

## **CULTURA MATERIAL: OPERAÇÕES ANALÍTICAS DE UM ARTEFATO E SUA ABORDAGEM DIDÁTICA COM HISTÓRIA E MATEMÁTICA**

### **MATERIAL CULTURE: ANALYTICAL OPERATIONS OF AN ARTIFACT AND ITS DIDACTIC APPROACH WITH HISTORY AND MATHEMATICS**

Rannyelly Rodrigues de Oliveira  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN  
[ranny.math.06@gmail.com](mailto:ranny.math.06@gmail.com)

Ana Paula Bispo da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB  
[silva.anapaulabispo@gmail.com](mailto:silva.anapaulabispo@gmail.com)

#### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo organizar a análise de um objeto numa perspectiva pedagógica fundamentada na Cultura Material cuja base está firmada no materialismo histórico da tradição marxista. Segundo Meneses (1983), a Cultura Material é conjunto de normas e práticas sociais, pelas quais o homem se apropria do meio físico. Foram estabelecidas as finalidades específicas: apresentar um percurso metodológico, evidenciando suas etapas de desenvolvimento, que permita analisar um artefato com enfoque na Cultura Material e apresentar uma proposição didática com História e Matemática na perspectiva da Cultura Material. A análise do objeto foi organizada em quatro operações analíticas: descrição, avaliação, análise cultural e interpretação diacrônica do objeto. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica e descritiva assumindo como referencial teórico a Cultura Material. A etapa descritiva enfatizou as operações analíticas de uma bandeja, seguida de uma proposição didática no ensino de Matemática. A descrição do escopo matemático da bandeja foi desenvolvida na operação descritiva do artefato. Pode-se concluir que apesar da Cultura Material ter sua gênese nas Ciências Humanas; e ser aplicada, principalmente, nas disciplinas de História, Geografia, Sociologia e Filosofia; não se pode ignorar a existência de conceitos matemáticos em artefatos, cuja função social pode trazer à tona significados culturais. Numa perspectiva historiográfica da Matemática, acredita-se que objetos matemáticos são importantes no cenário histórico-cultural e sua contextualização está relacionada a essa aplicabilidade. Por exemplo, a bandeja ilustra figuras geométricas retratando a Geometria presente no cotidiano construída a partir da mobilização de conhecimento matemático. Por fim, pode-se pensar na Cultura Material em uma abordagem voltada para a Educação Matemática, em que se vislumbra oportunizar a aprendizagem da Matemática envolvendo, além do estudo dos conceitos matemáticos presentes no objeto, o conhecimento histórico que está incorporado no mesmo.

**Palavras-chave:** Cultura Material; Operações Analíticas; História e Matemática; Ensino.

#### **Abstract**

This work aims to organize the analysis of an object in a pedagogical perspective based on Material Culture whose basis is established in the historical materialism of the Marxist tradition.

According to Meneses (1983), Material Culture is a set of social norms and practices, through which man appropriates the physical environment. Specific purposes were established: to present a methodological path, highlighting its stages of development, which allows analyzing an artifact with a focus on Material Culture and presenting a didactic proposition with History and Mathematics from the perspective of Material Culture. The object analysis was organized into four analytical operations: description, evaluation, cultural analysis and diachronic interpretation of the object. A bibliographical and descriptive research was carried out, assuming Material Culture as a theoretical reference. The descriptive stage emphasized the analytical operations of a tray, followed by a didactic proposition in the teaching of Mathematics. The description of the mathematical scope of the tray was developed in the descriptive operation of the artifact. It can be concluded that although Material Culture has its genesis in the Human Sciences; and be applied, mainly, in the disciplines of History, Geography, Sociology and Philosophy; one cannot ignore the existence of mathematical concepts in artifacts, whose social function can bring cultural meanings to the fore. From a historiographical perspective of Mathematics, it is believed that mathematical objects are important in the historical-cultural scenario and their contextualization is related to this applicability. For example, the tray illustrates geometric figures depicting the geometry present in everyday life built from the mobilization of mathematical knowledge. Finally, one can think of Material Culture in an approach focused on Mathematics Education, in which it is envisaged to provide the learning of Mathematics involving, in addition to the study of mathematical concepts present in the object, the historical knowledge that is incorporated in it.

**Keywords:** Material Culture; Analytical Operations; History and Mathematics; Teaching.

## INTRODUÇÃO

A Antropologia e Arqueologia relacionadas diretamente com as investigações nas Ciências Humanas e Sociais permitem explorar um artefato produzido pelo homem e avaliar como ele era/é manuseado nas práticas humanas. A materialização da história, numa perspectiva historiográfica, traz consigo diferentes valores significativos que constituem a cultura de uma sociedade. Assim, a partir do trabalho de Pregolatto (2006), pode-se compreender que a Cultura Material designa a materialização do processo formativo, em termos históricos, da sociedade através do estudo de sua economia, tecnologia, valores, dentre outros fatores. Não se pode ignorar o caráter diacrônico que um objeto possui, tendo em vista que a composição de uma estrutura material tem raízes nas vivências sociais, as quais são diferenciadas entre si de acordo com o período histórico em que aconteceram.

Em um contexto social educativo, como instituições escolares, vale entender que a utilização de um objeto em sala de aula possibilita o aluno a contextualizar a história desse artefato, com a finalidade de conhecer os motivos que proporcionaram a sua construção, pondo em evidência a sua função social, ideológica e histórico-cultural que ele representa para a sociedade. Dessa maneira, para este trabalho, o objeto selecionado é uma bandeja que, através de sua análise, pode oportunizar o estudante a reconhecer o seu

significado histórico-cultural e os seus aspectos matemáticos.

Nesse sentido, especificamente na disciplina de Matemática, tem-se a intenção de extrair os conceitos matemáticos e as relações matemáticas a partir da exploração da bandeja em sala de aula. Ou seja, pretende-se oportunizar uma aprendizagem da Matemática que inclua, além do estudo dos conceitos matemáticos presentes no objeto, o conhecimento contextual que está incorporado no mesmo. A bandeja descrita neste trabalho é um artefato na forma de tabuleiro de madeira usado, comumente, para servir alimentos.

Metodologicamente, tem-se a preocupação em estudar a concepção de uma proposta didática para a Educação Matemática, a partir da Cultura Material. Diante do exposto, foi assumida a seguinte questão norteadora para a concepção desta pesquisa: Qual percurso metodológico permite explorar um artefato sob o viés da Cultura Material em articulação com a Matemática? Este trabalho tem como objetivo geral organizar a análise de um objeto com uma perspectiva pedagógica fundamentada na Cultura Material. Assim sendo, foram definidos os seguintes objetivos específicos: (i) apresentar e explicar um percurso metodológico, evidenciando suas etapas de desenvolvimento, que permita analisar um artefato com enfoque na Cultura Material; (ii) apresentar uma proposição didática com História e Matemática na perspectiva da Cultura Material.

Para isso, primeiramente, a análise do objeto foi organizada em quatro operações analíticas: descrição, avaliação, análise cultural e interpretação diacrônica do objeto. Em seguida, a disciplina de Matemática foi selecionada visando uma abordagem pedagógica do artefato. Dessa maneira, foram definidas as operações analíticas. Posteriormente, em caso particular, foi realizada uma análise de uma bandeja como uma proposição didática de como se pode realizar essas etapas analíticas em sala de aula. A descrição do escopo matemático do objeto foi inserida e desenvolvida na primeira operação analítica do objeto: fase de descrição do artefato.

Quanto à metodologia de pesquisa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e descritiva, através de um levantamento teórico. Em suas peculiaridades metodológicas, foi feita uma revisão bibliográfica sobre a Cultura Material e suas vertentes como: Cultura Escolar e Cultura Material Escolar. A fase descritiva e analítica enfatizou as operações analíticas de uma bandeja. Ademais, o texto deste trabalho foi organizado em

cinco seções. A primeira seção é introdutória. A segunda discursa sobre o referencial teórico que diz respeito à Cultura Material. A terceira compõe a explicação das operações analíticas de um artefato. A quarta contém a análise de uma bandeja com enfoque na cultura materialista. E, por fim, na quinta seção, tem-se as considerações finais. A seguir, tem-se uma discussão sobre a Cultural Material.

## **CULTURA MATERIAL**

A Cultura Material passa por diversas reformulações em seu conceito oriundas das transformações epistemológicas ocorridas nas ciências humanas. Durante o século XIX, a utilização de artefatos como fontes históricas proporcionou a concretude e materialização da sistematização das ciências sociais. Em 1919, a Cultura Material adquiriu robustez conceitual assumindo como base as perspectivas marxistas. No início do século XX, numa abordagem historiográfica do cenário econômico rural, os marxistas franceses incentivaram a prática de falar o que se tinha em registros escritos. O que permitiu estudar a civilização da época a partir da análise de textos.

A produção de conhecimento histórico com enfoque na Cultural Material tem aporte teórico na Antropologia e Arqueologia. Assim, torna-se possível desenvolver histórias que abrangem os mais variados contextos sociais em que se pode evidenciar aspectos do cotidiano, da comunicação não-verbal, das concepções de espaços públicos/privados, dentre outros. Isto é, pode-se redigir histórias da sociedade sob diferentes interpretações das interações sociais e das relações entre pessoas e objetos. Além de poderem ser compartilhadas e discutidas socialmente. Em 1996, foi criado o periódico inglês *Journal of Material Cultural*, onde essas histórias e historiografias podiam ser publicizadas.

Todavia, é relevante, para melhor compreensão do que é Cultura Material, que se entenda as diferenças mais notórias entre os conceitos de Arqueologia e Antropologia. Sob o viés europeu, a Arqueologia tem em seu escopo o estudo da história da sociedade a partir dos objetos criados pelo próprio homem e como ele utilizava-os como patrimônio cultural. E, a Antropologia está inteiramente relacionada à expressão das representações mentais. Isso posto, a Cultura Material era entendida como uma materialidade das vivências sociais e econômicas registrada em textos. (PREGNOLATTO, 2006).

Jacques (2013, p. 8) explica que a Arqueologia enfrenta dificuldades para a realização da pesquisa de campo, pois os cenários que possuem os “vestígios materiais”, muitas vezes, correspondem a espaços, atualmente, ocupados por povos, vilarejos e fazendas. Ou seja, esses vestígios podem assumir significados diferentes para as pessoas e como também podem manter seu valor significativamente cultural passado de uma geração para outra. Assim sendo, a pesquisa arqueológica em complementaridade com a abordagem antropológica permite vislumbrar o reconhecimento de uma identidade cultural de uma sociedade, através da explicitude do sentimento de pertinência e associatividade das vivências sociais evidenciado, por exemplo, na oralidade.

À vista disso, a cultura está associada ao processo de formação e desenvolvimento das sociedades, em uma conectividade de “simbiose, interdependente e dinâmica” que conduz o desenvolvimento das pessoas e suas relações sociais. Dessa forma, a culturalidade explicita os valores morais e éticos, os aspectos comportamentais e as peculiaridades de uma comunidade que compõem a sua identidade. Ademais, “a identidade cultural possui, deste modo, um caráter dinâmico e multidimensional, não podendo ser compreendida como um princípio hermético e imutável. Fundamenta-se na diversidade e não na homogeneidade”. (ONO, 2004, p. 54).

Considerando a concepção de Geertz (2008, p.4) sobre o conceito de cultura, a qual é apresentada numa perspectiva teórica e interpretativa, defende-se que a cultura é um conceito essencialmente semiótico, de modo que o ser humano se encontra preso a uma rede de conexões de significados feita por ele mesmo. Assim, a cultura é o conjunto de teias de significados que possuem um teor analítico e interpretativo, isto é, a cultura não é entendida “como uma ciência experimental em busca de leis, mas como uma ciência interpretativa, à procura do significado. É justamente uma explicação que eu procuro, ao construir expressões sociais enigmáticas na sua superfície”.

Ademais, vale saber que, no período (década de 1970) em que as concepções de Geertz foram publicadas, o entendimento acerca da cultura restringia-se a uma visão puramente fixa e materialista, desconectada da subjetividade de quem estuda e/ou analisa o fenômeno antropológico. Desse modo, Geertz propõe uma visão interpretativa, isto é, a definição do conjunto de padrões, crenças e valores estudados em um determinado grupo social dependerá de quem observa. Assim sendo, a construção da Cultura Material só terá

efeito uma vez que todos os indivíduos pertencentes ao grupo submetido se integrem na constituição simbólica.

Além do mais, numa perspectiva da conceituação materialista, é importante saber que não há um paradoxo entre Cultura Material e Imaterial. O que acontece é um reconhecimento da parte material existente na cultura humana e o “material” refere-se a uma mesa, uma música, um prédio, dentre outros elementos que podem ser captados ou representados pelos sentidos. Desse modo, devido às diferentes funcionalidades sociais e ao fato dos historiadores se apropriarem, também, de textos, pode-se causar o uso equivocado da Cultura Material gerando, assim, uma reescrita e uma releitura confusa da história. Destarte, é necessário atentar-se que a única diferença, que deve haver entre a análise de objetos, deve estar associada aos conhecimentos atinentes aos atributos de cada objeto. (PREGNOLATTO, 2006, p. 21). Vale esclarecer que a Cultura Material é o:

[...] segmento do meio físico que é socialmente apropriado pelo homem. Por apropriação social convém pressupor que o homem intervém, modela, dá forma a elementos do meio físico, segundo propósitos e normas culturais. Essa ação, portanto, não é aleatória, casual, individual, mas se alinha conforme padrões, entre os quais se incluem objetos e projetos. Assim, o conceito pode tanto abranger artefatos, estruturas, modificações da paisagem, como coisas animadas (uma sebe, um animal doméstico), e também, o próprio corpo, na medida em que ele é passível desse tipo de manipulação ou, ainda os seus arranjos espaciais (um desfile militar, uma cerimônia litúrgica). (MENESES, 1983, p. 112).

O objeto (artefato) pertinente à Cultura Material é a materialização do desenvolvimento histórico da sociedade, economia, tecnologia e cultura. Assim, a construção desse objeto tem pressupostos sociais e econômicos como partes intrínsecas da composição da matéria. Isso possibilita uma releitura das variadas situações sociais vivenciadas em diferentes contextos e temporalidades. Além do mais, essa historiografia interpretativa de objetos materiais pondera entre si os seguintes atributos: matérias-primas e técnicas, funcionalidades e tradições. O objeto mostra-se como um registro da estruturação complexa da sociedade, onde pode-se estabelecer e reconhecer as relações de poder, os padrões ideológicos e os processos de simbolização. Além disso, as hierarquizações sociais e funcionais podem ser apontadas com o propósito de explicar e justificar as apreensões advindas das rotinas diárias das pessoas, na experiência material. (DOHMANN, 2017, p. 42).

**Figura 1** – Sistematização cultural e suas vertentes.

Fonte: Elaboração dos autores.

Tendo em vista as diferentes abordagens contextuais e valorizando a repercussão que os processos e cenários educativos têm na sociedade, é válido mencionar a constituição da educação brasileira que regulamenta e prioriza a formação e o desenvolvimento do indivíduo e suas relações sociais, com o propósito de se entender o que a mesma relata sobre a culturalidade numa demanda de comunidade escolar. Todavia, como ilustra a Figura 1, cabe sistematizar a Cultura em duas vertentes: Cultura Material e Cultura Escolar. E, esses dois segmentos geram um subproduto: a Cultura Material Escolar.

Constitucionalmente, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional (Lei 9.394/1996) define a finalidade da educação desenvolvida nas instituições escolares. De acordo com a LDB, a educação abrange todos os processos de formação individual do sujeito constituídos e efetivados a partir da vivência familiar, se estendendo às demais relações sociais e culturais realizadas em ambientes de trabalho, ensino e pesquisa. Ademais, essa Lei sugere que a educação escolar seja planejada e realizada, de modo que esteja relacionada ao contexto e à prática social do aluno. Logo, pressupõe que a ação educativa permite que o estudante tenha acesso à pluralidade de ideias e de conhecimentos científicos e culturais, favorecendo a sua formação cidadã e sua concepção de realidade.

Veementemente, o uso da Cultura Material em situações didáticas pode ser bastante relevante para compreender o passado, trazendo à tona discussões sobre as simbologias dos objetos, o sítio arqueológico e a diversidade cultural. Dessa maneira, a

Cultura Material oferece ao professor uma instrumentalização didática que consiste na exploração de artefatos em sala de aula buscando, assim, indicar a pluralidade significativa dos objetos em diferentes grupos sociais. Para isso, sugere-se que haja uma introdução sobre a Cultura Material na forma de instrução metodológica para os professores usarem essa perspectiva teórica (PREGNOLATTO, 2006, p. 87).

Assim, como já mencionado, a Cultura Material exige aporte teórico em determinadas áreas de conhecimento como a Arqueologia e Antropologia, estendendo-se aos grandes campos de investigação da História, Sociologia e Ciências. Destarte, numa dimensão educativa, a Cultura Material oportuniza a aprendizagem da gênese histórico-cultural da sociedade e da materialidade das relações sociais. Isso permite cogitar que o entendimento da realidade material vislumbra a criticidade e, conseqüentemente, evita a manipulação do conhecimento. Assim, cabe destacar que a Cultura Escolar:

É entendida como a forma em que a situação histórica concreta e particular são articuladas e representadas, pelos sujeitos escolares, as dimensões espaços-temporais do fenômeno educativo escolar, os conhecimentos, as sensibilidades e os valores a serem transmitidos e a materialidade e os métodos escolares. (FARIA FILHO, 2007, p. 195).

A Cultura Escolar abrange a Cultura Material Escolar, pois as materialidades concretas nas instituições educacionais, como objetos escolares e recursos didáticos e cognitivos, geram a possibilidade de compreender o conjunto de normas e de práticas que fazem parte da realidade social dos alunos que diz respeito a um determinado contexto histórico. (WOLLMANN, 2013, p.6). Isso evidencia uma relação intrínseca entre a História e a Cultura Material que direciona o educador a um olhar reflexivo nas possíveis interfaces entre materialidade e escolarização numa perspectiva da Cultura Material Escolar.

A Cultura Material Escolar, ao ser usada como uma fonte histórica, exige por parte do docente atenção às características físicas da materialidade do artefato, o qual se pretende inserir na sala de aula, assim como as suas possíveis modificações temporais. Assim, a concepção de um plano pedagógico com enfoque na cultura materialista requer:

[...] atentar para os constrangimentos e possibilidades que esta materialidade oferece à vida humana, sem descuidar de considerar os efeitos imprevistos. Requer, também, inquirir sobre a interação entre corpo e materialidade, reconhecendo uma formalidade das práticas; por um lado cativa de modalidades de ação ou de uma gestualidade imemorial; por outro, sempre inventiva e sujeita à mudança. Requer, ainda, interrogar-se sobre os modos como ocorrem os processos de subjetivação a partir do corpo tomado na sua

materialidade. Requer, por fim, perquirir sobre o que isto nos informa acerca das muitas formas históricas de fazer a educação no espaço escolar e amplia nosso repertório sobre as várias maneiras de viver o processo de escolarização dentro e fora da escola. (VIDAL, 2017, p. 269).

A Cultura Material Escolar vislumbra uma abordagem pedagógica que abrange descrições e análises de artefatos como expressão cultural, acreditando que o ambiente escolar possibilita a construção de uma cultura específica e o acesso à pluralidade cultural. As transformações na função social das instituições de ensino são consequências das mudanças no modo como a sociedade interpreta e representa a realidade e o meio em que se vive. Assim sendo, a cultura escolar é um aporte teórico que proporciona a investigação das relações entre educação escolar e formação cultural. Dessa forma, são apresentados os seguintes aspectos que devem ser considerados com enfoque na cultura materialista: “a) a reflexão acerca da conservação e da inovação em educação; b) a atenção à cultura material como elemento constitutivo das práticas escolares; c) a valorização dos sujeitos escolares como agentes sociais”. (VIDAL, 2009, p. 26).

Doravante, tem-se uma descrição e explicação de quatro operações analíticas que compõem a efetivação da Cultural Material e permitem escrever a “biografia” de um artefato.

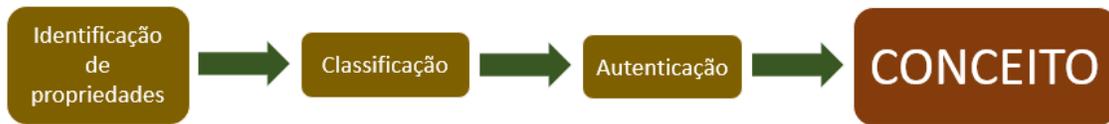
## **OPERAÇÕES ANALÍTICAS DE UM OBJETO**

Nesta seção, numa perspectiva da Cultura Material, será descrito um percurso metodológico organizado em quatro fases denominadas de operações analíticas do artefato: descrição, avaliação, análise cultural e interpretação diacrônica do objeto. Pretende-se usar o objeto em uma situação de ensino de Matemática buscando oportunizar, além do estudo dos conceitos matemáticos presentes no objeto, o conhecimento histórico que está implícito no mesmo. Desse modo, a situação didática consiste no desenvolvimento das quatro etapas, que serão explicadas a seguir.

A primeira etapa corresponde à descrição do objeto onde, de modo geral, devem ser realizados a autenticação, classificação e identificação das propriedades do objeto. Autenticar um objeto é reconhecer a veracidade de seu conceito. Assim, reconhecer significa determinar uma relação entre um objeto e um conhecimento. “A estrutura operacional (sistema de ações) da habilidade “reconhecer” supõe duas ações: (a)

caracterizar o objeto do reconhecimento; (b) estabelecer a relação com o conhecido” (NÚÑEZ & RAMALHO, 2011, p. 87-88). Com isso e observando a Figura 2, pode-se compreender que o reconhecimento conduz à autenticação de um objeto, que ocorre através da identificação de suas propriedades e, assim, sua consequente, classificação.

**Figura 2** – Reconhecimento de um objeto.



Fonte: Elaboração dos autores.

A classificação é uma habilidade de organizar os objetos em classes pré-definidas, assumindo como referencial as características comuns entre os objetos. Identificar um objeto significa avaliar se há uma relação de pertinência entre um objeto e um determinado conceito, ou seja, deve-se determinar quais são as condições para que um objeto deve ter para ser incluído em uma categoria (conceito), verificando se o objeto “possui ou não as propriedades suficientes e necessárias que caracterizam o conceito”. (RIBEIRO & NÚÑEZ, 1997, p. 54). Dessa forma, os componentes operacionais da identificação são:

1 – destacar o conceito no qual se exige identificar um ou outro objeto. 2 – Estabelecer em que condições esse objeto pode ser referido ao conceito. 3 – Estabelecer se os objetos dados têm ou não as propriedades. Nesse sentido, os alunos reproduzem a definição do objeto e contrapõem os dados que possuem para definir características exigidas. Entretanto, isto requer que haja o conhecimento de estrutura conceitual. (RIBEIRO & NÚÑEZ, 1997, p. 54-55).

Além do mais, quanto à descrição do escopo matemático do objeto, inspirados na perspectiva teórica de Saito (2014, 2018) referente à historiografia atualizada da Matemática e suas pesquisas sobre o uso de instrumentos na interface entre História e aprendizagem de Matemática, sugere-se que na primeira etapa, seja reservado uma seção para se discutir e descrever os aspectos matemáticos presentes no artefato abordado. Todavia, vale esclarecer que o processo descritivo do objeto deve designar uma reflexão que possibilite o entendimento do significado histórico do registro do artefato. Pretende-se, assim, valorizar os contextos e cenários que possuem representações matemáticas de modo implícito. Além de instigar uma discussão sobre os conceitos matemáticos que podem ser extraídos a partir da análise do objeto, proporcionando a mobilização de

conhecimentos para a descrição do objeto.

Em seguida, tem-se a segunda etapa que se refere à avaliação do objeto. Para isso, foram definidos os seguintes critérios de avaliação: criatividade, estética e escolhas de manufatura e material de fabricação. Quanto à criatividade, numa perspectiva do *design*, essa terminologia abrange elaborações que representam as concepções fora do padrão. “Este conceito está diretamente relacionado com a bissociação, que de forma sintetizada defende que o conflito de ideias fora do comum (por vezes ridículas ou absurdas) são importantes para a criatividade”. (FIGUEIRÔA, 2012, p. 23). Na avaliação criativa de um artefato, devem ser considerados os seguintes aspectos:

Surpresa – O quanto o produto apresenta de informações inesperadas para o usuário; Original – O quanto o produto é incomum relativo a um universo de produtos feitos por pessoas com formação e/ou experiência similares; Lógico – O quanto o produto é coerente, apresentando regras de uso compreensíveis; Útil – O quanto o produto apresenta claras aplicações práticas; Valioso – O quanto o produto preenche uma demanda financeira, física, social ou psicológica; Compreensível – O quanto o produto comunica-se de forma auto-revelável, sendo cognitivamente amigável ao usuário; Orgânico – O quanto um produto apresenta-se harmônico entre suas partes; Bem trabalhado – O quanto um produto aparenta ter sido desenvolvido/retrabalhado para apresentar o nível mais alto de maturidade; Elegante – O quanto de suavidade e refinamento é expresso pelo produto. (FIGUEIRÔA, 2012, p. 24).

O critério de estética, que investiga a natureza da beleza de artefatos e fenômenos, está relacionado com o senso estético da sociedade, a qual é passível de mudanças, pois um objeto hoje considerado como esteticamente valioso, amanhã pode não ser mais por, possivelmente, deixar de atender aos novos padrões estéticos. Isso justifica a importância de sempre avaliar um artefato pelos seus aspectos estéticos. (FIGUEIRÔA, 2012, p. 28). Assim, as tomadas de decisão diante de uma aquisição de artefatos são diretamente influenciadas pelas emoções estimuladas no usuário ao entrar em contato com um objeto. (NORMAN, 2008).

O critério que envolve as escolhas de manufatura e material de fabricação do artefato está vinculado às teorias de seleção de materiais e processos de fabricação de objetos. Nesse contexto, o projetista deve escolher o material mais adequado para construir um determinado artefato, assumindo como referência os requisitos para sua aplicabilidade. De modo geral, um dos objetivos de um projeto de um objeto é garantir a maneira mais simples para que um artefato satisfaça aos requisitos de sua produção. O principal critério a ser considerado, na escolha de manufatura e material de fabricação de

um objeto, é a perspectiva de otimizar a qualidade de um artefato ao mesmo tempo em que se reduz o seu custo de produção. (SANT'ANNA & WIEBECK, 2007, p. 4).

A terceira etapa é caracterizada pela análise cultural do objeto, em que devem ser verificadas a função, a utilidade, a usabilidade, as instruções de manuseio e as características simbólicas do artefato. A função de um objeto significa quais as atividades que ele pode desempenhar, ou seja, qual sua finalidade de uso. Figueirôa (2012, p. 24) explica que a utilidade de um artefato se refere “o quanto o produto apresenta claras aplicações práticas”. O autor ainda afirma que a usabilidade está relacionada com a “facilidade do uso” desse objeto. Dessa maneira, como exemplo, ao considerar a interação de um usuário com um *software* qualquer, o atributo de usabilidade designa analisar o quão facilmente essa interação acontece.

É relevante atentar-se para as instruções de manuseio de um objeto, de modo que se ponham em evidência a sua função, utilidade e usabilidade. Ademais, os artefatos vistos sob a óptica da Cultura Material abrangem significados que ultrapassam suas características concretas. Esses significados estão implícitos nas características simbólicas do artefato como, por exemplo, o fato de que os objetos assumem diferentes significados sociais do cotidiano oriundos da domesticidade da vida particular e cultura de consumo. Assim sendo, pode-se compreender:

[...] a cultura material como um complexo e dinâmico repertório da produção humana, nas esferas do fazer e do consumo, não somente denotado na dimensão da funcionalidade dos objetos materiais, como também conotado na dimensão dos significados a eles atribuídos ao longo do tempo”. [...] Em uma perspectiva historicista, ao construir suas culturas, o homem cria manifestações sociais identitárias, que fundam o patrimônio cultural, estudado em dois grandes campos: o material e o imaterial, tendo este último um viés essencialmente vivencial, pautado na experiência. Os elementos materiais da cultura tornaram-se objeto de estudos e análises históricas, conformados nas relações socioculturais das sociedades. (DOHMANN, 2017, p. 42-43).

Na quarta etapa, deve ser feita uma interpretação diacrônica do objeto. A Diacronia é um conceito da Linguística que atua como um complemento à Sincronia. *A priori*, num viés da culturalidade, a Sincronia está associada ao estudo de um período específico, enquanto, a Diacronia abrange a análise de diferentes contextos e períodos históricos, evidenciando os aspectos de desenvolvimento histórico-cultural de uma sociedade. Saussure (2006, p. 96) explica que “é sincrônico tudo quanto se relacione com o aspecto estático da nossa ciência, diacrônico tudo quanto diz respeito às evoluções”.

Destarte, a Diacronia permite realizar uma interpretação de um artefato buscando conhecer a relevância e o significado que o mesmo tem para diferentes períodos e culturas. Assim, pode-se compreender que as práticas sociais inerentes a um artefato manifestam a pluralidade cultural ao longo do tempo. Portanto, a interpretação diacrônica envolve o estudo analítico de um objeto, considerando as suas transformações através do tempo e possíveis mudanças no seu valor cultural.

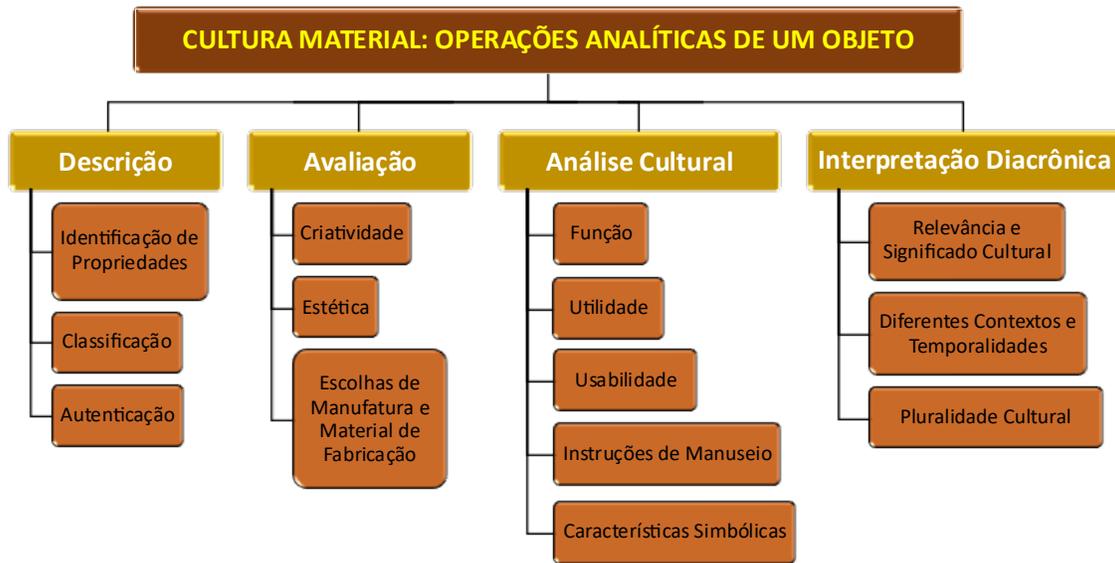
A seguir, será apresentada uma proposição didática para a inserção da Cultura Material em sala de aula. Desse modo, será descrita a análise de uma bandeja (artefato) através da realização das quatro operações analíticas em sala de aula, especificamente no ensino de Matemática. Portanto, haverá uma descrição do escopo matemático desse objeto.

### **PROPOSIÇÃO DIDÁTICA**

Nesta seção, será descrita uma proposição didática com enfoque na Cultura Material. Para isso, esta proposta conta com um percurso metodológico organizado nas quatro operações analíticas do artefato: descrição, avaliação, análise cultural e interpretação diacrônica do objeto. O objeto abordado aqui é uma bandeja. Vislumbra-se usar a bandeja em uma situação de ensino de Matemática. Em uma dimensão maior, pretende-se realizar aulas de Matemática que oportunizem, além do estudo dos conceitos matemáticos presentes no objeto, o conhecimento histórico que está implícito no objeto.

A Figura 3 ilustra a esquematização das quatro operações analíticas de um artefato com enfoque na Cultura Material. Com isso, pode-se listar as seguintes operações e seus aspectos envolvidos: Descrição do Objeto – autenticação, classificação e identificação das propriedades; Avaliação do Objeto – criatividade, estética e escolhas de manufatura e material de fabricação; Análise Cultural do Objeto – função, utilidade, usabilidade, instruções de manuseio e características simbólicas; Interpretação Diacrônica do Objeto – relevância e significado cultural, diferentes contextos e temporalidades, pluralidade cultural.

**Figura 3** – Operações analíticas de um objeto com enfoque na Cultura Material.



Fonte: Elaboração dos autores.

**Figura 4** – Bandeja: as janelas de São Luís.



Fonte: Acervo da autora.

A Figura 4 ilustra a bandeja descrita neste trabalho. Vale ressaltar que a utilização de um objeto em sala de aula permite o aluno a contextualizar a história do artefato, buscando conhecer os motivos que desencadearam a sua construção, pondo em destaque a sua função social, ideológica, histórico-cultural que ele assume para a sociedade. Além disso, especificamente na disciplina de Matemática, tem-se a intenção de extrair possíveis conceitos matemáticos e relações matemáticas a partir da exploração dessa bandeja em sala de aula. A descrição do escopo matemático desse objeto foi inserida e desenvolvida na primeira operação analítica do objeto: fase de descrição do artefato.

Assim, a realização da aula consiste no desenvolvimento das quatro etapas, que serão descritas posteriormente. Essas etapas devem ser realizadas pelo estudante sob a orientação do professor. A pesquisa dos aspectos históricos da bandeja pode ser feita no Laboratório de Informática. Contudo, vale orientar que o planejamento dessa situação didática exige que o professor de Matemática faça um estudo sobre os elementos históricos que estão incorporados na bandeja buscando encontrar sua potencialidade pedagógica. Além disso, é necessário que o docente adeque a proposta didática ao conteúdo de Matemática que está sendo abordado em sala de aula a fim de fomentar uma reflexão que permita o ensino da Matemática e de seus aspectos contextuais.

### **Descrição do objeto**

A bandeja descrita neste trabalho é um tabuleiro de madeira. A vista frontal da bandeja, como mostra a Figura 4, permite observar que há uma moldura (em madeira) e a sua região interna contém seis azulejos quadrangulares cujas medidas são: 15cm x 15cm. As medidas externas (o perímetro retangular maior) são: 59cm x 36cm. Nos azulejos são destacados a arquitetura das janelas de São Luís. E, apesar de a bandeja ter a função de apoiar, servir, transportar objetos, em particular, essa bandeja possui um sentido e um valor cultural que representa a preservação do patrimônio histórico-cultural da arquitetura de São Luís.

Além disso, pode-se verificar que é possível realizar a ação de “bandejar” com este artefato, ou seja, pode-se servir alimentos ou conduzir objetos nesse artefato. Isso juntamente com as características físicas descritas anteriormente validam a veracidade do conceito de Bandeja definido por Angelini (2014) tendo em vista que a identificação de suas características e sua classificação, isto é, organização em grupo único constitui uma categoria (conceito).

### **Descrição matemática do objeto**

Ademais, numa perspectiva descritiva do escopo matemático do objeto, pode-se observar que a bandeja ilustra quadrados, retângulos, círculos e circunferência. Sabendo que o quadrilátero é um polígono de quatro lados e que o paralelogramo é definido como um quadrilátero que tem os lados opostos paralelos e congruentes, pode-se descrever que

o quadrado é um quadrilátero paralelogramo com quatro lados congruentes e quatro ângulos retos e o retângulo é um paralelogramo que possui todos os ângulos retos. O círculo é formado por uma circunferência e por todos os pontos que compõem seu interior. E, a circunferência é o conjunto de todos os pontos de um plano que estão a uma distância fixa de um ponto chamado centro. (SILVEIRA & MARQUES, 2008a).

Numa perspectiva histórica da Matemática, vale salientar que os estudos do comprimento da circunferência datam há cerca de 4 mil anos. Os babilônios calculavam o perímetro da circunferência a partir da medida de seu diâmetro, isto é, o comprimento da circunferência era obtido triplicando a medida de seu diâmetro. Nesse caso, o triplo representava uma constante conhecida como  $\pi$ . Há cerca de 2 mil anos, o geômetra grego Arquimedes publicou um tratado demonstrando que  $\pi$  era um número localizado entre  $223/71$  e  $22/7$  assumindo, assim,  $\pi \cong 3,14$ . Apesar do valor aproximado para  $\pi$ , a fim de simplificar o cálculo do comprimento da circunferência, sabe-se que  $\pi$  é um número irracional. (DANTE, 2016).

Nesse sentido, pode-se destacar a noção de perímetro e área de figuras planas, de modo que perímetro é a soma das medidas de todos os lados de um polígono e área é a medida da superfície (união de seu contorno com sua região interna) de um polígono. (SILVEIRA & MARQUES, 2008b). Ademais, o conceito de área surgiu com a necessidade em que os egípcios tinham de medir e demarcar suas terras. Então, antes de uma representação simbólica e algébrica, surgiu a noção intuitiva de área. Uma região mínima foi assumida com uma unidade de área. *A priori*, essa região era conhecida como região quadrada unitária cujo lado media uma unidade de comprimento. (DANTE, 2016). A medida da área de uma superfície era o número que indicava quantas vezes essa unidade de área estava contida nessa superfície. (GIOVANNI & BONJORNIO, 2000).

**Quadro 1** – Escopo matemático da bandeja: conceitos e relações.

Conceitos	Perímetro	Área	Elementos Conceituais
<b>Círculo</b>	$Cc = 2.\pi.r$	$Ac = \pi.r^2$	Diâmetro: é um segmento de reta, que passa pelo centro do círculo, cujas extremidades (pontos) pertencem à circunferência. Raio: é um segmento de reta que possui uma extremidade no centro e a outra em qualquer ponto da circunferência.
<b>Quadrado</b>	$Cq = 4.l$	$Aq = l^2$	Lado: é um segmento de reta que une dois vértices consecutivos de um polígono. Diagonal: é um segmento de reta que une dois vértices não-consecutivos de um polígono.
<b>Retângulo</b>	$Cr = 2.b + 2.h$	$Ar = b.h$	

Fonte: Elaboração da autora.

No quadro 1, tem-se os principais conceitos e relações matemáticas que podem ser extraídos a partir da exposição e exploração da bandeja em sala de aula. Para isso, é relevante saber que foram assumidas as seguintes notações:  $Cc$  = perímetro do círculo,  $Ac$  = área do círculo,  $r$  = medida do raio do círculo,  $Cq$  = perímetro do quadrado,  $Aq$  = área do quadrado,  $l$  = medida do lado do quadrado,  $Cr$  = perímetro do retângulo,  $Ar$  = área do retângulo,  $h$  = medida da altura do retângulo e  $b$  = medida da base do retângulo.

Por fim, ainda, pode ser discutido com os estudantes que os arquitetos e engenheiros que conceberam as construções das janelas de São Luís possuíam, em sua formação acadêmica profissional, conhecimento sobre esses conceitos geométricos e essas relações matemáticas. Além disso, pode-se ver a potencialidade que essa discussão tem em um trânsito (de conhecimentos) de sentido duplo. Isto é, primeiramente, o conhecimento matemático surgiu para atender às necessidades particulares de uma determinada sociedade e temporalidade. E em sentido inverso, o conhecimento matemático (já construído) foi mobilizado e aplicado para dar forma e utilidade a objetos como, por exemplo, a bandeja e as janelas ilustradas na bandeja.

### Avaliação do objeto

É possível observar que a bandeja ilustra a arquitetura das janelas e os desenhos dos azulejos presentes na cidade de São Luís no Estado do Maranhão. Assim, em termos de criatividade, a bandeja possui em sua composição cerâmicas e madeira. Quanto a

escolha de manufatura e material de fabricação da bandeja, vale destacar que em meados do século XVIII no Brasil, houve um desenvolvimento na atividade mercantil com ênfase na lavoura, proporcionando o panorama urbanístico da cidade com o aumento da quantidade de construções e instrumentos urbanos. A paisagem urbana de São Luís alcança uma abordagem arquitetônica oriunda do conjunto de prédios construídos com um estilo colonial, que evidenciam a imponência de um período de abundância material marcado pela presença de casarões com fachadas revestidas com azulejos. (SILVA, 2006). A estética deste artefato foi influenciada pelo fato de que, em 1948, o Centro Antigo da cidade de São Luís destacava a arquitetura colonial. Nesse contexto, podia ser observado que as janelas possuíam um estilo romano/meguelino, as portas tinham um estilo português e as sacadas eram de ferro. Nesse cenário, predominam as meias-moradas, a porta, a janela, as moradas-inteiras, espaçosas, sólidas, sem jardins e ao ar área livre. (SILVA, 2009).

### **Análise cultural do objeto**

Quanto aos aspectos funcionais, uteis, usuais, instrucionais e simbólicas da bandeja, de modo geral, tem-se que as bandejas foram criadas em 1940 na região sul do Brasil, sob a influência europeia, assim, as bandejas possuíam detalhes decorativos com conotação artística, como por exemplo, a ilustração de aspectos arquitetônicos. Em um contexto cerimonial, a bandeja inicialmente era usada para auxiliar a ação de servir e essa prática vem desde a Pré-História e se mantém até os dias atuais. Além disso, a bandeja marcou, numa abordagem ativa, o desenvolvimento da história da culinária, iniciado na Roma Imperial, dessa forma, ela foi concebida e construída como uma ferramenta utilitária para transportar comidas, bebidas e outros utensílios de cozinha. O conceito de bandeja é definido antes do século VII a.C.. Ademais, o termo “bandeja” foi criado a partir de uma derivação regressiva do verbo “bandejar”, o qual significa “sacudir de um lado para o outro”. E, bandejar, por sua vez, foi desenvolvido a partir da palavra “banda”, cujo significado está associado à lateralidade. (ANGELINI, 2014).

### **Interpretação diacrônica do objeto**

A bandeja possui em seu escopo um valor cultural pertinente ao patrimônio

histórico-cultural da cidade de São Luís pois deixa explícita, em suas cerâmicas, a arquitetura do Centro Antigo da cidade, enfatizando a visão arquitetônica colonial que passou a ser preservada a partir de 1940 com as práticas patrimoniais efetivadas através do tombamento federal do conjunto urbano em 1974. Na década seguinte, a cidade sofreu um processo de revitalização urbanística custeado pelo poder público. (SILVA, 2009). Em síntese, a partir da interpretação diacrônica, pode-se compreender que a bandeja assume diversos valores culturais em diferentes períodos contextuais. Pois, pode-se observar que a gênese da bandeja ocorreu para atender a atividade de servir alimentos, contudo, hoje as bandejas são consideradas como artefatos que conservam o valor artístico e histórico de uma sociedade. E, portanto, muitas vezes, ficam guardadas, e/ou expostas em museus, não sendo usadas para servir.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho apresentou uma proposta didática com enfoque pedagógico na Cultura Material, voltada para o ensino de Matemática. Nessa proposição, sugere-se que a bandeja (Figura 4) seja apresentada aos alunos de modo que eles sejam instigados a refletir sobre o artefato, para isso, o professor deve planejar e realizar essa atividade assumindo como paradigma, as quatro operações analíticas da Cultura Material (descrição, avaliação, análise cultural e interpretação diacrônica do objeto).

Dessa forma, os alunos devem extrair os conceitos geométricos que podem ser visualizados na bandeja e as relações matemáticas que podem ser trabalhadas a partir desses conceitos. Finalmente, as quatro operações analíticas juntamente com a abordagem matemática devem ser institucionalizadas pelo professor, a fim de organizar essas informações como conhecimento construído e aprendido pelo aluno.

Como a Cultura Material tem suas bases teóricas na Arqueologia e na Antropologia, acaba tornando-se mais viável usar essa perspectiva teórica na área das Ciências Humanas como as disciplinas de História, Geografia, Sociologia e Filosofia. Assim, tanto no Brasil como na América Latina, a Cultura Material não ganhou destaque nos trabalhos apresentados em eventos na área de Educação Matemática. Todavia, vislumbra-se, para trabalhos futuros, que as concepções sobre Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrosio possam ser incorporadas no enfoque pedagógico da Cultura

Material.

Não se pode ignorar a existência de conceitos matemáticos em artefatos, cuja usabilidade nas práticas sociais podem desencadear significados culturais. Assim sendo, acredita-se sob uma perspectiva da historiografia da Matemática, que objetos matemáticos são elementos relevantes nos cenários de patrimônio histórico-cultural e sua contextualização refere-se a essa aplicabilidade. Por exemplo, há figuras geométricas na bandeja. As imagens contidas na bandeja retratam a Geometria presente no cotidiano construída a partir da mobilização de conhecimento matemático.

Isso posto, pode-se pensar na Cultura Material em uma abordagem voltada para a Educação Matemática, em que a Matemática (sistemizada nos livros didáticos) já existente proporciona a criação de artefatos, que vão de simples utensílios a construções mais complexas, e influencia na estética e criatividade durante a concepção dos objetos materiais. Logo, a intenção é mostrar que a Matemática está presente no cenário cotidiano abrangendo, além de seus atributos matemáticos, características históricas e culturais de uma sociedade. Em suma importância, destaca-se a Cultura Material como agente fundamental na materialização de conceitos matemáticos que, muitas vezes, em situações didáticas, ficam restritos à dimensão abstrata.

## REFERÊNCIAS

- ANGELINI, F. Na cozinha tem história: Bandejas. **Revista Sociedade da Mesa – Clube de Vinhos**, 2014. Disponível em: <<http://revista.sociedadedamesa.com.br/2015/06/na-cozinha-tem-historia-bandejas/>> Acesso em: 18 dez., 2019.
- BRASIL. **Leis de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional**. Lei de nº 9.394, 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394compilado.htm)> Acesso em: 10 dez. 2019.
- DANTE, L. R. **Matemática: contexto & aplicações**. Ensino Médio. Volume 2. 3ª Edição. São Paulo: Ática, 2016, 392p.
- DOHMANN, M. Cultura material: sobre uma vivência entre tangibilidades e simbolismos. **Diálogo com a Economia Criativa**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 6, p. 41-53, set./dez. 2017.
- FARIA FILHO, L. M. Escolarização e Cultura Escolar no Brasil: reflexões em torno de alguns pressupostos e desafios. In: BENCOSTTA, Marcus Levy Albino (Org.). **Culturas Escolares, Saberes e Práticas Educativas. Itinerário Histórico**. São Paulo: Cortez, 2007. p.193-211.

FIGUEIRÔA, D. L. **A avaliação de artefatos em design e os problemas decorrentes da aleatoriedade.** (Tese de Doutorado: Programa de Pós-Graduação em Design), 2012, 130p. Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 2012.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas.** Rio de Janeiro: LTC, 2008, 323p.

GIOVANNI, J. R.; BONJORNO, J. R. **Matemática: uma nova abordagem.** Volume 2. São Paulo: FTD, 2000, 407p.

JACQUES, C. C. Os sentidos da Cultura Material no cotidiano e na memória das famílias da comunidade quilombola de Cinco Chagas do Matapi. Campinas: LAP/NEPAM/UNICAMP. **Revista de Arqueologia Pública**, n. 8, 2013.

MENESES, U. T. B. A Cultura Material no Estudo das Sociedades Antigas. **Revista de História**, n. 115, 1983.

NORMAN, D. A. **Design emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia.** Rocco: Rio de Janeiro, 2008.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. As habilidades gerais: reconhecer, interpretar, tomar decisões, calcular, aplicar e explicar na prova do ENEM 2009. Organizadores: RAMALHO, B. L.; NÚÑEZ, I. B. **Aprendendo com o ENEM. Reflexões para melhor se pensar o ensino e a aprendizagem das ciências naturais e da matemática.** Brasília: Liber Livro Editora, p.85-110, 2011.

ONO, M. M. Design, Cultura e Identidade, no contexto da globalização. **Revista Design em Foco**, v. I, n. 1, p. 53-66, 2004.

PREGNOLATTO, F. P. **A Cultural Material na Didática da História** (Dissertação de Mestrado: Programa de Pós-Graduação em História Social), 2006, 99p. Universidade de São Paulo/ Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas: São Paulo, 2006.

RIBEIRO, R, P; NÚÑEZ, I. B. O desenvolvimento dos procedimentos lógicos do pensamento lógico: comparação, identificação e classificação. **Revista Educação em Questão**. 7(1/2), p. 40-66, 1997.

SAITO, F. Instrumentos matemáticos dos séculos XVI e XVII na articulação entre história, ensino e aprendizagem de matemática. **REMATEC**, Natal (RN), ano 9, n. 16, p. 25 – 47, 2014.

SAITO, F. A Pesquisa Histórica e Filosófica na Educação Matemática. Edição Especial Temática: História, Filosofia e Educação Matemática Sinop. **Revista Even. Pedagóg.:** v. 9, n. 2, p. 604-618, 2018.

SANT'ANNA, J. A. P.; WIEBECK, H. Seleção de materiais e processos de fabricação e sua importância na conversão de peças de metal para plástico. **Anais do 9º Congresso Brasileiro de Polímeros**, p. 1-8, 2007.

SAUSSURE, F. **Curso de Lingüística Geral.** São Paulo: Cultrix, 2006.

SILVA, J. R. C. **O crepúsculo da antiga cidade: um olhar sobre o centro histórico de São Luís (1930 – 1955).** 2006. 64 f. Monografia (Graduação em História). Universidade Federal do Maranhão: São Luís, 2006.

SILVA, J. R. C. O processo de patrimonialização do centro antigo de São Luís: práticas

patrimoniais desenvolvidas pelo poder público. **ANPUH – XXV Simpósio Nacional de História**, Fortaleza, p. 1-10, 2009.

SILVEIRA, E.; MARQUES, C. **Matemática – compreensão e prática: 8º ano**. 1ª Edição. São Paulo: Moderna, 2008a, 344p.

SILVEIRA, E.; MARQUES, C. **Matemática – compreensão e prática 9º ano**. 1ª Edição. São Paulo: Moderna, 2008b, 376p.

VIDAL, D. G. No interior da sala de aula: ensaio sobre cultura e prática escolares. **Currículo sem Fronteiras**, v. 9, n. 1, p.25-41, 2009.

VIDAL, D. G. História da Educação como Arqueologia: Cultura Material Escolar e Escolarização. **Revista Linhas**. Florianópolis, v. 18, n. 36, p. 251-272, jan./abr. 2017.

WOLLMANN, G. T. Cultura Material Escolar: uma história a ser desvendada num grupo escolar (década de 1940 e 1950). **Anais do XI Jornada do HISTEDBR**, Cascavel – PR, p. 1-14, 2013.

**Submetido em 24 de março de 2021.**

**Aprovado em 08 de fevereiro de 2022.**