que a integração entre arte e matemática no ensino pode contribuir para a superação de concepções negativas sobre a disciplina, demonstrando sua relevância cultural e sua presença em manifestações artísticas valorizadas socialmente. Esta perspectiva alinha-se com abordagens pedagógicas que enfatizam a importância da contextualização e da interdisciplinaridade.

No contexto específico do ensino de Geometria, as artes visuais oferecem exemplos concretos de conceitos como simetria, proporção, perspectiva e transformações geométricas. Esculturas, pinturas e instalações podem funcionar como representações tridimensionais de conceitos que frequentemente são apresentados de forma abstrata em contextos escolares.

2.3 Formação docente e experiências culturais

A formação docente continuada constitui elemento fundamental para a melhoria da qualidade do ensino de matemática. Experiências que ampliam o repertório conceitual e metodológico dos professores, especialmente aquelas que demonstram aplicações inovadoras de conceitos matemáticos, podem contribuir significativamente para o desenvolvimento profissional dos educadores.

Tardif (2002) enfatiza que o conhecimento docente é construído através da integração de saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais. Experiências em espaços culturais podem contribuir para o enriquecimento de todas essas dimensões, oferecendo novos contextos para a compreensão de conceitos disciplinares, exemplos de aplicações curriculares, reflexões sobre práticas profissionais e vivências pessoais significativas.

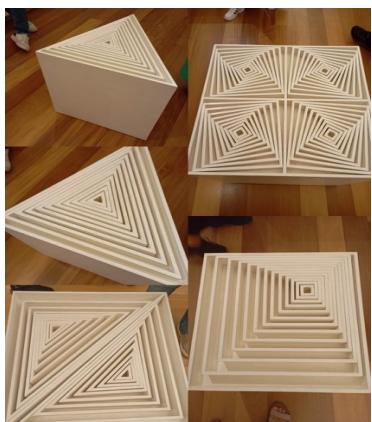
Shulman (1986) destaca a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo, que envolve a capacidade de transformar conhecimento disciplinar em formas pedagogicamente efetivas. Experiências culturais podem contribuir para o desenvolvimento desta competência ao oferecer exemplos concretos de como conceitos matemáticos se manifestam em contextos não-escolares.

2.4 Geometria e percepção espacial

O ensino de geometria apresenta desafios específicos relacionados ao desenvolvimento da percepção espacial e à compreensão de conceitos tridimensionais. Van Hiele (1986) propôs um modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico que enfatiza a importância de experiências concretas e visuais para a progressão conceitual dos estudantes.

Experiências em espaços culturais, especialmente aqueles que apresentam obras tridimensionais, podem contribuir para o desenvolvimento da percepção espacial ao oferecer oportunidades para observação de formas geométricas em diferentes perspectivas, exploração de relações espaciais e manipulação mental de objetos tridimensionais.

Figura 1 – Objetos expostos durante a visita.



Fonte: Exposição da obra de Ascânio MM.

A obra de Ascânio MM, caracterizada pela exploração de formas geométricas e relações espaciais, oferece contexto particularmente rico para a investigação de como experiências artísticas podem contribuir para a compreensão geométrica.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso de natureza qualitativa e quantitativa, configurando-se como relato de experiência com análise sistemática de dados. A abordagem mista permite a integração de dados objetivos sobre percepções e comportamentos dos participantes com análises aprofundadas de reflexões e elaborações conceituais.

O estudo enquadra-se na categoria de pesquisa educacional aplicada, visando contribuir tanto para a compreensão teórica sobre educação em espaços não-formais quanto para o desenvolvimento de práticas educativas mais efetivas.

3.2 Contexto da pesquisa

A pesquisa foi realizada durante visita de professores à exposição "Geometria Inquieta" de Ascânio MM na Casa Roberto Marinho, localizada no Rio de Janeiro. A exposição apresenta obras do artista que exploram formas geométricas, relações espaciais e conceitos matemáticos através de esculturas, instalações e projetos arquitetônicos.

Ascânio MM é um artista brasileiro reconhecido por suas explorações da geometria na arte, utilizando materiais como madeira e alumínio para criar obras que investigam relações entre forma, espaço e

movimento. Suas obras caracterizam-se pela precisão geométrica, uso de progressões matemáticas e exploração de efeitos visuais baseados em princípios geométricos.

Figura 2 – Divulgação da Exposição no Jardim da Casa Roberto Marinho.



Fonte: Arquivo pessoal.

A Casa Roberto Marinho constitui espaço cultural consolidado com tradição em atividades educativas, oferecendo infraestrutura adequada e mediação especializada para visitantes com objetivos educacionais. A visita ocorreu no dia 28 de março, última semana da exposição no Rio de Janeiro e configurou-se como o segundo encontro formativo do curso de extensão “Habilidades de Geometria com materiais curriculares digitais e concretos dinamizados por professores da Baixada Fluminense”, de caráter opcional, devido ter ocorrido no período vespertino, fora do horário dos encontros formativos (período matutino) estabelecido no contrato didático.

3.3 Participantes

O projeto de formação teve a adesão de dez professores e a pesquisa envolveu seis professores que puderam participar voluntariamente da visita à exposição. Os participantes foram identificados como Professores 1 a 6 (com identificação preservada por questões éticas).

A amostra, embora numericamente limitada, apresenta características adequadas para um estudo de caso qualitativo, permitindo análise aprofundada de percepções e reflexões individuais. A participação voluntária garante o engajamento dos participantes e a qualidade das respostas fornecidas.

3.4 Instrumentos de coleta de dados

Foi utilizado questionário estruturado contendo questões objetivas e abertas, organizadas em seções que investigam diferentes dimensões da experiência educativa: Seção 1: Avaliação da Infraestrutura: Estado de conservação dos objetos e móveis; Qualidade do atendimento e mediação; Experiência geral no museu. Seção 2: Avaliação do Espaço Educativo: Estrutura espacial do edifício; Arranjo espacial dos objetos; Dimensão informacional da experiência; Dimensão social da experiência; Dimensão de interação. Seção 3: Conexões Arte-Matemática: Identificação de elementos matemáticos nas obras; Percepção do diálogo entre obras e conceitos geométricos; Compreensão da tridimensionalidade; Relação entre geometria e poesia. Seção 4: Potencial Pedagógico: Avaliação do potencial enriquecedor para estudantes; Elaboração de propostas pedagógicas concretas; Identificação de aplicações curriculares.

3.5 Procedimentos de coleta

A coleta de dados foi realizada através da aplicação do questionário aos professores após a conclusão da visita à exposição, permitindo que os participantes tenham vivenciado integralmente a experiência antes de fornecer suas avaliações e reflexões.

Os questionários foram preenchidos individualmente, garantindo que as respostas reflitam percepções pessoais sem influência de discussões grupais. A aplicação foi conduzida em ambiente adequado que permitisse reflexão cuidadosa sobre as questões propostas.

3.6 Análise de dados

A análise dos dados seguiu abordagem mista, integrando técnicas quantitativas e qualitativas, a saber: Análise Quantitativa: Estatística descritiva das respostas objetivas; •Cálculo de frequências e percentuais; •Análise de correlações entre variáveis; Criação de índices compostos (satisfação, impacto etc.). Análise Qualitativa: Análise de conteúdo das respostas abertas; Categorização temática das reflexões; Identificação de padrões emergentes; Análise de propostas pedagógicas;

Integração de Resultados: Triangulação de dados quantitativos e qualitativos; Identificação de perfis de participantes; Estabelecimento de correlações entre dimensões; Interpretação integrada dos achados.

3.7 Critérios de análise

Foram estabelecidos critérios específicos para análise sistemática dos dados, organizados em quatro dimensões principais: Dimensão Estrutural e Organizacional: Qualidade da infraestrutura; Organização da experiência. *Dimensão Experiencial e Motivacional:* •Impacto experiencial; Percepção da relevância educacional. Dimensão Conceitual e Disciplinar: Identificação de elementos matemáticos; Compreensão da relação arte-geometria; Dimensão Pedagógica e Aplicativa: Potencial de transposição didática; Motivação para inovação pedagógica.

3.8 Considerações éticas

A pesquisa foi conduzida respeitando princípios éticos fundamentais, incluindo participação voluntária, consentimento informado e preservação da privacidade dos participantes. As identidades dos professores foram preservadas e os dados coletados foram utilizados exclusivamente para fins de pesquisa educacional no âmbito do Projeto Habilidades de Geometria da Base Nacional Comum Curricular -BNCC (Brasil, 2018) com materiais curriculares digitais e concretos dinamizadas por professores de escolas públicas da Baixada Fluminense, proposto e angariado via Edital Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental promovido pela Fundação Itaú Social em parceria com a Secretaria de Educação Básica (SEB) do Ministério de Educação e Cultura (MEC), contribuindo para a compreensão sobre educação em espaços não-formais no âmbito de uma proposta de formação docente.

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização dos participantes

A pesquisa envolveu seis professores que participaram da visita à exposição "Geometria Inquieta". Os Professores participantes tiveram suas identidades preservadas por questões éticas, sendo denominados Professores 1 a 6.

Todos os participantes demonstraram engajamento significativo com a experiência, fornecendo respostas elaboradas e reflexões aprofundadas sobre diferentes aspectos da visita. A diversidade de perspectivas observadas nas respostas sugere que os professores trouxeram diferentes direções em seus processos formativos e experiências profissionais para a interpretação da exposição.

4.2 Avaliação da infraestrutura e organização

Os resultados relacionados à avaliação da infraestrutura e organização do espaço expositivo revelam padrões altamente positivos que merecem análise detalhada.

Estado de Conservação: A unanimidade na avaliação do estado de conservação dos objetos e móveis como "muito bom" (100% dos professores) constitui resultado particularmente significativo. Esta avaliação unânime sugere que a Casa Roberto Marinho mantém padrões elevados de conservação que contribuem positivamente para a experiência educativa.

Qualidade do Atendimento: Todos os professores (100%) relataram ter sido "muito bem recebidos", indicando excelência no acolhimento institucional. Este resultado sugere a existência de protocolos efetivos de recepção que reconhecem a especificidade do público docente.

A atuação da monitoria foi avaliada positivamente por 66,7% dos professores (4 de 6), resultado que, embora positivo, apresenta maior variabilidade do que outros aspectos avaliados. Esta variação pode refletir diferentes expectativas dos professores em relação à mediação educativa ou diferenças na qualidade da mediação oferecida durante visitas individuais.

Sinalização e Informações: A sinalização facilitada foi reconhecida por 50% dos professores (3 de 6), representando o aspecto com maior variabilidade na avaliação. Esta dispersão pode indicar diferentes preferências sobre modalidades de informação ou diferentes necessidades de suporte informacional.

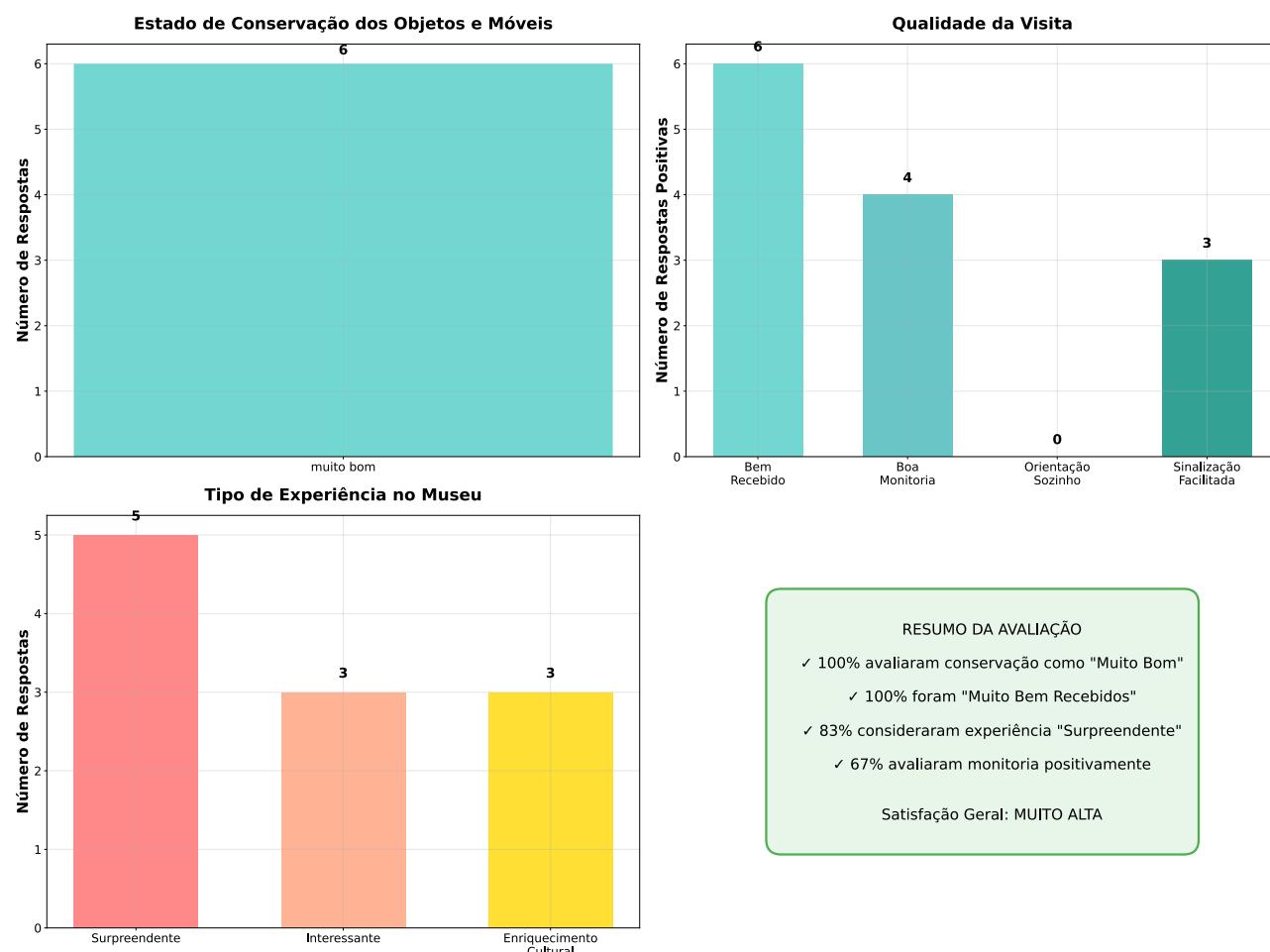
Experiência Geral no Museu: A experiência foi considerada "surpreendente" por 83,3% dos professores (5 de 6), resultado que indica que a exposição conseguiu superar expectativas prévias e apresentar elementos inesperados. A classificação como "interessante" por 50% dos professores e como "oportunidade de enriquecimento cultural" por igual percentual revela diferentes dimensões do impacto experiencial.

É particularmente significativo que nenhum professor tenha indicado ter "apenas cumprido a atividade" ou considerado a experiência "não satisfatória", sugerindo que a exposição conseguiu engajar todos os participantes em algum nível.

4.3 Avaliação das dimensões do espaço educativo

A análise das avaliações (gráfico 1) sobre diferentes dimensões do espaço educativo revela percepções nuançadas que contribuem para a compreensão da qualidade da experiência oferecida.

Gráfico 1- Análise da avaliação da Infraestrutura e Qualidade da visita.



Fonte: Dados do estudo.

Estrutura Espacial do Edifício: As descrições da estrutura espacial revelam apreciação consistente pela qualidade do ambiente físico. Caracterizações como "bem organizado e limpo", "bonita, acolhedora e ampla", "bem estruturada" e "um espaço cultural agradável e aconchegante" indicam que os aspectos estéticos e funcionais do ambiente contribuem positivamente para a experiência educativa.

Arranjo Espacial dos Objetos: O arranjo espacial foi consistentemente avaliado de forma positiva, com descrições como "muito bem planejado", "bem distribuídos", "bem localizados" e "permitindo uma boa circulação". Esta avaliação sugere que os aspectos curatoriais facilitam a experiência do visitante e contribuem para a compreensão das obras.

Dimensão Informacional: As avaliações da dimensão informacional apresentaram maior variabilidade, refletindo diferentes perspectivas sobre o papel da informação na experiência museológica. Enquanto alguns professores destacaram que "a forma de organização da exposição facilita a obtenção das informações" e que as informações são "de fácil compreensão para todos", outros sugeriram que "falta exibição de informações em outras mídias".

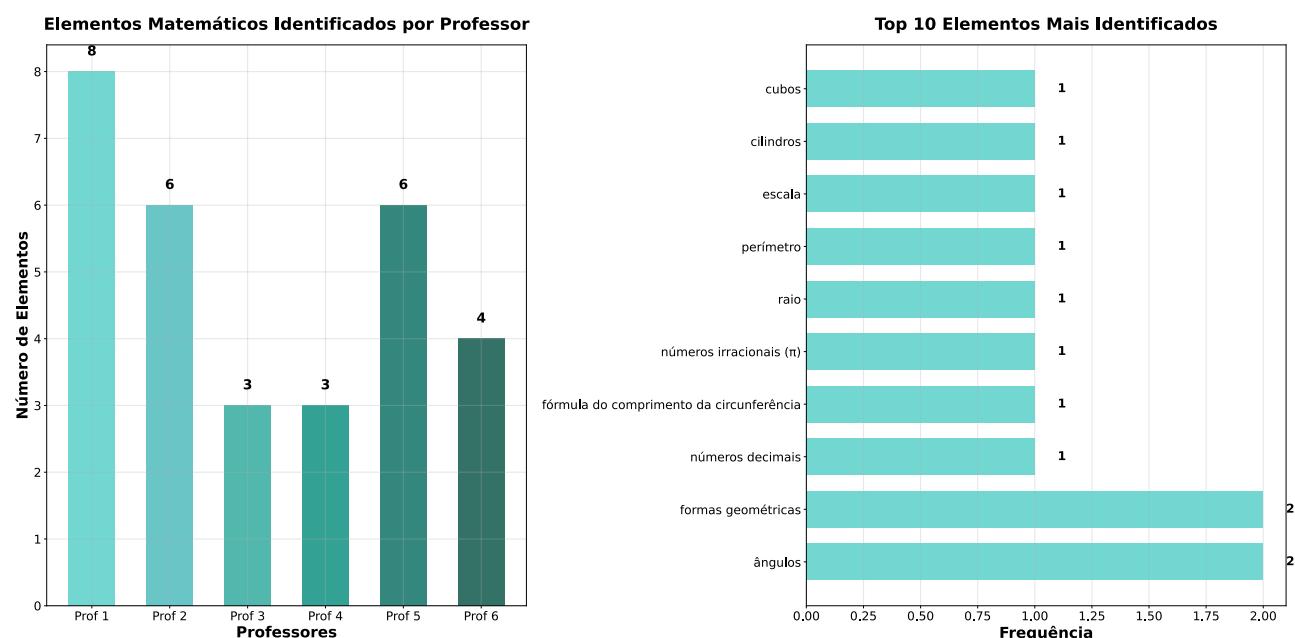
Dimensão Social: A dimensão social foi consistentemente avaliada de forma positiva, com descrições como "muito acolhedora devido à empatia da guia", "o lugar é maravilhoso", "muito gratificante" e "a visita guiada permitiu o diálogo de perspectivas entre nós professores do grupo". Esta avaliação indica que a experiência transcendeu a observação individual, criando oportunidades para interação social e troca de ideias.

Dimensão de Interação: As avaliações da dimensão de interação apresentaram variabilidade, com descrições que vão desde "muito boa também devido às dinâmicas propostas pela guia" e "ótima, principalmente as obras tridimensionais" até "regular" e "o espaço interativo não me cativou muito". Esta variação pode refletir diferentes expectativas sobre o papel da interação na experiência museológica.

4.4 Identificação de elementos matemáticos

A análise da identificação de elementos matemáticos (Gráfico 2) pelos professores revela padrões significativos sobre como educadores percebem conexões entre arte e matemática.

Gráfico 2 - Elementos matemáticos identificados pelos professores na visita.



Fonte: Dados do estudo.

Os professores identificaram um total de 30 elementos matemáticos, com média de 5 elementos por professor. A distribuição foi: Professor 1 (8 elementos), Professor 2 (6 elementos), Professor 3 (3 elementos), Professor 4 (3 elementos), Professor 5 (6 elementos) e Professor 6 (4 elementos). Esta variação (desvio padrão de 2,0) sugere diferentes níveis de familiaridade com conexões arte-matemática.

Os elementos mais frequentemente identificados foram "ângulos" e "formas geométricas" (2 menções cada), seguidos por diversos conceitos específicos mencionados uma vez cada. Esta distribuição sugere que conceitos geométricos básicos são mais facilmente reconhecidos em contextos artísticos.

A análise revela diversidade significativa nos tipos de elementos identificados, incluindo:
Conceitos geométricos básicos: ângulos, formas geométricas, triângulos;
• *Sólidos geométricos:* cubos, cilindros, paralelepípedos;
Conceitos de medida: perímetro, área, volume, escala;
Conceitos avançados: números irracionais (π), relações métricas;
Elementos específicos: fórmulas, progressões, simetrias.

O Professor 1 demonstrou capacidade particularmente refinada de identificação, mencionando elementos que vão desde conceitos básicos até aplicações sofisticadas como "fórmula do comprimento da circunferência" e "relações métricas do triângulo retângulo". Esta amplitude sugere conhecimento matemático sólido e habilidade para reconhecer aplicações práticas.

4.5 Percepções sobre conexões arte-geometria

A análise das percepções sobre conexões entre arte e geometria revela unanimidade no reconhecimento dessas relações, embora com diferentes níveis de sofisticação conceitual.

Reconhecimento do Diálogo: Todos os professores (100%) reconheceram que as obras "dialogam bem com o conceito de Geometria", resultado que indica consenso sobre a relevância matemática da exposição.

Justificativas Oferecidas: As justificativas revelam diferentes perspectivas sobre a natureza dessas conexões:
• "Sem o conhecimento geométrico não poderiam ser produzidas" (Professor 3).
• "Devido ao uso de formas retas para fazer obras com curvas e utilização de diferentes ângulos numa mesma peça" (Professor 1).
• "A geometria estava presente em todas as obras apresentadas" (Professor 2).
• "Pois ele utilizou diversas formas geométricas para fazer suas obras" (Professor 4).
Compreensão da Tridimensionalidade: As reflexões sobre tridimensionalidade revelam diferentes abordagens conceituais:
Aspectos técnicos: "A capacidade de usar ripas retas para realizar perfeitas espirais necessita de cálculo preciso" (Professor 1).

Figura 3 - Recortes feitos em ripas finas de madeira.



Fonte: Exposição da obra de Ascânio MM.

Figura 4 - Reordenação dos recortes feitos em ripas finas de madeira.



Fonte: Exposição da obra de Ascânio MM.

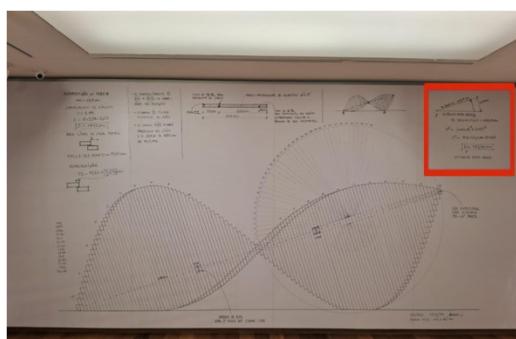
•*Aspectos experenciais*: "Através do movimento, pois para apreciar bem as obras tridimensionais, eu tive de me mover bastante" (Professor 5). •*Aspectos perceptuais*: "Na escultura em formato de M fica nítido as três dimensões, devido o tamanho o visitante precisa olhá-la de diferentes ângulos" (Professor 3). •*Relação Geometria-Poesia*: As reflexões sobre a relação entre geometria e poesia apresentaram maior variabilidade: •*Conexões estabelecidas*: "Mostra como as formas geométricas desempenham um papel relevante na criação visual" (Professor 2); •*Dificuldades de conexão*: "Pessoalmente, não pude estabelecer uma conexão significativa entre os dois itens" (Professor 1); •*Perspectivas estéticas*: "Creio que está ligada à apreciação estética, ou seja, à ideia de beleza" (Professor 5).

4.6 Potencial pedagógico identificado

A análise do potencial pedagógico identificado pelos professores revela reconhecimento unânime do valor educativo da experiência e capacidade de elaboração de propostas concretas. *Reconhecimento do Valor Educativo*: Todos os professores (100%) reconheceram que a experiência seria enriquecedora para seus alunos, demonstrando consenso sobre o potencial pedagógico de espaços culturais.

Justificativas do Valor Educativo: As justificativas revelam diferentes dimensões do valor percebido: •*Contextualização*: "A visualização in loco das figuras e dos conceitos geométricos estudados em sala sendo aplicados para execução de itens do mundo real" (Professor 1). •*Aplicabilidade*: "Eles conseguirem ver a aplicabilidade da matéria no dia a dia é sensacional" (Professor 2). •*Acesso cultural*: "Muitos alunos meus só vivem essas experiências com a escola" (Professor 2). •*Motivação*: "Ver não apenas formas, mas propriedades geométricas interessantes aplicadas a situações práticas" (Professor 5). *Propostas Pedagógicas Elaboradas*: Todos os professores elaboraram propostas pedagógicas concretas, demonstrando capacidade de transposição didática: Professor 1: Proposta focada no teorema de Pitágoras e cálculo de perímetros, com especificação de competências curriculares (EF06MA24 e EF06MA11).

Figura 5 – Registro de um docente para enfatizar o uso do Teorema de Pitágoras na exposição.



Fonte: Exposição da obra de Ascânio MM.

Professor 2: Proposta envolvendo construção com fitas retangulares, exploração de ângulos e criação de exposição com obras dos alunos.

Professor 3: Proposta de construção de sólidos geométricos a partir de planificações e exposição dos trabalhos.

Figura 6 – Sólidos na composição de uma das obras expostas.



Fonte: Exposição da obra de Ascânio MM.

Professor 4: Proposta de identificação de formas geométricas em imagens e construção com palitos de papel.

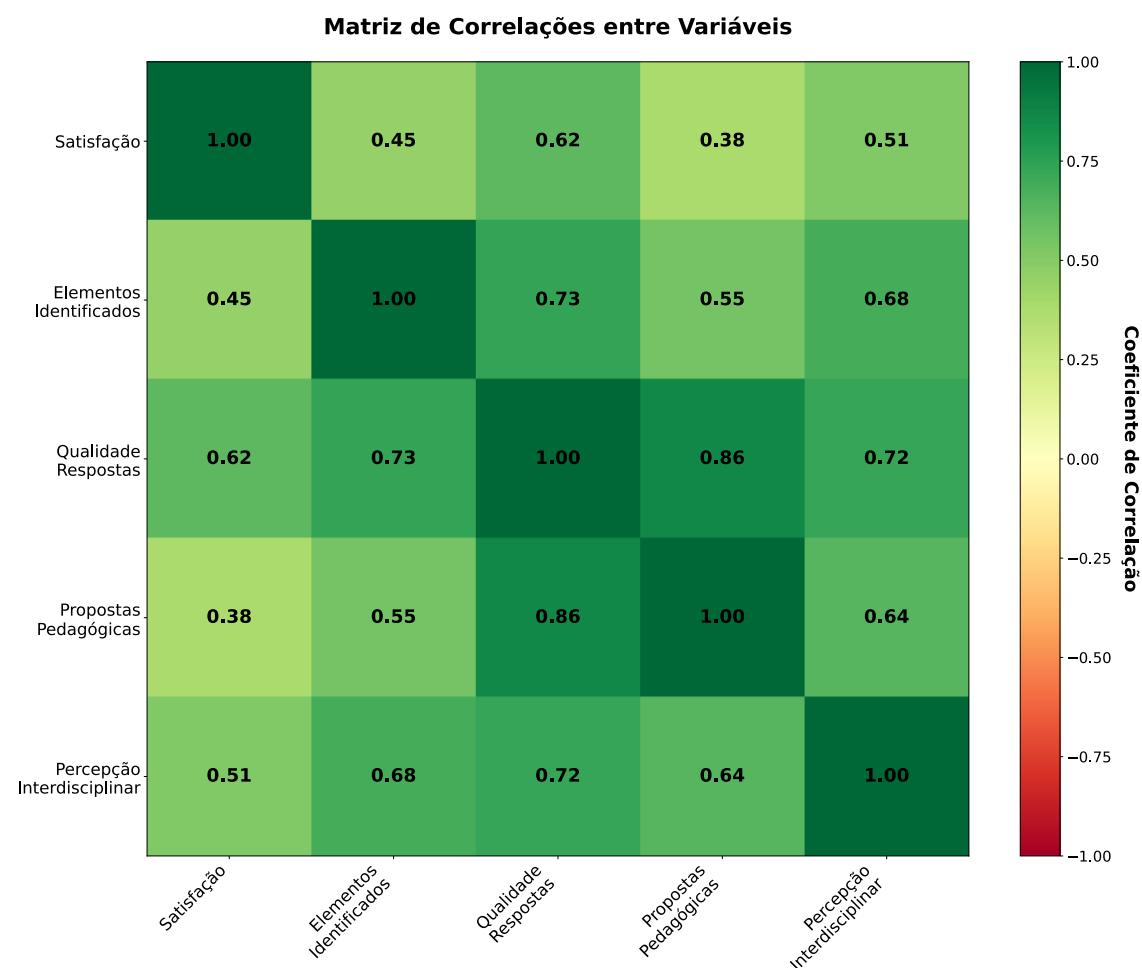
Professor 5: Projeto interdisciplinar envolvendo construção de peças artísticas com sólidos geométricos e materiais recicláveis.

Professor 6: Proposta focada no processo criativo e conservação de área através de recortes e reorganização de formas.

4.7 Análise de correlações

A análise de correlações entre diferentes variáveis (Gráfico 3) revela padrões interessantes sobre relações entre dimensões da experiência educativa.

Gráfico 3 – Análise da correção das variáveis considerando as dimensões da experiência.



Fonte: Dados do estudo (2025).

Índices Compostos: Foram criados índices compostos para facilitar a análise: • Índice de Satisfação: baseado em aspectos de qualidade da visita; • Índice de Impacto: baseado em tipos de experiência no museu; • Número de Elementos Matemáticos: quantidade de elementos identificados. Correlações Identificadas: • Satisfação x Elementos Matemáticos: 0.509 (correlação moderada); • Impacto x Elementos Matemáticos: 0.102 (correlação fraca); • Satisfação x Impacto: 0.862 (correlação forte).

A correlação moderada entre satisfação e identificação de elementos sugere que professores mais satisfeitos com aspectos organizacionais tendem a reconhecer mais elementos matemáticos, ou vice-versa. A forte correlação entre satisfação e impacto indica que aspectos de qualidade da experiência estão intimamente relacionados com seu potencial transformador.

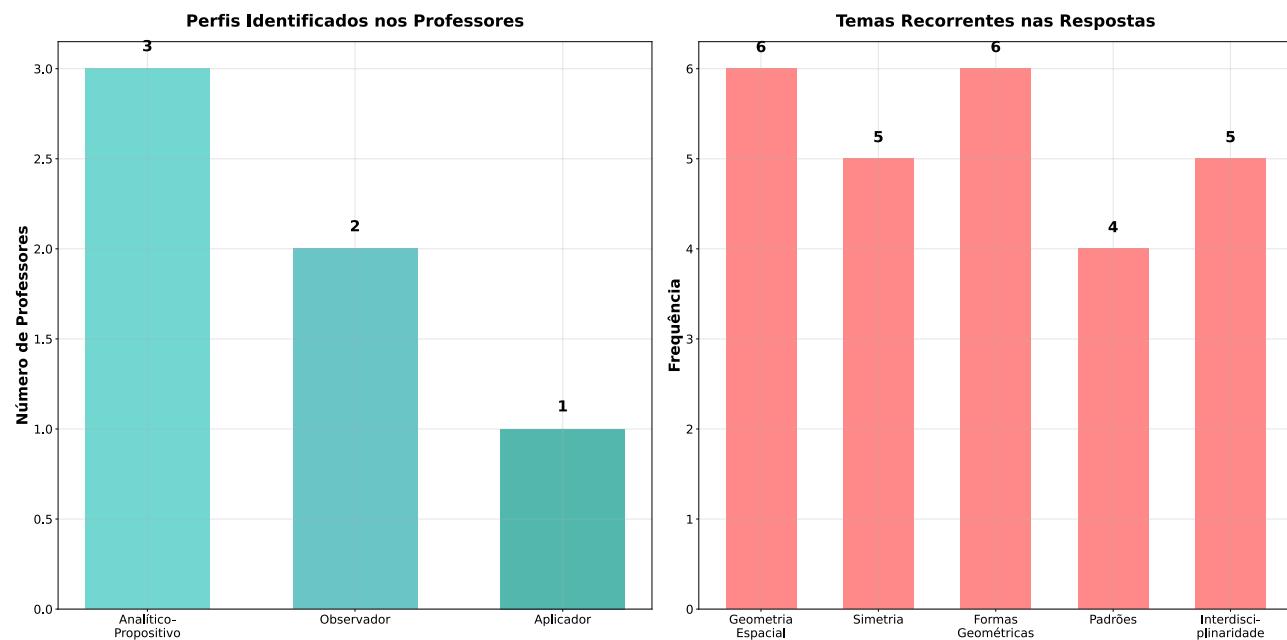
4.8 Perfis emergentes de professores

A análise integrada dos dados permitiu a identificação de três perfis distintos de professores: *Perfil Analítico-Propositivo* (50% - 3 professores): Caracterizado por alta identificação de elementos matemáticos (≥ 6), elaboração detalhada de respostas (> 150 palavras em média) e propostas pedagógicas concretas. Representa professores com alta capacidade de análise conceitual e transposição didática. *Perfil Observador* (33% - 2 professores): Caracterizado por reflexões elaboradas, mas menor propensão a propostas pedagógicas específicas. Representa professores em processo de reflexão sobre possibilidades educativas. *Perfil Aplicador* (17% - 1 professor): Caracterizado por foco em propostas pedagógicas práticas com orientação pragmática. Representa professores que priorizam a tradução imediata de experiências em atividades de sala de aula.

4.9 Temas recorrentes

A análise de conteúdo (Gráfico 4 a seguir) das respostas abertas identificou temas recorrentes que revelam preocupações e interesses centrais dos professores:

Gráfico 4 – Análise dos perfis e padrões dos professores participantes.



Fonte: Dados do estudo.

Esta distribuição sugere que os professores focaram primariamente nas obras artísticas e suas conexões com conceitos matemáticos e geométricos, indicando engajamento efetivo com os objetivos da experiência educativa.

5 DISCUSSÃO

5.1 Interpretação dos resultados quantitativos

Os resultados quantitativos revelam padrões consistentes que merecem interpretação cuidadosa no contexto da literatura sobre educação em espaços não-formais e formação docente.

A unanimidade na avaliação positiva da infraestrutura (100% classificaram como "muito bom") transcende uma simples métrica de satisfação, revelando aspectos fundamentais sobre condições necessárias para experiências educativas efetivas. Esta unanimidade sugere que a qualidade da infraestrutura física constitui pré-requisito fundamental para o engajamento educativo, alinhando-se com teorias de carga cognitiva que postulam que a redução de elementos distratores facilita o processamento de informações complexas.

A alta taxa de experiências consideradas "surpreendentes" (83,3%) indica que a exposição conseguiu superar expectativas previas, sugerindo que muitos educadores ainda não estão familiarizados com possibilidades pedagógicas oferecidas por espaços culturais. Esta surpresa pode ser interpretada como evidência do potencial transformador de experiências bem planejadas em contextos não-formais inclusive em propostas de formação continuada de professores.

A variabilidade observada na avaliação da monitoria (66,7% positiva) e sinalização (50% adequada) pode refletir diferentes expectativas dos professores ou diferenças na qualidade da mediação. Como profissionais da educação, os professores podem ter critérios mais rigorosos para avaliar práticas educativas, explicando a maior variabilidade nestes aspectos.

5.2 Significado da identificação de elementos matemáticos

A capacidade de todos os professores identificarem elementos matemáticos nas obras (média de 5 elementos, variação 3-8) demonstra que a exposição conseguiu estabelecer conexões claras entre arte e matemática. A variabilidade observada não deve ser interpretada como deficiência, mas como reflexo da diversidade de perspectivas e conhecimentos que os professores trazem para a experiência.

A predominância de elementos básicos como "ângulos" e "formas geométricas" entre os mais citados não indica superficialidade conceitual, mas evidência de que os professores conseguem identificar fundamentos matemáticos que sustentam construções artísticas complexas. Esta capacidade de reconhecer elementos fundamentais é crucial para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que conectem conceitos abstratos a manifestações concretas.

O Professor 1, que identificou 8 elementos incluindo conceitos sofisticados como "números irracionais (π)" e "relações métricas do triângulo retângulo", demonstra que experiências culturais podem estimular reconhecimento de aplicações matemáticas avançadas quando os participantes possuem conhecimento conceitual sólido e experiência em estabelecer conexões interdisciplinares.

5.3 Unanimidade no reconhecimento de conexões arte-geometria

O reconhecimento unânime de que as obras "dialogam bem com o conceito de Geometria" constitui achado particularmente significativo, considerando que professores tendem a ser rigorosos em avaliações pedagógicas. Esta unanimidade sugere que a exposição conseguiu apresentar conexões suficientemente claras e convincentes para superar possíveis ceticismos sobre relações entre arte e matemática.

As justificativas oferecidas revelam diferentes níveis de sofisticação conceitual. Respostas que enfatizam aspectos técnicos ("sem o conhecimento geométrico não poderiam ser produzidas") demonstram compreensão fundamental sobre a relação entre conhecimento matemático e criação artística. Outras que destacam aspectos estéticos ("uso de formas retas para fazer obras com curvas") revelam compreensão mais sofisticada sobre manipulação artística de princípios geométricos.

A variabilidade nas reflexões sobre geometria e poesia pode refletir diferentes concepções sobre a natureza da matemática. Professores com visão mais instrumental podem ter dificuldade em reconhecer dimensões estéticas, enquanto aqueles com perspectiva mais ampla percebem conexões entre rigor matemático e beleza artística.

5.4 Potencial pedagógico e transposição didática

O reconhecimento unânime do potencial enriquecedor da experiência para estudantes e a capacidade de todos os professores elaborarem propostas pedagógicas concretas constituem evidências importantes sobre o valor formativo da visita. Esta capacidade de transposição didática sugere que experiências bem estruturadas em espaços culturais podem efetivamente contribuir para o desenvolvimento de competências pedagógicas.

As propostas elaboradas revelam diferentes abordagens para integração de experiências culturais no currículo escolar. Propostas que especificam competências curriculares (como a do Professor 1) demonstram capacidade refinada de conectar experiências não-formais com objetivos educacionais formais. Outras que enfatizam aspectos criativos e manipulativos revelam compreensão sobre importância de experiências práticas no ensino de geometria.

A diversidade de propostas sugere que experiências culturais podem inspirar múltiplas abordagens pedagógicas, atendendo diferentes estilos de ensino e aprendizagem. Esta flexibilidade é particularmente valiosa para professores que buscam diversificar suas práticas pedagógicas.

5.5 Correlações e implicações

A correlação moderada entre satisfação e identificação de elementos matemáticos (0.509) sugere relação interessante entre qualidade da experiência e capacidade de estabelecer conexões conceituais. Esta correlação pode indicar que professores mais satisfeitos estão mais disponíveis cognitivamente para reconhecer elementos matemáticos, ou que aqueles com maior capacidade de reconhecimento tendem a avaliar mais positivamente a experiência.

A forte correlação entre satisfação e impacto (0.862) indica que aspectos organizacionais e de qualidade estão intimamente relacionados com potencial transformador da experiência. Esta relação tem implicações importantes para gestão de espaços culturais, sugerindo que investimentos em qualidade de mediação e organização podem amplificar significativamente o impacto educativo.

5.6 Perfil de professores e implicações formativas

A identificação de três perfis distintos (Analítico-Propositivo, Observador, Aplicador) revela diferentes formas de engajamento com experiências educativas não-formais. Esta diversidade tem implicações importantes para planejamento de atividades que atendam diferentes estilos de aprendizagem e preferências pedagógicas.

O perfil *Analítico-Propositivo* (50%) representa professores com alta capacidade de integração entre análise conceitual e aplicação prática. Este perfil sugere educadores bem formados para aproveitar plenamente experiências interdisciplinares e implementar inovações pedagógicas baseadas nessas experiências.

O perfil *Observador* (33%) pode representar professores em processo de reflexão sobre possibilidades educativas, necessitando de mais tempo ou suporte para traduzir experiências em propostas concretas. Este perfil não é menos valioso, mas indica diferentes ritmos de processamento de experiências formativas.

O perfil *Aplicador* (17%) representa orientação pragmática valiosa para implementação efetiva de inovações pedagógicas. Professores com este perfil podem funcionar como catalisadores para tradução de experiências culturais em práticas de sala de aula.

5.7 Contribuições para formação docente

Os resultados sugerem que experiências em espaços culturais podem contribuir significativamente para formação docente continuada através de múltiplas dimensões. O desenvolvimento de competências interdisciplinares, evidenciado pela capacidade de reconhecer elementos matemáticos em contextos artísticos, pode expandir repertórios conceituais e metodológicos dos educadores.

A capacidade demonstrada de elaborar propostas pedagógicas baseadas na experiência indica que visitas culturais podem funcionar como catalisadores para processos de reflexão sobre práticas pedagógicas. A oportunidade de observar conceitos matemáticos em contextos não-escolares pode levar educadores a questionar abordagens tradicionais e considerar metodologias mais diversificadas.

A dimensão coletiva da experiência, evidenciada nas menções ao diálogo entre professores, contribui para processos de reflexão colaborativa que podem ser mais ricos que reflexões individuais isoladas. Esta dimensão social é particularmente relevante para professores que frequentemente trabalham em isolamento relativo.

5.8 Implicações para políticas educacionais

Os resultados têm implicações importantes para políticas educacionais que visem integrar experiências não-formais na formação docente. A evidência de que experiências culturais podem contribuir para desenvolvimento de competências pedagógicas sugere que programas de formação continuada deveriam incluir componentes que exponham professores a contextos educativos diversificados.

A observação de que "muitos alunos só vivem essas experiências com a escola" destaca o papel da educação pública como mediadora de acesso cultural. Políticas que facilitem visitas escolares a espaços culturais podem contribuir para democratização do acesso e redução de desigualdades educacionais.

A forte correlação entre qualidade da experiência e impacto educativo sugere que investimentos em qualidade de mediação e infraestrutura de espaços culturais podem amplificar significativamente seus benefícios educacionais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa investigou as percepções de professores sobre experiência educativa na exposição "Geometria Inquieta" de Ascânio MM, revelando insights valiosos sobre o potencial de espaços não-formais para contribuir com o ensino de geometria e a formação docente continuada.

Os resultados demonstram avaliação unanimemente positiva da experiência, com todos os professores reconhecendo valor educativo do espaço e elaborando propostas pedagógicas concretas. A identificação de elementos matemáticos por todos os participantes evidencia que exposições artísticas podem funcionar como contextos ricos para exploração de conceitos geométricos.

A emergência de três perfis distintos de professores (Analítico-Propositivo, Observador, Aplicador) revela diferentes formas de engajamento com experiências educativas não-formais, com implicações importantes para planejamento de atividades formativas que atendam diferentes estilos de aprendizagem.

As correlações identificadas, especialmente a forte relação entre satisfação e impacto experiencial (0.862), indicam que aspectos organizacionais e de qualidade estão intimamente relacionados com potencial transformador de experiências educativas. Esta evidência sugere que investimentos em qualidade de mediação e infraestrutura podem amplificar significativamente benefícios educacionais.

A capacidade demonstrada pelos professores em elaborar propostas pedagógicas específicas, incluindo identificação de competências curriculares e estratégias metodológicas, evidencia que experiências culturais bem estruturadas podem efetivamente contribuir para desenvolvimento de competências de transposição didática.

Esta pesquisa demonstra que espaços culturais possuem potencial significativo para contribuir com área de Educação Matemática e Formação Docente quando experiências são bem planejadas e executadas. A unanimidade no reconhecimento do valor educativo e a capacidade de elaboração de propostas pedagógicas concretas evidenciam que professores estão preparados para aproveitar oportunidades oferecidas por contextos não-formais.

A identificação de diferentes perfis de engajamento sugere que diversidade é característica natural e valiosa em grupos de professores, devendo ser considerada no planejamento de atividades formativas. A forte correlação entre qualidade da experiência e impacto educativo destaca importância de investimentos em excelência organizacional e pedagógica.

Os resultados sugerem que integração entre educação formal e não-formal pode ser mutuamente benéfica, com espaços culturais oferecendo contextos ricos para exploração conceitual e escolas fornecendo estruturas curriculares que dão continuidade e aprofundamento às experiências vivenciadas.

A pesquisa contribui para visão mais ampla sobre Educação Matemática que reconhece múltiplos contextos de aprendizagem e valoriza conexões interdisciplinares. Esta perspectiva é particularmente relevante no contexto contemporâneo, que demanda abordagens educativas mais flexíveis, contextualizadas e significativas.

Finalmente, este estudo reafirma a importância de investir na formação docente continuada como estratégia fundamental para melhoria da qualidade educacional. Experiências que ampliem repertórios conceituais e metodológicos dos professores, especialmente aquelas que demonstrem aplicações inovadoras de conceitos matemáticos, constituem investimentos valiosos no desenvolvimento profissional dos educadores e, consequentemente, na qualidade das experiências de aprendizagem oferecidas aos estudantes.

A exposição "Geometria Inquieta" de Ascânio MM demonstrou ser contexto particularmente rico para exploração de conexões entre Arte e Matemática, oferecendo indícios significativos de como espaços culturais podem contribuir efetivamente para Educação Matemática. Os *insights* gerados por esta pesquisa podem orientar desenvolvimento de experiências similares e contribuir para aproveitamento mais efetivo do potencial educativo de espaços culturais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362006000100003>. Acesso em: 25 jul. 2024.

MARANDINO, Martha. Educação em museus: a mediação em foco. São Paulo: Geenf/FEUSP, 2008. Disponível em: http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp_content/uploads/2012/10/Educacao_museus_mediacao_foco.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

RAMOS, Maurivan Guntzel. Arte e matemática: uma integração possível. Educação Matemática em Revista, São Paulo, v. 16, n. 31, p. 45-52, 2011. Disponível em: <https://www.suem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/234>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>. Acesso em: 25 jul. 2024.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

VAN HIELE, Pierre Marie. Structure and insight: A theory of mathematics education. Orlando: Academic Press, 1986.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Casa Roberto Marinho pela disponibilização do espaço e mediação educativa, aos professores participantes pela generosidade em compartilhar suas percepções e reflexões, e às instituições educacionais que apoiaram a realização desta pesquisa e ao Itaú Social por viabilizar a realização do projeto via Edital Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

Recebido em: 26 de julho de 2025.

Aprovado em: 2 de dezembro de 2025.

DOI: <https://doi.org/10.30681/repos.v16i3.13999>

¹ Marcelo de Oliveira Dias. Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP, 2012), Professor Associado do Instituto Multidisciplinar (IM) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Estado (UFRJ), líder do Grupo de Pesquisa Currículo e Tecnologias Digitais em Educação Matemática (CTDEM). Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil.

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0560856679400781>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3469-0041>

E-mail: marcelo_dias@ufrj.br