

## **IMAGENS SOBRE A MATEMÁTICA CONSTRUÍDAS POR ALUNOS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

### **IMAGES ABOUT MATHEMATICS CONSTRUCTED BY ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS**

Luiz Fernando Soares<sup>1</sup>

Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva<sup>2</sup>

#### **RESUMO**

*A pesquisa relatada neste artigo teve como objetivo investigar imagens sobre a matemática construídas por alunos do quinto ano do ensino fundamental. Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa na qual alunos registraram como eles visualizavam a matemática por meio de desenhos. Por meio desses registros, foram analisadas as imagens representadas, as diferentes concepções e visões de matemática construídas, além de possíveis fatores de influência. Foram elaboradas três categorias: definidas como: positiva, negativa e outras. Esse trabalho contribui, portanto, com questões acerca da imagética na infância, em particular sobre aspectos relacionados a imagem da matemática na educação básica.*

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Imagem Pública da Matemática; Desenhos.

---

1. Discente do curso de Graduação em Pedagogia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. E-mail: le-lusoares@hotmail.com.

2. Professor Assistente Doutor do Departamento de Educação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Campus São José do Rio Preto, SP (IBILCE). E-mail: ricardo.scucuglia@unesp.br).

## ABSTRACT

*The research reported in this article aimed to investigate images about mathematics of Grade-5 students. For this, a qualitative research was carried out in which students registered how they saw mathematics through drawings. From these records, one analyzed the images portrayed, different conceptions and visions about mathematics, and their possible influence factors. Three categories were defined: positive, negative, and others. This study contributes to issues about imagery in childhood, in particular aspects of mathematics in elementary school Education.*

**Keywords:** *Mathematics Education. Public Image of Mathematics. Drawings.*

## 1. Introdução

Qual a imagem pública da matemática? Como as pessoas, em particular alunos da educação básica, concebem a matemática? Para explorarmos essas inquietações, é importante primeiramente considerarmos a existência não somente de uma concepção sobre matemática, mas de matemáticas. Embora o foco investigativo na presente pesquisa perpassa a perspectiva de que matemática é a “ciência que trata das medidas, propriedades e relações de quantidades e grandezas e que inclui a aritmética, a álgebra, a geometria, a trigonometria, o cálculo etc.” (MICHAELIS, 2019, n.p), considera-se necessário destacar a concepção que atribui à matemática uma dimensão plural e diversificada, caracterizada como uma atividade humana: histórica, política, social e cultural (D’AMBROSIO, 2001).

As imagens dos alunos relacionadas à matemática são comumente associadas a uma ciência exata, a uma atividade fria, absoluta e que não admite erros. Contudo, de um ponto de vista falibilista, por exemplo, tal imagem pode ser desconstruída. Mas isso normalmente não ocorre entre alunos da educação básica (ERNEST, 1991). Nesse sentido, a pesquisa que resultou neste artigo investigou imagens sobre a matemática construídas por alunos de uma turma de quinto ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal do interior do Estado de São Paulo. Para isso, os alunos da turma produziram desenhos que registraram imagetivamente como eles veem ou concebem a matemática. O desenho, como recurso de linguagem visual, permite analisar aspectos relacionados à experiência na infância. De acordo com Agamben (2005 *apud* LEITE, 2011, p. 86):

[...] linguagem e experiência não poderiam ser dissociadas, pois se fossem, a linguagem seria como um código vazio, sem vida. É pela experiência que entramos na linguagem e é na infância que experimentamos a vida na sua mais plena intensidade, distante das amarras da razão.

Considerando que a criança está em desenvolvimento, em relação com o mundo, vivenciando experiências, conceitos e culturas, é interessante pensá-la não como um ser incompleto, mas que continua a se desenvolver. Utilizar a linguagem para se expressar requer repensá-la (LEITE, 2011), pois o diálogo ocorre com aquilo que está presente, assim como também permite uma abertura para aquilo que ainda não ocorreu. Na infância, por meio de sua presença e articulação com a experiência, as linguagens se encontram nas diferentes possibilidades de aberturas e inacabamento. Desenhos criados por alunos, dessa forma, revelam não somente imagens construídas por crianças, mas suas experiências, expectativas e formas de relações com os outros.

## 2. Concepções e Imagens da Matemática

Teoricamente, articula-se nesse estudo os conceitos de concepção e imagem. Pensar o estudo das concepções matemáticas não significa apenas compreender quais seriam algumas delas já existentes, mas também definir fatores que as influenciam, além de diferentes aspectos que podem interferir na definição de uma concepção da matemática. Conforme apontado por Thompson (1992 *apud* CARNEIRO, PASSOS, 2014, p. 1115), concepção diz respeito a “uma estrutura mental mais geral, que abrange conceitos, significados, proposições, regras, imagens mentais, preferências e gostos”.

Considera-se que as correntes filosóficas discutidas na filosofia da matemática oferecem meios para a abordagem de concepções matemáticas. Em história da matemática, ao se considerar o surgimento de crises de fundamentos da matemática, nota-se contrastes entre as correntes absolutistas e falibilistas da matemática.

De um ponto de vista absolutista, a existência de objetos matemáticos independe da ação humana (platonismo). “Trata-se de um processo lógico que privilegia descrições dos objetos matemáticos e das relações

e estruturas que os unem” (BICUDO e GARNICA, 2011, p. 41). Nas concepções absolutistas, a matemática é compreendida como verdade absoluta e irrefutável, uma vez que a matemática é considerada “representante do único domínio de conhecimento genuíno, fixo, neutro, isento de valores, adjacente à lógica e às afirmações hierarquicamente aceitas como virtuosas, nos significados de seus termos” (BARALDI, 1999, p. 9-10).

O absolutismo, em particular, é discutido por meio de três principais correntes: logicismo, formalismo e intuicionismo. Na visão logicista, busca-se reduzir a matemática à lógica. Assume-se, por exemplo, que, se forem incluídos elementos da teoria dos conjuntos, os conceitos matemáticos podem ser reduzidos à lógica. Também, diz-se que “toda verdade matemática pode ser apenas provada por meio de axiomas e de regras lógicas de inferência” (BICUDO e GARNICA, 2011, p. 44).

O formalismo, por sua vez, concebe a matemática em uma perspectiva formal, na qual o foco incide sobre teorias formais e sua formulação em prol de se compreender a matemática, a qual também é considerada como uma linguagem para outras ciências. Nessa corrente, a matemática fomenta um movimento no qual embora sirva para resolver alguns problemas, existe por si mesma, não envolvendo contexto histórico, cultural e social. Considera-se que a reverberação dessa corrente em ambientes escolares fomenta o incessante no trabalho com fórmulas, sendo esse o único meio de se alcançar o resultado, deixando de lado todo o contexto que envolve o indivíduo e a matemática, assim como abolindo ideias criativas para a resolução de problemas que não sejam por meio de fórmulas. O aluno, nesse sentido, pode aprender mediante repetições na resolução de exercícios.

Na corrente intuicionista, a matemática surge por meio de dúvidas internas do sujeito, em um processo no qual problemas matemáticos são construídos por vários indivíduos, de modo que suas verdades e objetos são abstratos e caracterizam um mundo à parte. As falhas e os paradoxos são importantes para justificar que a matemática não é perfeita. Essa visão acaba sendo menos comum devido a não estar em consonância com o que é visto na matemática escolar. Para a compreensão das concepções presentes no âmbito da educação formal, é importante haver uma análise envolvendo aspectos presentes nesse cenário, tais como a legislação oficial, a docência e a ação discente. O trabalho com a concepção matemática

ligada à visão tradicional, como a platônica, acaba tornando um ensino voltado ao professor como figura principal do processo (STIPEK et al., 2001). Isso ocorre pelo fato de a matemática ser compreendida como algo previamente definido.

O falibilismo contrapõe-se à ideia de verdade absolutista na matemática, concebendo-a como uma ciência em que é possível a existência de erros ou imprecisões. Conceitos existentes na matemática não são finitos em si só, mas se constituem em um processo de descoberta, atrelado à história e à prática humana. Seus conceitos podem e necessitam ser sujeitos às provas empíricas, decorrentes de casos e situações-problema. Na educação escolar, essa concepção emerge por meio da resolução de problemas (abertos), os quais demandam não apenas uma única resposta, mas um rol de possíveis soluções. Há destaque, portanto, em relação ao desenvolvimento de estratégias entre alunos e professores para soluções de problemas.

Ao pensarmos na ideia de concepção, trazemos aspectos que nos permitem compreender o modo como enxergamos a matemática, ou seja, esses aspectos, junto das experiências passadas dos indivíduos, seu processo de formação, crenças e valores socioculturais, influenciam e permitem o desenvolvimento do conceito do que chamamos imagem pública da matemática (IPM). Com base nessa definição, o conceito de imagem é compreendido como “um tipo de representação mental (não necessariamente visual) de algo, originado da experiência passada, assim como crenças, concepções e atitudes associadas a ela” (LIM, 1999a, p. 13, tradução nossa). Nesse sentido, a IPM é:

[...] uma representação mental ou visão da matemática, provavelmente construída como um resultado de experiências sociais, mediadas através da escola, pais, pares ou da mídia [...] incluindo todas as representações visuais e verbais, imagens metafóricas, concepções, atitudes e sentimentos relacionados à matemática e seu aprendizado. (LIM, 1999a, p. 13)

Tais imagens são advindas de acordo com a experiência social de cada pessoa, que abrangem sua formação inicial ou acadêmica, influência dos pais ou responsáveis, seus pares, pela mídia ou pelo seu contato com a matemática ao longo de sua experiência de vida (SCUCUGLIA e GREGORUTTI, 2017). Devido ao fato de poder ser criada por meio das experiências pessoais de cada indivíduo com a área do conhecimento, a

definição de IPM envolve a dimensão cognitiva e afetiva. No aspecto cognitivo, abrange as noções de sabedoria, crenças e concepções acerca da matemática de cada indivíduo, ao passo que o aspecto afetivo abrange os sentimentos, as emoções e as atitudes. (LIM e ERNEST, 1999). A matemática, contudo, é vista de modo negativo perante grande parte da sociedade (ERNEST, 1991). Com base na literatura da área, Lim (1999a) define alguns mitos em relação à matemática, os quais são promulgados em um âmbito externo ao indivíduo e que influenciam na imagem presente da matemática em cada um. Dentre eles, estão: matemática como uma matéria difícil; matemática é apenas para os inteligentes; matemática como um domínio masculino.

No cotidiano, as pessoas utilizam da matemática para diversas situações, das quais envolvem desde noções de aritmética, geometria, estatística, análise de dados, medidas, entre outros. Uma imagem negativa da matemática também apresenta impactos nesse contexto social mais amplo, uma vez que o modo como as pessoas a compreendem e a utilizam é afetado, visto que envolve fatores decorrentes de baixa autoestima ou menos confiança para usá-la (LIM, 1999a).

A promulgação de uma imagem negativa da matemática também reverbera efeitos em grupos sociais e sua participação política, uma vez que o domínio em relação à matemática propicia um modo de compreensão da realidade, assim como permite meios de analisar questões sociopolíticas (GREGORUTTI, 2016). A escassez na formação matemática de diversos grupos acaba os tornando excluídos em um sistema de decisão, visto que eles não possuirão o aparato teórico para participar ativamente desse processo, acarretando uma cultura excludente e que reforça os mitos da matemática: para poucos, difícil, não humana etc.

Segundo Lim (1999a), o modo como as pessoas aprendem matemática influencia diretamente a imagem que elas possuirão acerca dessa ciência. A visão de que se trata de uma disciplina fria, rígida, que há sempre um método exato para resolução de problemas faz com que seja criada uma cultura com base em mitos, no qual a matemática se torna excludente de grande parte da população, além de inibir a criatividade dos alunos. Considerando os aspectos cognitivos e afetivos que envolveram a tarefa, assim como foi pensada para a formação de futuros professores, é de extrema importância compreender o impacto da imagem que se tem da matemática e como a experiência também irá moldar o que é definido

como a IPM. Ao ter contato com o que foi encontrado como resultado, assim como ser uma forma de compreensão da teoria por meio de elementos não convencionais, foi possível surtir influência na imagem que os alunos possuíam da matemática.

Lim (1999a) define cinco tipos principais de visões de matemática que podem ser observadas por meio do trabalho com as IPM, as quais são: visão utilitarista, visão simbólica, visão absolutista, visão enigmática e visão da resolução de problemas.

A principal base da visão utilitarista é a noção de matemática como “uma ferramenta” que pode ser utilizada para a solução de situações do cotidiano, das quais envolvem processos de contagem, construções, entre outros. Conforme apontado por Lim (1999a), também existe a conotação de uma visão negativa quando há a ideia de não utilização do que se aprende, principalmente em níveis de complexidade mais altos.

Na visão simbólica, por sua vez, percebe-se a matemática como um conjunto de números e símbolos, ou até mesmo regras a serem seguidas, decoradas e memorizadas. Apesar de aparentar uma simples descrição, nota-se, nessa visão, a abordagem de uma perspectiva na qual a matemática é apresentada como uma série de elementos que, ao serem combinados em um sistema de regras, permitem a realização de exercícios que se voltam para uma resposta exata. Além disso, a complexidade de diversos símbolos ou a falta de compreensão de um sentido para aprender matemática fazem com que essa perspectiva possa causar um efeito negativo nas pessoas.

A visão enigmática propõe uma ideia da matemática como algo misterioso, mas que pode ser explorado e cuja a beleza é única e também passível de exploração. Nessa visão, as descobertas que são feitas possuem aspectos positivos, como permitir diferentes meios de resolução, descobrir coisas novas, além de aspectos negativos, como a complexidade e abstração, que a torna distante do indivíduo. O trabalho com imagens metafóricas também é explorado por Lim (1999b) como um fator presente nesse campo de pesquisa. Ao permitir uma forma de representação e construção da realidade, a definição ou explicação da matemática como metáfora permite uma compreensão do modo de pensar de cada indivíduo, assim como estabelece uma relação direta do seu pensamento com a realidade.

### 3. Metodologia

A presente pesquisa, de natureza qualitativa (BICUDO, 1993) foi realizada em um complexo educacional localizado na cidade de São José do Rio Preto (SP). A escolha por determinada faixa etária ou etapa (quinto ano do ensino fundamental) se deu por tratar-se do último ano dos anos iniciais do ensino fundamental, momento em que os alunos já experienciaram a matemática escolar durante alguns anos. Para a atividade, foram solicitadas duas aulas para a instituição, cada uma contendo uma hora de duração com cada sala, durante o período que corresponde ao contraturno dos alunos. Nelas, foi solicitado que os alunos indicassem qual a imagem que eles possuem da matemática e registrassem essa visão por meio de desenhos. Para isso, foram disponibilizados lápis de cor e diferentes materiais de pintura. Do ponto de vista didático, a atividade foi liderada por um pesquisador, mediante o acompanhamento da professora da turma, a qual auxiliava conforme fosse sendo necessário. A atividade teve a duração de aproximadamente 90 minutos. Para a realização da atividade, foram propostos os seguintes questionamentos aos alunos: “Como vocês veem a matemática?” Conforme eles recebiam a folha sulfite para o desenho, alguns alunos mantiveram algumas dúvidas sobre o objetivo principal da tarefa, as quais foram elucidadas posteriormente. Nesse início, foi identificado que não houve entendimento pleno por parte de alunos sobre qual era o objetivo da atividade. Assim foram apresentados mais detalhes sobre a natureza da tarefa proposta.

Durante esse processo, os alunos apresentaram diversos comentários, alguns deles serão descritos na seção de resultados, uma vez que também expressam concepções e imagens acerca da matemática. Além disso, foi constatada a reação dos alunos à solicitação inicial e como eles puderam transcrevê-la no desenho. É interessante compreender que, nos resultados dessa atividade, será possível observar registros individuais de cada aluno que irão além daquilo que é pressuposto, dialogando com a ideia de devir-criança proposta por Leite (2011, p. 130), compreendendo a infância como uma que “escapa, que busca linha de fuga, de uma criança que corre da mãe que tenta contê-la, que escapa e desliza o braço pelas mãos, de uma criança que não se aprisiona mas que sai a buscar”. Assim, as imagens sempre irão refletir muito além daquilo que é esboçado pela pergunta-diretriz, algo que é importante de ser considerado ao longo da pesquisa. Com o intuito de observar e comparar as diferentes concepções



e imagens públicas apresentadas por esses alunos de diferentes anos de escolarização, será possível depreender como eles compreendem a matemática e que possíveis mudanças ocorrem ao longo deste processo.

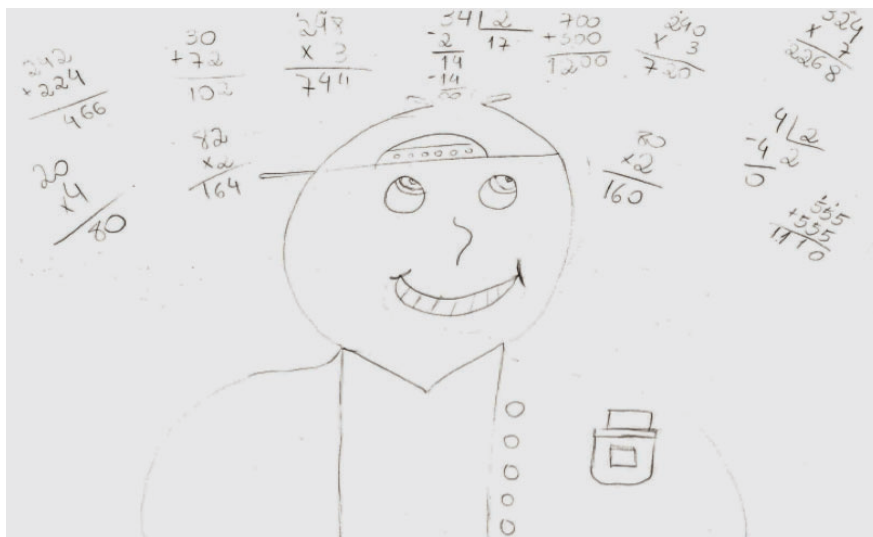
#### 4. Resultados e Discussões

Com base na análise de 20 desenhos elaborados pelos alunos participantes da pesquisa, foram propostas três categorias, sendo elas: imagens positivas, imagens negativas e outras.

##### 4.1. Imagens positivas

A opção por uma representação positiva da matemática nos desenhos acabou sendo menos proeminente, em um processo no qual ela ora era estabelecida com clareza acerca da questão, mas também com ressalvas e receios de um gosto prazeroso a respeito da matemática. O desenho que mais se destaca para exemplificar uma preferência para a matemática se encontra a seguir na Figura 1.

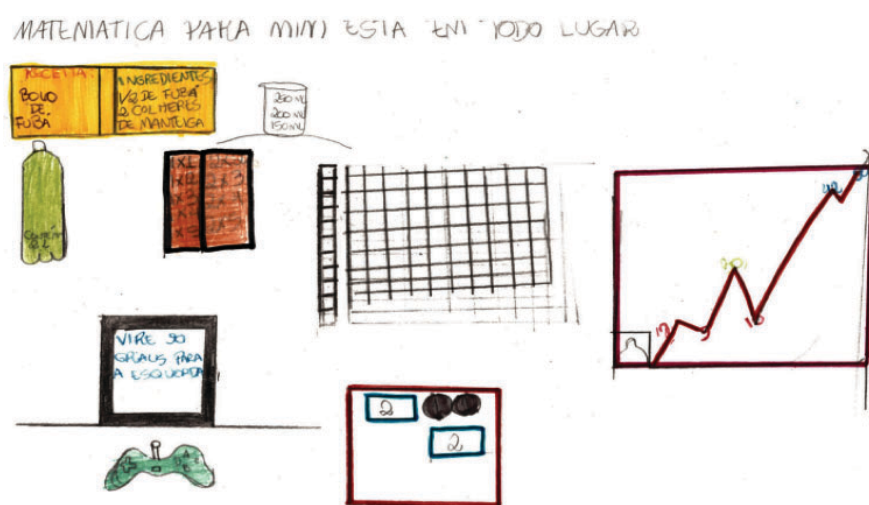
**Figura 1.** Representação positiva da matemática



Fonte: dados da pesquisa

Nessa imagem, é possível observar expressões aritméticas sobre operações com números naturais. Também se nota um contentamento com o registro do aluno na imagem, uma vez que é representado um sorriso e um olhar direcionado as contas. Além disso, é possível observar nas pupilas um formato de corações, representando mais uma característica que denota uma aproximação do aluno com essa área.

**Figura 2.** Matemática em todo lugar



Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 2, já é possível observar não apenas uma imagem pública positiva da matemática por meio de diferentes representações, como também é possível identificar uma concepção relacionada ao falibilismo. É possível encontrar aspectos no desenho que abrangem as áreas de grandezas e medidas, de estatística, de geometria, assim como também diferentes aplicações da matemática no cotidiano. Além disso, há a frase “matemática para mim está em todo lugar” e representações de receitas culinárias, situações de contagem, sistema monetário, gráficos, videogames, entre outros. Essas representações estão estabelecidas por meio de situações nas quais o ser humano passa a transformar a matemática, mostrando uma concepção de matemática na qual ela também está associada à ideia de produção humana. É interessante observar que não

há quaisquer representações de conotação negativa na Figura 2, sendo abordados aspectos presentes no cotidiano. A compreensão da matemática como algo presente e que não está em um mundo distante é um aspecto pouco visto nos desenhos, sendo esse fator merecedor de destaque para análise, visto que o sistema educacional e suas demandas acabam por cercear o trabalho realizado com a matemática.

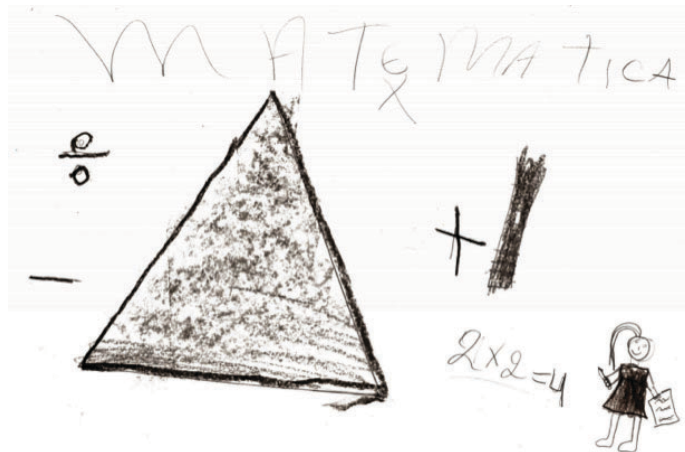
**Figura 3.** Matemática é legal



Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 3, além de representar diversas expressões aritméticas envolvendo operações com números naturais, é registrada a frase “matemática é legal”. Ademais, são utilizadas diversas cores no desenho. Tal aspecto retrata uma visão que concebe a atividade matemática relacionada ao “fazer os exercícios”, trazendo uma visão fundamentalmente simbólica, mas que a recepção por parte do aluno se mantém positiva, colorida (GREGORUTTI, 2016).

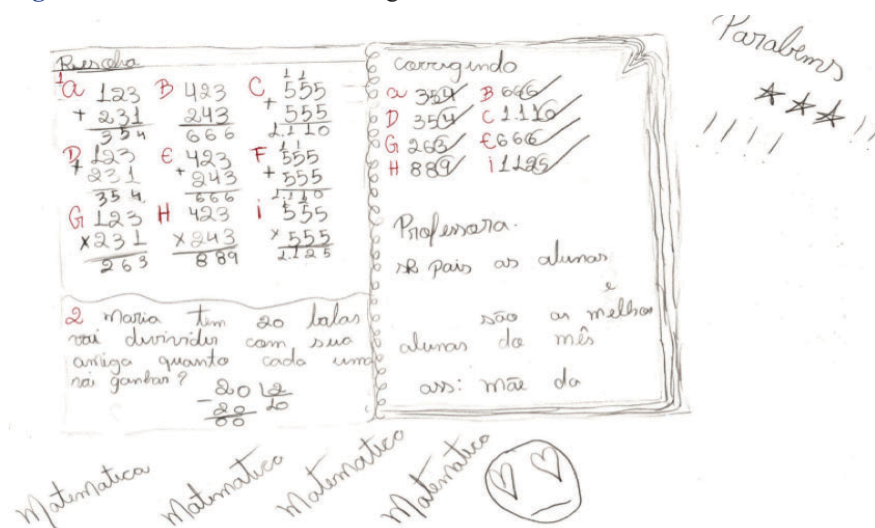
**Figura 4.** Semblante sorridente



Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 4, a autora do desenho incluiu-se na representação imagética com um semblante apresentando um sorriso. Essa representação difere-se da anterior ao trabalhar a matemática para além dos objetos abstratos e das expressões aritméticas. Por um lado, a aluna apresenta um triângulo, o que explicita o envolvimento com noções de geometria como parte do sistema de conteúdos matemáticos (escolares). Contudo, a ausência de cores no desenho é notável, o que faz surgir a questão de possíveis contradições entre o gosto e a imagem positiva da matemática com outros fatores externos. Além disso, as expressões aritméticas são de menor complexidade conceitual em comparação com a Figura 3.

**Figura 5.** Influência escolar na imagem de matemática



Fonte: dados da pesquisa

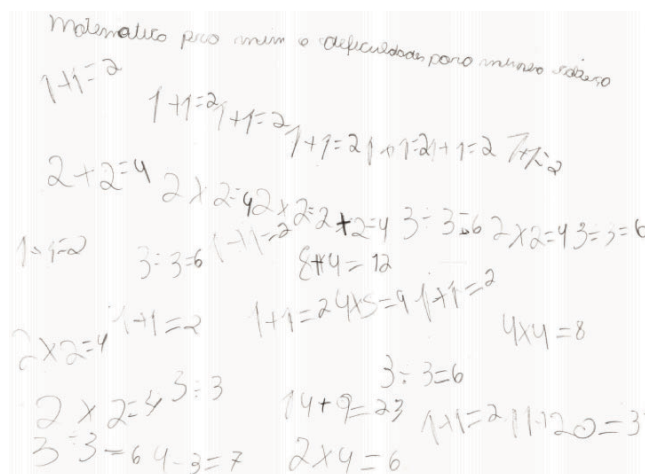
É possível identificar outros aspectos presentes dentre as representações positivas criadas pelos alunos, tal como na Figura 5. A aluna registrou elementos característicos das metodologias presentes dentro da educação formal, tal como a resolução sistemática de problemas aritméticos e a subsequente correção. Dentro dessas representações, é possível ver que está incluído o aspecto da correção e da gratificação, por meio do registro escrito “Parabéns”. Há também corações representados próximos a palavra “matemática”. A imagem construída refere-se à matemática em uma perspectiva formalista no contexto da educação básica, caracterizada pela repetição de exercícios.

A presença de uma única maneira determinada como correta para a atividade também pôde ser identificada, principalmente ao problema esquematizado no exercício dois (Figura 5), no qual a divisão foi realizada apenas de uma maneira e em prol de uma resolução abstrata. Com a resposta positiva da professora e o recurso de linguagem visual por meio do *emoji*, infere-se acerca de uma possível apreciação da aluna pela matemática a partir do momento em que seus resultados são considerados corretos. Entretanto, o *emoji* apresenta uma expressão facial que pouco remete à ideia de um sorriso, tal como visto anteriormente em outras



tificar em diversas representações um descontentamento por parte dos alunos em relação a alguma atividade que a envolva, conforme algumas figuras a seguir.

**Figura 7.** Matemática é dificuldade



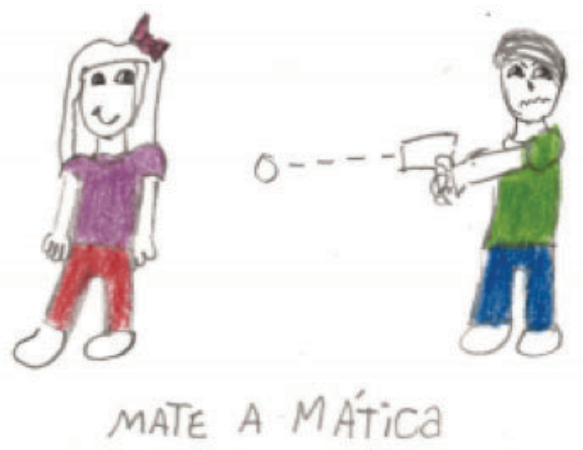
Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 7, é apresentada uma série de fórmulas aritméticas diferentes, bem como o seguinte registro escrito: “matemática, pra mim, é dificuldade para minha cabeça”. Ao observar o desenho, é possível notar que as contas apresentadas possuem aspectos de não-complexidade, geralmente interpolando contas do campo aditivo com o campo multiplicativo. Há ainda incoerências gramaticais e matemáticas como “ $4 \times 4 = 8$ ”, além das limitações em relação à grafia gramatical e numérica. Tal concepção apresentada pode ser compreendida como uma visão absolutista acerca da matemática, principalmente pelo fato de o aluno vir a matemática apenas como expressões aritméticas, também por não a vir como algo de seu dia a dia (LIM, 1999a). Ao afirmar que “são apenas dificuldades para sua cabeça”, observa-se um afastamento desse aluno com o que está sendo aprendido, assim como também ele a compreende como algo difícil e irrefutável. Além disso, alinha-se a uma visão absolutista ao trabalhar suas verdades como algo inquestionável e que “sua cabeça” não seria possível dialogar com os preceitos estabelecidos por ela.





**Figura 9.** Mate a Mática



Fonte: dados da pesquisa

Um dos desenhos, em particular, apresenta um intenso aspecto de violência ao representar a relação do aluno com a matemática. Ao apresentar a expressão “mate a Mática” e um menino com semblante raivoso atirando em uma menina sorridente (Figura 9), um dos alunos explicita uma inquietante e preocupante aversão à matemática.

O trocadilho, contudo, apresenta uma complexidade da articulação entre as palavras e transformações que o aluno, ao ter domínio desse sistema, atribui tais valores ao significado original que o próprio significante da matemática acaba por expressar. A presença da violência para a representação de uma imagem da matemática é analisada por Picker e Berry (2000), que observam uma forte representação do matemático como uma figura autoritária, inclusive utilizando armas e coagindo os alunos em prol de uma resposta certa.

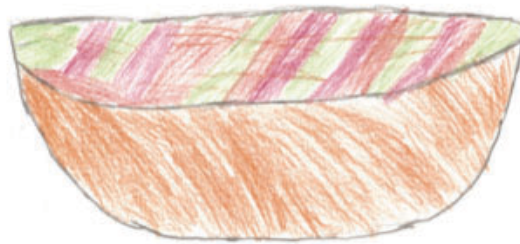
Ainda na Figura 9, observa-se a violência de uma criança com outra criança e com a matemática, na qual a arma propõe a ideia de um fim violento e imediato para a situação que o incomoda. A noção de “matar a matemática” abrange uma concepção extremamente negativa e pedagogicamente inquietante, visto que o aluno se mostra descontente a ponto de utilizar desse grau de violência. É interessante observar ainda as características atribuídas aos sujeitos do desenho. Mática é uma menina

que apresenta um semblante feliz e sorridente, ao passo que o menino que comete o ato de violência está com semblante de raiva e ódio.

**Figura 10.** A metáfora e visões negativa e inatista.

$$\begin{array}{r} 360 \\ - 311 \\ \hline 061 \\ - 061 \\ \hline 000 \\ - 000 \\ \hline 000 \end{array}$$
 U 360

matemática pro mim é uma coisa muito chata, é complicada su adina matemática todos as vezes numeras pela man de deus. Eu só fui fazer conta de um multiplicado por um! e se parece su desproporcion com a matemate de mundo!



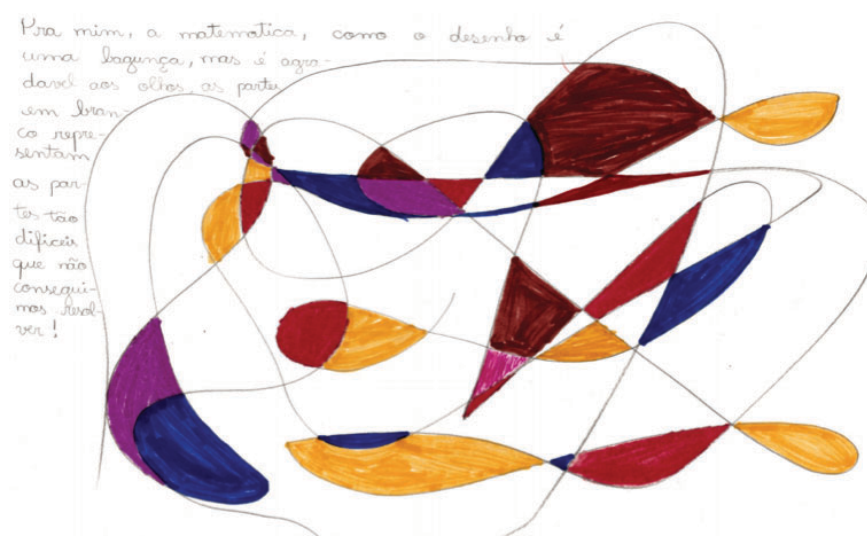
Matemática é igual uma peda de Lelada su não gosto nada quei para a matemática de ingreu credo matemática sca 400 L

$$\begin{array}{r} 411 \\ - 400 \\ \hline 001 \\ - 001 \\ \hline 000 \\ - 000 \\ \hline 000 \end{array}$$

Fonte: dados da pesquisa

Nota-se que, na Figura 10, foram utilizadas metáforas ou analogias como forma de expressar a complexidade e o descontentamento em relação à matemática. A presença dessa figura de linguagem para explicar o modo de pensamento abrange modos de construção e representação da realidade (LIM, 1999b). Ao se representar a salada como uma visão da matemática, a aluna escreveu: “matemática é igual um pote de salada: eu não gosto, só de ouvir falar e matemática dá enjojo. Credo. Matemática, eca.”. Também é possível identificar elementos de repulsa em relação à matemática, ao se concebê-la como algo difícil e que o aluno não possui aptidão para tal atividade. Lim (1999a) descreve esse aspecto como uma das visões equivocadas sobre o inatismo da matemática como uma atividade apenas para “os inteligentes” e que eles possuem aptidão desde o nascimento.

**Figura 11.** A metáfora e visões negativa, de frustração.



Fonte: dados da pesquisa

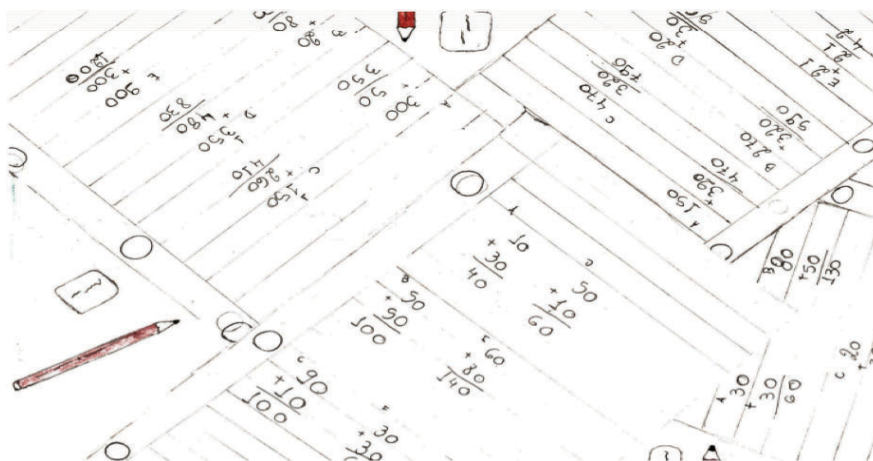
Na imagem da Figura 11, também de natureza metafórica, embora apreciemos a qualidade matemática-estética do desenho elaborado, a descrição apresentada atribui à matemática um aspecto de frustração. A matemática, assim como o desenho, “é uma bagunça”, com a ressalva

de ser “agradável aos olhos”. As partes não coloridas, representam a dimensão “difícil” da matemática, a qual é associada à frustração em “não conseguir resolver” problemas.

### 4.3. Outras Imagens

Há também a representação de outras imagens sobre a matemática apresentadas a seguir.

**Figura 12.** Exercícios de sala de aula



Fonte: dados da pesquisa

O desenho da Figura 12 possui uma complexidade que o torna muito interessante de ser compreendido tanto do ponto de vista da educação matemática como do ponto de vista artístico. Os recursos utilizados para elaboração estética em perspectiva, a noção de direção, questões de espaçamento e a própria ideia criativa do desenho são elementos destacados. No entanto, sua visão de matemática acaba suscitando uma visão predominantemente simbólica, com traços de diferentes objetos utilizados para o fazer matemático, como o lápis, borracha e a folha. No geral, é possível observar a predominância de expressões aritméticas de adição, as quais são realizadas da mesma forma em todas as folhas.

**Figura 13.** A imagem do Matemático e o efeito Einstein



Fonte: dados da pesquisa

A imagem do matemático como alguém predominantemente do gênero masculino pôde ser encontrada em dois desenhos, representados na Figura 13. Neles, é possível observar aspectos que abrangem desde uma visão simbólica da matemática como também aspectos que remetem a ela de um modo negativo, contrastando com a imagem do docente “apenas”. Um dos desenhos inclusive sugere o que Picker e Berry (2000) denominam “efeito Einstein”, categoria de análise na qual a imagem do matemático se revela em uma figura cujas características lembram as do físico Albert Einstein. No desenho em questão, não só as características do matemático se enquadram nessa categoria, mas também há uma forte referência a uma cultura *geek*, por meio de referências ao personagem de jogos eletrônicos Mario, assim como referências ao anime Naruto e ao filme Shrek.

**Figura 14.** Instrumentos e símbolos do fazer matemático



Fonte: dados da pesquisa

Além disso, há imagens que destacam a presença de objetos relacionados ao fazer matemático idealizado pelas crianças. Tal como apontam Rock e Shaw (2000 *apud* GADANIDIS, SCUCUGLIA, 2010), uma categoria de análise a ser observada em desenhos que trabalham IPM é a do registro de *mathematicians' tools*, ou ferramentas de matemáticos. Nesse aspecto, a imagem abrange instrumentos que são comumente vistos/ utilizados para o fazer matemático em sala de aula, tais como lápis, papel, giz, quadro, calendários etc. Nos desenhos analisados nessa pesquisa, foram identificados elementos como lápis, borracha e, em destaque, a régua. Também, tiveram destaque símbolos que representam as quatro operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão. Tais características podem ser identificadas no conjunto de imagens apresentadas na Figura 14.

Apesar de uma das imagens conter um aspecto negativo na fala, é notável o cuidado que o aluno possui para representar as imagens externas a essa parte. A presença do caderno e da régua são predominantes em muitos desenhos, assim como os símbolos utilizados para representar diferentes expressões aritméticas. Além disso, a preocupação com as formas e com o modo de como representá-las é um elemento presente nas representações dos alunos, visto que houve não só o registro da própria régua como imagem de fazer matemático, mas também ela foi extremamente utilizada ao longo da atividade.

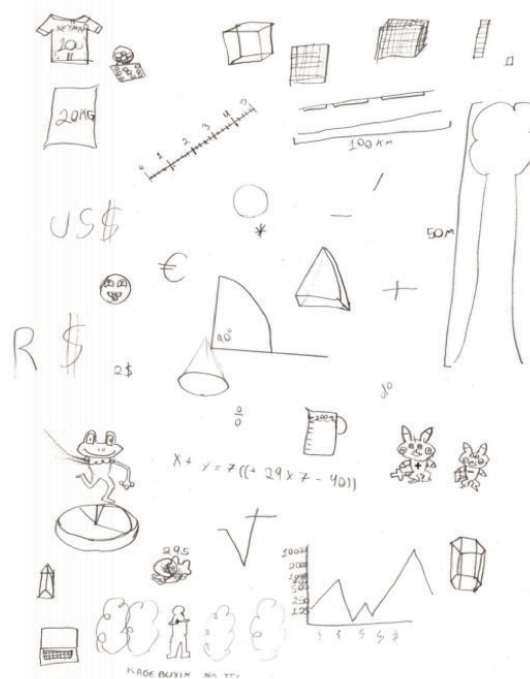
**Figura 15.** Matemática no dia a dia



Fonte: dados da pesquisa

Uma imagem que também foi explorada refere-se à visão utilitarista da matemática, na qual os alunos registraram ações do dia a dia, especialmente em relação ao comércio de produtos, conforme pode ser visto em dois desenhos apresentados na Figura 15. Tais questões remetem a conteúdos sobre números (naturais) e sistema monetário. Um dos desenhos, em particular, apresenta uma descrição na qual o aluno diz que “eu acho que a matemática, para mim, é um modo de identificar números”. É interessante observar o registro do sujeito de cada imagem, visto que uma apresenta apenas os produtos a serem vendidos, ao passo que a outra apresenta uma pessoa participando da mediação estabelecida entre a matemática com diferentes objetos envolvendo quantidades.

**Figura 16.** Diferentes presenças da matemática



Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 16, a imagem aborda diferentes perspectivas de cada unidade temática. Ao trabalhar a álgebra, são apresentadas diferentes resoluções de exercício, mas também há a identificação de números, assim como o número expressando uma simbologia, ausente de características cardinais ou ordinais. Em relação à geometria, existem diferentes figuras geométricas espaciais, assim como também noções sobre ângulo. Grandezas e medidas estão expressas tanto em relação ao sistema monetário, de pesagem, de altura, de quantidade e distância. A presença de um gráfico revela um trabalho com probabilidade e estatística por parte do aluno. Há também aspectos do próprio cotidiano de aluno, como personagens de jogos eletrônicos, camisetas de futebol, diferentes sistemas monetários, um notebook. Contudo, há uma linha tênue entre o saber escolarizado e a matemática como uma forma de ver o mundo, visto que ora se apresentam conceitos internalizados pelo aluno como também os apresentam em função de diferentes aspectos sociais. É notório que



a maioria dos alunos buscou atribuir capricho e complexidade aos seus desenhos, procurando manter uma fidelidade com aquilo que procuram representar. É interessante observar que houve esse tipo de engajamento dos alunos com a tarefa em um contexto geral.

## 5. Conclusões

Analisar concepções sobre matemáticas relacionadas às IPM permite explorar um amplo campo de investigação que possibilita compreender diferentes percepções e visões de mundo acerca dessa área do conhecimento. Buscou-se analisar diferentes tipos de raciocínio estabelecidos pelos alunos, assim como revelar características particulares de cada desenho. Ao apresentarem elementos da sala de aula, observa-se como é evidente a questão do saber escolar nesse processo e como ele muitas vezes se torna impositivo, ou um processo no qual a criança não desvincula os conceitos aprendidos do ambiente de sala de aula. Esse fato pode ser compreendido por meio das imagens e atitudes dos alunos em relação à matemática, nas quais sentimentos negativos e positivos assumem maior valor ao longo do final da escolaridade.

Apesar de muitos alunos compreenderem a matemática presente no seu dia a dia, foi possível observar que a compreendem como algo externo, que não é construído ao longo de pesquisas durante o processo histórico, mas que constituem um mundo à parte que é possível ser utilizado para resolver situações do cotidiano. Portanto, as imagens oferecem indícios de que os alunos participantes possuem uma visão absolutista da matemática. Desse modo, a matemática não seria uma atividade em constante transformação, mas uma ciência exata, à parte, em que seus conceitos subsidiariam o modo de resolução mais adequado e prático para determinadas situações, sendo necessário aprender tais conceitos para a resolução de problemas.

A matemática foi predominantemente vista pelos alunos como uma área do conhecimento, que não só possui suas unidades temáticas como diferentes sistemas de organização. Ordinariamente, foi também compreendida como uma disciplina difícil, complicada e desumanizada. Em contraste, foi vista por alguns alunos como algo positivo, mas também não é inerente às produções humanas de um modo geral. Infere-se que

em muitas imagens analisadas a matemática foi vista como presente no cotidiano, servindo de base para resoluções de problemas. Portanto, as visões absolutistas e utilitaristas foram predominantes nos dados investigados nessa pesquisa.

O resultado desse trabalho propiciou, portanto, abranger uma perspectiva acerca das concepções matemáticas e das IPM, no qual foi possível compreender mais sobre a dinâmica estabelecida sobre relações escolares com essa área do conhecimento. Compreender os processos de desenvolvimento, as diferentes etapas escolares, currículo e experiências pessoais dos alunos se faz necessário para compreender quais representações eles virão a possuir. O grau de complexidade das tarefas, as diferentes experiências pessoais, metodologias docentes, modos de compreender o mundo e as características de cada estágio de desenvolvimento da criança entram em jogo para uma compreensão da matemática caracterizada por certo caráter universal, mas limitado às questões de sala de aula. É possível arguir que a construção de visões alternativas sobre a matemática em ambientes escolares não depende apenas da ação docente ou individual, mas de diferentes estruturas e condições que estão em jogo durante a formação de conceitos e das imagens estabelecidas por cada aluno na educação básica.

Recebido em: 01/08/2019

Aprovado em: 10/11/2019

## Referências

- AGAMBEN, G. **Infância e história**: destruição da experiência e origem da história. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- BARALDI, I. M. Refletindo sobre as concepções matemáticas e suas implicações para o ensino diante do ponto de vista dos alunos. **Mimesis**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 07-18, 1999. Disponível em <[https://secure.usc.br/static/biblioteca/mimesis/mimesis\\_v20\\_n1\\_1999\\_art\\_01.pdf](https://secure.usc.br/static/biblioteca/mimesis/mimesis_v20_n1_1999_art_01.pdf)> Acesso em 05 ago. 2018.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática. **Pro-posições**, Campinas, v. 4, n. 10, p. 18-23, mar. 1993. Disponível em <<http://mail.fae.unicamp.br/~proposicoes/textos/10-artigos-bicudomav.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2012.
- BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. M.. **Filosofia da Educação Matemática**. 4ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

- CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B., Concepções de Matemática de Alunos-Professoras dos Anos Iniciais. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 39, n. 4, p. 1113-1133, out./dez. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edreal/v39n4/09.pdf>>.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- ERNEST, P. **The philosophy of mathematics education**. London: The Falmer Press, 1991.
- GADANIDIS, G.; SCUCUGLIA, R. R. S. Windows into Elementary Mathematics: Alternate public images of mathematics and mathematicians. **Acta Scientiae (ULBRA)**, v. 12, p. 8-23, 2010.
- GARNICA, A. V. M. Um ensaio sobre as concepções de professores de Matemática: possibilidades metodológicas e um exercício de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 3, p:495-510, set./dez. 2008. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v34n3/v34n3a06>>.
- GREGORUTTI, G. S. **Performance matemática digital e imagem pública da matemática: viagem poética na formação inicial de professores**. 2016; Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
- LEITE, C. D. P. **Infância, experiência e tempo**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.
- LIM, C. S. **Public Images of Mathematics**. 1999. 366 f. Tese (Doutorado em Educação) – University of Exeter, Exeter, 1999a. Disponível em: <[http://socialsciences.exeter.ac.uk/education/research/centres/stem/publications/pmej/pome15/lim\\_chap\\_sam.pdf](http://socialsciences.exeter.ac.uk/education/research/centres/stem/publications/pmej/pome15/lim_chap_sam.pdf)>.
- LIM, C. S. Using metaphor analysis to explore adults' images of mathematics. **Philosophy of Mathematics Education Journal**, n. 12, 1999b. Disponível em <<http://socialsciences.exeter.ac.uk/education/research/centres/stem/publications/pmej/pome12/article9.htm>>.
- LIM, C. S.; ERNEST, P. Public Images of Mathematics. **Philosophy of Mathematics Education Journal**, n. 11, p. 44-56, 1999.
- MATEMÁTICA. In: **Michaelis Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br>>. Acesso em: 28 nov. 2019.
- PICKER, S. H.; BERRY, J. S. Investigating pupils' images of mathematicians. **Educational Studies in Mathematics**, v.43, n.1, p.65-94, 2000.
- SCUCUGLIA, R.; GREGORUTTI, G. S. Images of Mathematics and Mathematicians among Undergraduate Students of Education. **Acta Scientiae (ULBRA)**, v. 19, p. 940-957, 2017.

STIPEK D.; GIVVIN K.; SALMON, J.; MACGYVERS, V. Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. **Teaching and Teacher Education**, Vol. 17, . 2, 2001, pp. 213–226. Disponível em <[https://www.researchgate.net/publication/222146826\\_Teachers'\\_beliefs\\_and\\_practices\\_related\\_to\\_mathematics\\_instruction](https://www.researchgate.net/publication/222146826_Teachers'_beliefs_and_practices_related_to_mathematics_instruction)>.