REMat
Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional São Paulo

doi.org/10.37001/remat25269062v18id492 eISSN: 2526-9062

Memes, Matemática e formação com professores/professoras[1]: uma perspectiva sociopolítica

Andréia Luisa Friske[2]
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil

Maurício Rosa[3]
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Faculdade de Educação, Departamento de Ensino e Currículo, Porto Alegre, RS, Brasil

Resumo
Este artigo tem o objetivo de investigar como se mostra a forma/ação com professores/professoras que ensinam matemática, em termos da dimensão matemática da Cyberformação, quando desenvolvem *atividades-matemáticas-com-memes*. Compreendemos a Cyberformação como uma forma/ação que considera as Tecnologias Digitais como partícipes do processo de constituição do conhecimento matemático. Assim, para obter dados para essa pesquisa foi planejado e desenvolvido um curso de extensão denominado "A fim de memetizar? Construindo *atividades-matemáticas-com-memes*". O público alvo foram professores e professoras que ensinam matemática na região metropolitana de Porto Alegre, do estado do Rio Grande do Sul. Como resultado de pesquisa, nesse artigo, evidenciamos um discurso democrático de participantes no desenvolvimento de *atividades-matemáticas-com-memes* e diferentes interpretações da relação entre Educação Matemática e democracia. Dessa maneira, assumimos que a constituição do conhecimento matemático de professores/professoras se mostrou como sociopolítico e democrático, evidenciando uma matemática que busca pontes entre teoria e prática, dialeticamente em *práxis*.

Palavras-chave: Educação Matemática; Formação de Professores; Meme da Internet.

Memes, mathematics and teacher education: a socio-political perspective

Abstract
This article aims to investigate how the form/a(c)tion is shown with teachers who teach mathematics, in terms of the mathematical dimension of Cybereducation, when they develop mathematics-

Submetido em: 20/11/2020 **Aceito em:** 16/02/2021 **Publicado em:** 07/04/2021

[1] O objetivo inicial do artigo era utilizar o gênero neutro, pois não queremos, nem mesmo na linguagem, efetuar qualquer descompasso que venha a subvalorizar um gênero ou mesmo desconsiderá-lo, assumindo uma postura colonial estrutural. Entretanto, na língua portuguesa ainda não há o reconhecimento da escrita do gênero neutro de forma oficial, por esse motivo, seguindo as regras de publicação desse periódico, assumimos a adoção do binarismo (professores/professoras, professor/professora, aluno/aluna, etc.) em nossa escrita, com o intuito de ao menos fomentar o empoderamento do gênero feminino. Não obstante, acreditamos que, com essa opção, todos os gêneros possam se sentir representados, pois é uma postura política contra a heterossexualidade compulsória.

[2] Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Endereço para correspondência: Rua Santo Antônio, 850, apto 203, Floresta, Porto Alegre (RS), CEP: 90220-010. E-mail: andreiafriske@gmail.com.br.
[3] Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP, Rio Claro). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Endereço para correspondência: Av. Paulo Gama, s/nº, Faculdade de Educação, sala 414, Bairro Farroupilha, Porto Alegre (RS), CEP: 90046-900. E-mail:mauriciomatematica@gmail.com.

activities-with-memes. We understand Cybereducation as a form/a(c)tion that considers Digital Technologies as participants in the process of constituting mathematical knowledge. Thus, to obtain data for this research, we developed an extension course called “In order to memorize? Building mathematics-activities-with-memes”. The target audience was teachers who teach mathematics in the metropolitan region of Porto Alegre, in Rio Grande do Sul state. As research results, in this article, we highlight the teachers’ democratic discourse in development of mathematics-activities-with-memes and different interpretations of the relationship between mathematics education and democracy. In this way, we assume the teachers’ mathematical knowledge constitution was shown to be as socio-political and democratic constitution, showing mathematics that seeks bridges between theory and practice, dialectically in *praxis*.

Keywords: Mathematics Education; Teachers Education; Internet Meme.

Memes, matemáticas y formación docente: una perspectiva sociopolítica

Resumen
Este artículo tiene como objetivo investigar cómo se muestra forma/acción con los profesores que enseñan matemáticas, en términos de la dimensión matemática de la Cibereducación, cuando desarrollan actividades-matemáticas-con-memes. Entendemos la Cibereducación como una forma/acción que considera a las Tecnologías Digitales como partícipes del proceso de constitución del conocimiento matemático. Así, para obtener datos para esta investigación, se realizó un curso de extensión denominado “¿Para memorizar? Construyendo actividades-matemáticas-con-memes”. El público objetivo fueron los docentes que imparten clases de matemáticas en la región metropolitana de Porto Alegre, en el estado de Rio Grande do Sul. Como resultado de la investigación, en este artículo se demuestra un discurso democrático de los docentes en el desarrollo de actividades-matemática-con-memes y diferentes interpretaciones de la relación entre educación matemática y democracia. De esta forma, asumimos que la constitución del conocimiento matemático de los docentes resultó ser sociopolítica y democrática, mostrando una matemática que busca puentes entre la teoría y la práctica, dialécticamente en la *práxis*.

Palabras clave: Educación Matemática; Formación de profesores; Meme de Internet.

1. Introdução

O termo “meme” foi utilizado inicialmente por Richard Dawkins, em seu livro The Selfish Gene de 1976, pensando em uma adaptação para a palavra grega *mimeme* que significa “algo que é imitado” (DAWKINS, 2001). A cópia genética traz a ideia para Dawkins (2001) relacionar o termo meme com o conceito de gene de Darwin, assumindo o meme como uma unidade de transmissão cultural ou de imitação. Ao longo dos anos a concepção de meme foi sendo ressignificada e “[...] antes entendidos como unidades propagadoras da cultura, os memes passaram a ser classificados como expressões narrativas construídas em formas de montagens, compartilhadas on-line e que, rapidamente, se difundem nas redes sociais” (CALIXTO, 2017, p. 47-48).

Desse modo, podemos definir um meme como um conjunto de conceitos e comportamentos compostos por imagens, textos, sons ou vídeos que se propagam em redes sociais como o WhatsApp, Facebook, Twitter ou Instagram. Ao misturar humor e informação, os memes se tornam uma alternativa atual à comunicação de acontecimentos e fatos, além de possibilitar uma mudança na forma de processamento dessas informações. Nesse âmbito, o meme pode ser compreendido como um possível recurso didático para as aulas de matemática como observado em Benoit (2018), Felcher e Folmer (2018) e Bini e Robutti (2019a, 2019b).

Não obstante, entendemos que o meme pode ser um recurso a ser pensado e trabalhado de antemão na formação com professores/professoras. Assim, nesse artigo, imergimos na reflexão em relação ao trabalho com memes e à formação com professores/professoras objetivando uma forma/ação[4] que considera as Tecnologias Digitais (TD) como partícipes do processo de constituição do conhecimento matemático. Então, nos debruçamos sobre a concepção de Cyberformação que nos remete, conforme Rosa (2015), a duas ideias principais. A primeira é relativa a aspectos do trabalho com TD que corresponde ao "Cyber". Já a segunda, remete à própria "formação" com professores/professoras, a qual compreende o trabalho com ambientes cibernéticos como fator proeminente dessa forma/ação.

Nessa perspectiva, adentramos na questão diretriz desse artigo: "Como se mostra a forma/ação com professores/professoras que ensinam matemática, em termos da dimensão matemática da Cyberformação, quando desenvolvem *atividades-matemáticas-com-memes*[5]?". Para obter possíveis respostas para essa questão, elaboramos o curso de extensão denominado "A fim de memetizar? Construindo *atividades-matemáticas-com-memes*" e o ofertamos a professores e professoras que ensinam matemática, na região metropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. O curso proporcionou a professores e professoras desenvolver *atividades-matemáticas-com-memes*, tanto em termos de execução quanto de construção dessas. Nesse sentido, essas atividades são desenvolvidas considerando os memes da internet como partícipes do processo cognitivo, ou seja, os memes não são tomados como auxiliares, elementos motivadores do processo educacional ou recursos de enriquecimento estético somente. Os memes, nessas atividades, condicionam a constituição do conhecimento matemático e, no caso dessa pesquisa, a própria forma/ação.

2. Referencial teórico

[4] A forma/ação é a ação de formar, de verter e sustentar a composição da forma de uma imagem desejada de "ser", de sociedade, no caso, de ser professor e professora, a qual vai brotando e se atualizando com movimentos desencadeados e orientados pelos aspectos imbricados no modo de vida de um povo, de seus anseios, usos e costumes frente a questões éticas, sociais, pedagógicas, políticas, etc. (ROSA, 2018).

[5] *Atividades-matemáticas-com-memes* provém da ideia de *atividades-matemáticas-com-Tecnologias-Digitais*, as quais "consideram as Tecnologias Digitais (TD) partícipes do processo cognitivo, ou seja, as TD não são meras auxiliares, não são consideradas ferramentas que agilizam ou fonte motivadora do processo educacional, exclusivamente. Elas condicionam a produção do conhecimento matemático" (ROSA; MUSSATO, 2015, p. 23). Nesse contexto, escrevemos atividades matemáticas com memes utilizando o hífen, pois essas atividades são pensadas para o movimento intencional dos/das estudantes em relação aos memes com a matemática.

A Cyberformação é caracterizada sendo a forma/ação que considera as TD como partícipes do processo de constituição do conhecimento matemático. Compreendemos, então, que essa forma/ação ocorre "com" professores/professoras e não "de" ou "para" professores/professoras (NACARATO, 2005), visto que eles/elas trazem suas experiências matemáticas, pedagógicas e tecnológicas, de forma a trabalharmos conjuntamente.

Nesse contexto, a forma/ação se caracteriza como a ação (artística e plástica) que formata a imagem e que realiza a plasticidade e a fluidez que atuam na forma (BICUDO, 2003). Isto é, entendemos essa forma como fluída e contínua, do mesmo modo que a ação, a qual ocorre entrelaçando diferentes dimensões de modo incessante. Ou seja, a forma/ação se transforma, se metamorfoseia, avança e retrocede para avançar novamente, evolui, tece fios intencionais de reflexões com a *práxis*, destaca figuras de um fundo situado em contextos do mundo-vida e, por meio da criticidade, atua como geradora de uma postura educacional de não reprodução.

Afirmamos, então, conforme Vanini (2015, p. 96), que

> [...] de acordo com essa junção, conjugação ou união da teoria com a prática, temos a constituição do que Marx concebeu como práxis, e que Vázquez (1977) sustentou como "[...] atividade material humana, transformadora do mundo e do próprio homem" (VÁZQUEZ, 1977, p. 406). Assim, concordamos com a concepção estabelecida primeiramente por Marx, quando este afirma que a práxis marca as condições que tornam possível a passagem da teoria à prática e assegura a íntima unidade entre uma e outra. Entendemos que essa junção da teoria com a prática caracteriza uma dialética, pois tal união "[...] não é apenas um espetáculo que cada um [teoria e prática] se oferece por conta própria, mas sua residência comum, espaço de trocas e de sua inserção recíproca" (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 267-268). Nesse sentido, tanto a práxis como a dialética "[...] não é nem a relação entre pensamentos contraditórios e inseparáveis, nem o fim em si mesma, mas é a tensão de uma existência rumo à outra que a nega e sem a qual, entretanto, ela não se sustenta (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 195). Dessa forma, visualizamos que a prática dos educadores matemáticos em Cyberformação pode caracterizar esse entrelaçamento (teoria e prática), constituindo, assim, sua práxis (VANINI; ROSA, 2011). Também, como na dialética, cremos que a Cyberformação não possui um fim, não há uma síntese acabada, e não se tem um modelo de "formação ideal", "fechada" ou "completa", mas uma concepção que está em constante e inacabada transformação e que não abandona por completo outras práticas já existentes, mas que as reconfigura em uma totalidade não divisível, não estanque em partes separadas e/ou objetivamente identificadas.

Assim, em termos de trabalho com TD, a reprodução não é uma premissa, pelo contrário. A *forma/ação-com-TD* extrapola e desvela a ação de criar, construir, projetar atividades, recursos e ideias sob uma *práxis* formativa intencional. Sempre em *com-junto* (ROSA, 2015), pois é "com" as TD que o ser se atualiza quando *forma-se-com-TD*, uma vez que há a necessidade de um meio físico/material/tecnológico para o qual cada ser cibernético intencionalmente se lança, de forma que venha a pensar, agir, sentir, imaginar e, também, é "junto", pois é no processo que esse ser existe, é contextualizado, é junto ao mundo e/ou ao mundo cibernético que ele se presentifica.

Nesse ínterim, nunca estaremos cyberformados, pois nossa forma de ser professor e professora, atuar, nos lançar, projetar e de nos perceber, enquanto e como professores e professoras, muda constantemente, evolui, toma diferentes nuances. Além disso, nos aspectos tecnológicos, quando pensamos que aprendemos tudo sobre determinado recurso tecnológico vemos que já foi lançada uma nova atualização ou criados tantos outros recursos diferentes, o que nos faz investigar, ir além (ROSA; DANTAS, 2020), descobrir e continuamente nos lançar a desafios tecnológicos emergentes. Assim, esse é o cerne da Cyberformação, ou seja, a forma/ação contínua e situada.

Além disso, a Cyberformação considera diversas dimensões no ato de continuamente formar-se. A dimensão filosófica, a social, a cultural, a política, a pedagógica, a matemática, a tecnológica, entre tantas que perfazem o ato de formar-se que é de cada professor/professora. A dimensão matemática trata, por exemplo, segundo Caldeira (2016), das ideias, definições, conceitos e outras relações que são perseguidas com o objetivo de que cada professor/professora em forma/ação perceba suas múltiplas relações com seu contexto. Nessa perspectiva, defendemos uma matemática "[...] que faça sentido [...] sem a relação de poder estabelecida por aqueles que a 'dominam'" (VANINI, 2015, p. 223). Assim, conforme Vanini (2015), a dimensão matemática reflete a constante busca de pontes entre teoria e prática, a própria *práxis* em sua dialética.

Segundo Rosa (2015), na dimensão pedagógica, é importante refletirmos sobre os processos educativos matemáticos, o design de atividades e a utilização de recursos digitais, isto é, inicialmente pensamos em como as atividades e materiais educacionais podem potencializar a constituição do conhecimento e, posteriormente, buscamos que cada professor/professora possa desenvolver seu próprio material educacional. Compreendemos, então, que o desenvolvimento de atividades e materiais que tenham as TD como meios à constituição do conhecimento matemático se torna um fator importante na prática docente (VANINI, 2015).

Também, em relação à dimensão tecnológica, podemos dizer que ela aborda o trabalho com TD no sentido de avanço e de potencialização dos aspectos matemáticos, relacionando-se com o constructo teórico *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-TD*, assim, entendemos as TD "[...] não [somente] como materialidade do processo, mas como partícipes do processo, ou mesmo, tornando-se o processo" (ROSA, 2018, p. 260). Isto é, o ato de *ser-com-TD*, conforme Rosa (2015), se relaciona à ideia de transformação, por exemplo, o ato de "morfar" que é a ação de se metamorfosear e se constituir em múltiplas identidades, *on* e *offline*, assim, cada ser online se caracteriza por estar com as tecnologias e essa vivência online apenas ocorre em *com-junto* com a mídia envolvida. Já o *pensar-com-TD* "[...] revela a imersão do professor no mundo cibernético, revela que a tecnologia envolvida no processo cognitivo não está ali para agilizar o processo somente, mas para participar efetivamente da [...] [constituição] de conhecimento matemático" (ROSA, 2015, p. 74). Dessa maneira, segundo Caldeira (2016), o *ser-com-TD* e o *pensar-com-TD* são atos relacionados com os outros, com o mundo e consigo mesmo, transformando suas relações e o conhecimento matemático, elaborando conjecturas que possivelmente não surgiriam sem o trabalho com as TD, levando-nos à ação de *saber-fazer-com-TD*. Então, o *saber-fazer-com-TD* se relaciona ao ato de agir com TD, assim, ao fazer, nos percebemos fazendo e refletimos a respeito disso de modo a constituir conhecimento (ROSA, 2015).

O conhecimento a ser constituído se dá, então, por um processo que é social e político, também em relação à Educação Matemática. Desse modo, em termos de Cyberformação e o trabalho com memes, os quais trazem, muitas vezes, questões de humor situadas na realidade de um povo, ou seja, situadas em um contexto específico, evidencia-se explicitamente uma perspectiva sociopolítica. Segundo Valero (2004), esse componente social pode ser entendido como a diferença entre a "virada social" e a pesquisa convencional na Educação Matemática. Entende-se por virada social "[...] a emergência dentro da comunidade de pesquisas em Educação Matemática de teorias que veem significado, pensamento e raciocínio [matemáticos] como produtos da atividade social" (LERMAN, 2000, p. 23). Adotando essa concepção, nos afastamos da ideia de que significado, pensamento e raciocínio matemático emergem da mente de sujeitos cognitivos descontextualizados podendo ter ou não interação com outros sujeitos (VALERO, 2004).

Já o componente político, conforme Valero (2004), ainda não foi claramente definido, entretanto, podemos pensar que ele remete à conscientização da existência de poder. A autora aponta três diferentes definições de poder. Em uma visão tradicional Marxista poder é a capacidade de algumas pessoas, geralmente proprietárias de recursos ou uma classe dominante, de moldar as condições de vida de outras pessoas, isto é, algumas pessoas mantêm outras em sua condição de excluídas (VALERO, 2004). Conforme Valero (2004), uma segunda definição, a qual trata de uma noção de poder Marxista e Crítica, destaca a necessidade de incorporar a crítica como elemento essencial de uma abordagem sociopolítica, por exemplo, refletir e discutir se nós podemos assumir que a matemática é um conhecimento que é associado única e exclusivamente ao progresso e bem-estar da humanidade.

Uma terceira definição é sugerida por Valero (2004, p. 11,) considerando "[...] o poder como uma capacidade relacional dos atores sociais para se posicionar em diferentes situações e através do uso de vários recursos de poder". Essa terceira concepção aborda o poder como algo situacional, relacional e em constante transformação, pensando que o poder não é algo permanente (VALERO, 2004). Dessa maneira, "[...] o poder é sutil; e precisamente por causa dessa sutileza, torna-se 'mais poderoso'" (VALERO, 2004, p. 11). Adotando essa terceira concepção de poder podemos analisar de forma minuciosa como as pessoas utilizam a matemática e a Educação Matemática em seus discursos e, ainda mais, os efeitos desses discursos nas práticas sociais (VALERO, 2004).

Baseando-nos nessa perspectiva sociopolítica, então, refletimos a respeito da relação entre Educação Matemática e democracia, visando às relações dessas concepções com a própria

Cyberformação com professores/professoras que ensinam matemática. Assim, no dicionário Abbagnano (2007, p. 487), o termo democracia está associado à ideia de governo e formas de governar, "[...] na qual a todo cidadão é lícito fazer o que quer". Ainda, segundo o dicionário Abbagnano (2007), para Platão a democracia é dividida em duas formas: a regida por leis e a demagógica.

Já conforme Skovsmose e Valero (2001), cada pessoa pode ter uma visão pessoal sobre o que é democracia, tornando esse conceito difícil de ser definido por ser de natureza aberta. Entretanto,

> [...] podemos mencionar diferentes aspectos deste conceito, de forma a podermos localizá-lo num espaço e num contexto onde possamos dar um significado, na sua relação com a Educação Matemática. Também, podemos sublinhar algumas das características do conceito como noções potenciais que podem dar-lhes uma noção do que poderá ser a Educação Matemática democrática. (SKOVSMOSE; VALERO, 2001, p. 12)

Desse modo, segundo Skovsmose e Valero (2001), existem quatro noções que integram a concepção de democracia: a coletividade, visa a ideia de que a cooperação é necessária para tomar decisões e gerar condições de vida apropriadas a todos e todas; a transformação, prevê que as ações democráticas de todos e todas acabam modificando e melhorando as condições das pessoas envolvidas e também da sociedade em geral; a deliberação, consiste em um processo comunicativo no qual todas as pessoas envolvidas podem enunciar problemas, tomar decisões e resolver problemas; e a coflexão, um processo em que as pessoas em conjunto consideram os pensamentos, as ações e as experiências vividas como parte do conhecimento coletivo e adotam uma postura crítica em relação as suas atividades.

Nessa perspectiva, "[...] a relação entre a educação e democracia não é muitas vezes nem óbvia nem muito clara. No entanto, as recentes reformas curriculares em diversos países parecem convergir na ideia de que a educação pode e deve contribuir para a apreensão dos ideais democráticos da sociedade" (MATOS, 2004, p. 13). Assim, as práticas educacionais podem melhorar e instigar uma compreensão mais profunda dos ideais democráticos no contexto da coletividade, transformação, deliberação e coflexão. Ou seja, para nós, o desenvolvimento de *atividades-matemáticas-com-memes*, por exemplo, pode se constituir em uma prática que evidencie e promulgue a compreensão de ideais democráticos. Esses ideais podem ser meios de relacionar a Educação Matemática e a democracia sob o viés de três interpretações: a ressonância intrínseca, a dissonância intrínseca e a relação crítica, conforme Skovsmose e Valero (2001).

A concepção da ressonância intrínseca

> [...] é baseada na presunção de que, devido à natureza da matemática, os interesses e os valores democráticos podem ser seguramente englobados pela Educação Matemática. A relação entre a Educação Matemática e a democracia é harmoniosa, no sentido em que corresponde a uma combinação entre as qualidades básicas da Educação Matemática e os princípios democráticos. (SKOVSMOSE; VALERO, 2001, p. 5)

Nesse contexto, a matemática tem um papel central no desenvolvimento social, fazendo com que a Educação Matemática se torne um meio de todas as pessoas, não apenas as elites, obterem poder (SKOVSMOSE; VALERO, 2001). Conforme Skovsmose e Valero (2001, p. 5), por meio "[...] de um discurso preciso, sustentado e irrefutável, baseado no raciocínio matemático, os cidadãos podem apresentar os seus argumentos em reuniões públicas e fazer-se ouvir nos processos de tomada de decisão".

Entretanto, conforme Skovsmose e Valero (2001), alguns autores defendem que a matemática tem uma influência negativa na sociedade podendo criar estruturas de risco que ameaçam a humanidade, devido ao seu papel na construção de modelos que apoiam a tomada de decisão nos assuntos sociais. Desse modo, a dissonância intrínseca se baseia na ideia de que a Educação Matemática institui um modelo de obstáculo sistemático ao acesso aos valores democráticos como gênero, etnia, língua e estatuto socioeconômico das pessoas (SKOVSMOSE; VALERO, 2001).

Assim, segundo Skovsmose e Valero (2001, p. 7),

> [...] em vez de abrir oportunidades para todos, a Educação Matemática gera processos de selecção, exclusão e segregação. Estabelece-se uma demarcação entre aqueles que têm acesso ao poder e ao prestígio dado pela matemática e aqueles que não o têm. [...] a crença na bondade e ressonância intrínseca da matemática no que diz respeito à democracia tende a legitimar a estratificação que a Educação Matemática efectua. Este facto não é consistente com a maioria das concepções de democracia como uma organização social onde as pessoas têm oportunidades de escolha iguais.

Alguns autores que defendem a ideia da dissonância, apesar de não afirmarem que essa é a única relação possível entre a Educação Matemática e a democracia, asseguram que certas formas de Educação Matemática produzem dissonância (SKOVSMOSE; VALERO, 2001). Dessa forma, podemos pensar em uma relação que não seja estritamente uma ligação intrínseca entre o pensamento matemático e os ideais democráticos e nem uma dissonância completa. Então, segundo Skovsmose e Valero (2001), consideramos uma relação crítica entre a Educação Matemática e a democracia, isto é, uma relação de dois sentidos. Assim, "[...] a matemática, as práticas da Educação Matemática e a investigação em Educação Matemática encontram esta questão crítica quando se defrontam com a democracia" (SKOVSMOSE; VALERO, 2001, p. 10).

Uma relação crítica entre a Educação Matemática e a democracia compreende que a Matemática "[...] está em constante evolução, tal como estão as suas funções sociais; é importante que a Educação Matemática ajude a identificar os possíveis papéis e funções diferentes da matemática, à medida que a sociedade avança e se torna mais complexa" (SKOVSMOSE; VALERO, 2001, p. 10). Nesse sentido, o potencial da Educação Matemática e, particularmente, das dimensões social e política entrelaçadas à dimensão matemática da Cyberformação podem contribuir para o desenvolvimento de forças democráticas na sociedade, as quais surgem, conforme Skovsmose e Valero (2001), da combinação de diversos fatores, como quem está envolvido nas práticas da

Educação Matemática ou que objetivos pretendem atingir, quando, onde e porque ocorrem. Desse modo, compreendemos essa perspectiva sociopolítica na Educação Matemática e sua relação com a democracia como algo que pode se mostrar na forma/ação e nas práticas pedagógicas de professores/professoras.

3. Aspectos metodológicos

Conforme Maltempi (2008, p. 60), não há "[...] dúvidas de que as tecnologias ampliam as possibilidades de se ensinar e aprender, oferecendo novas e variadas formas para que esses processos ocorram". Então, refletimos sobre a integração dos memes de internet ao ensino e à aprendizagem de matemática com as TD, de modo a questionarmos os possíveis caminhos para isso. Nesse ínterim, consideramos o/a professor/professora como fator proeminente aos processos e nos indagamos no que o trabalho com memes pode ou não favorecer a própria forma/ação do/da professor/professora, por nós pensada, com esse/essa professor/professora.

A pesquisa, então, é de caráter qualitativo, visto que o interesse é investigar o processo de forma/ação, em termos de constituição de ações de ensino e de aprendizagem, dos/das participantes do curso de extensão por meio do desenvolvimento de memes matemáticos e *atividades-matemáticas-com-memes*. O foco do trabalho não é obter resultados numéricos, mas, buscar compreender como esses processos se apresentam, isto é, a pesquisa "[...] prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva" (BORBA, 2004, p. 2).

Nessa perspectiva, direcionamo-nos à questão de pesquisa: "Como se mostra a forma/ação com professores/professoras que ensinam matemática, em termos da dimensão matemática da Cyberformação, quando desenvolvem *atividades-matemáticas-com-memes*?". Para produzir os dados e responder essa questão foi planejado e desenvolvido o curso de extensão denominado "A fim de memetizar? Construindo *atividades-matemáticas-com-memes*", em que o público alvo foram professores/professoras que ensinam matemática na região metropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. O curso teve por base trabalhar/desenvolver *atividades-matemáticas-com-memes* com professores/professoras, tornando possível observar todo o processo de produção dessas atividades: anteriormente, ao longo e posteriormente ao desenvolvimento das atividades. Ele foi elaborado no decorrer do primeiro semestre de 2019 com momentos presenciais, em que foi possível trabalhar *atividades-matemáticas-com-memes* com esses participantes, além de criarem seus próprios memes e atividades, e momentos a distância, em que foram propostas leituras de textos e discussões via grupo no aplicativo WhatsApp.

Dentre o total de participantes do curso, nessa pesquisa, evidenciamos para esse artigo oito professores que estão detalhados no Quadro 1. Além disso, destacamos que todos/todas os/as participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido[6], estando cientes da pesquisa e do uso de seus primeiros nomes e dados para artigos e produções científicas.

Quadro 1: Formação e atuação dos/das participantes

NOME	**FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOS SUJEITOS**
Agner	Graduado em Licenciatura em Matemática e professor na rede municipal de Canoas.
Anuar	Graduado em Licenciatura em Matemática, mestre em Ensino de Matemática, doutor em Informática na Educação e professor na rede municipal de Porto Alegre.
Bruna	Graduada em Licenciatura em Matemática, mestre em Ensino de Ciências e Matemática e professora na rede privada de Caxias do Sul.
Bruno	Graduando em Licenciatura em Matemática.
Elisiane	Graduada em Licenciatura em Matemática e professora na rede privada de Canoas e Cachoeirinha.
Rosana	Graduada em Licenciatura em Matemática, mestranda em Ensino de Matemática e bolsista CAPES.
Sara	Graduada em Licenciatura em Matemática e professora na rede privada de Porto Alegre.
Telma	Graduada em Licenciatura curta em Matemática e Ciências e professora de Matemática na rede estadual de Porto Alegre.

Fonte: autores.

Os dados do curso de extensão foram compostos por discussões e vivências que ocorreram nos encontros presenciais do curso e gravados em áudio e vídeo, além das discussões e planejamentos que ocorreram por meio do aplicativo WhatsApp. A escolha dos dados discutidos nesse artigo foi realizada por meio de uma leitura de todos os registros, assim como, transcrição dos excertos de áudios e vídeos que possuíam indícios de resposta à questão diretriz. Assim, observamos que determinados dados destacaram e evidenciaram determinados aspectos, isto é, os excertos apresentados nesse artigo revelaram uma perspectiva sociopolítica da matemática, pois, todos os excertos indicaram, a nosso ver, essa perspectiva.

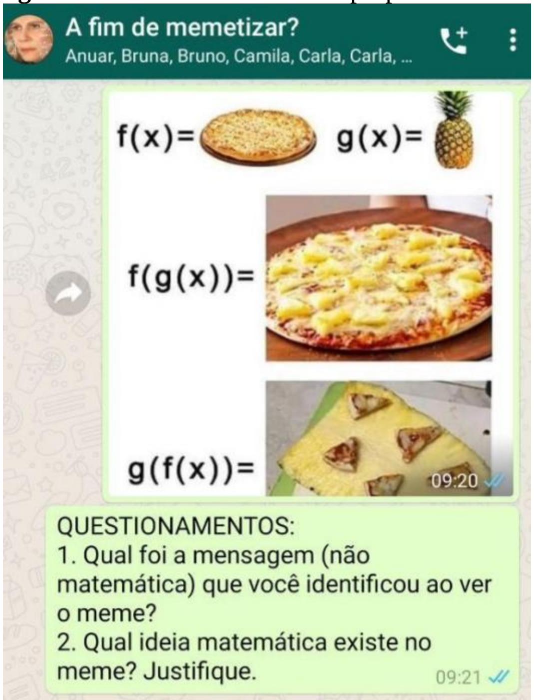
Para otimizar a organização dos excertos, no decorrer das transcrições de áudio e vídeo utilizamos o símbolo [...] para suprimir algum trecho do diálogo que é impertinente ou irrelevante à análise. Ainda, quando foi necessário acrescentar algum comentário ou esclarecer alguma fala envolvemos o [texto entre colchetes].

[6] A pesquisa, por não trabalhar com células humanas ou material genético, não precisou passar pela aprovação do conselho de ética da instituição. De todo modo, todas as autorizações dos/das participantes estão e permanecerão guardadas por cinco anos no mínimo. Além disso, informamos que todas as informações foram prestadas para os/as participantes de modo que é de inteira responsabilidade dos investigadores qualquer questão que venha a ser levantada por qualquer um deles em termos de publicização de resultados.

4. Descrição e análise dos dados

Os dois excertos que vamos analisar nesse artigo abordam discussões a respeito da *atividade-matemática* elaborada utilizando o meme do abacaxi e da pizza (Figura 1). Essa *atividade-matemática-com-meme* foi proposta para os/as professores/professoras, durante o segundo encontro presencial do curso de extensão, com o objetivo de refletirem sobre as possíveis mensagens e ideias matemáticas ou não matemáticas que poderiam ser observadas no meme.

Figura 1: Atividade-matemática proposta no curso



Fonte: autores.

O primeiro excerto “Pizza com abacaxi ou abacaxi com pizza?” ocorreu no segundo encontro presencial em que a discussão foi gravada em vídeo, da qual foram transcritas as informações a partir do primeiro minuto e 7 segundos de gravação até os 5 minutos e 23 segundos. Nesse excerto apresentamos uma discussão dos professores Agner, Rosana, Elisiane e Telma a respeito dos aspectos não matemáticos e matemáticos do meme do abacaxi e da pizza.

Pizza com abacaxi ou abacaxi com pizza?

[00:01:07.22] Agner: lembrei até de quando eu era criança quando a gente fazia Nescau, que tinha crianças que botavam um monte de Nescau no leite, né? Não faziam leite com Nescau, mas faziam Nescau com leite. Eu acho que tem essa ideia que tu vai montar a pizza, tu pode montar uma pizza de abacaxi, que são os sabores das pizzas, ou o contrário, tu fazer um abacaxi com sabor de pizza... aí tu tem aquela maior parte do abacaxi e a pizza ali só pra dar um saborzinho. A questão da inversão assim... claro que na questão de alimento não faz sentido nenhum abacaxi com pizza.
[00:01:46.12] Rosana: não, mas existe!
[00:01:50.00] Agner: [existe] pizza de abacaxi, mas abacaxi de pizza...
[00:01:54.11] Elisiane: a primeira impressão que não é a de matemática né? Primeiro pediu ali sem a impressão matemática da coisa, talvez a pessoa tenha pensado em misturar um alimento não saudável com um alimento saudável pra ver se ficava menos pior. E a ideia matemática é da função composta... a f(g(x)) e a g(f(x))... a fog e a gof [referindo-se à notação da função composta]. Aí eles inverteram, ali, a pizza normal com o abacaxi e, depois o contrário, o abacaxi com a pizza. Fez as duas funções, a fog e a gof.

[00:02:38.07] Agner: aquilo que tu põe dentro da função!
[00:02:39.21] Elisiane: é, é que uma vez o x da f é o x da g, e depois o contrário né? Então, acho que foi isso.
[00:02:47.23] Agner: e resultam em coisas diferentes.
[00:02:49.24] Elisiane: e resultam em coisas diferentes, exatamente!
[00:02:51.16] Rosana: eu acho engraçado, porque eu, quando olhei pro meme, eu logo associei com a matemática eu não pensei em questões de alimento saudável e tal.
[...]
[00:03:27.13] Telma: é o que eu ia comentar, que de repente o acréscimo do abacaxi é exatamente pra ajudar na digestão da pizza, né? E reduzir os danos da pizza, porque ele tem uma função digestiva muito grande.
[00:03:44.01] Rosana: nossa, quanta coisa, que legal.
[00:03:46.00] Elisiane: muita coisa de uma pizza de abacaxi [risos].
[00:03:49.12] Telma: e na função matemática eu associei: ah, é função, só que não é minha área porque eu também sou da biologia, então como minha área é o [Ensino] Fundamental, não vou tão complexo assim.
[...]
[00:04:48.28] Rosana: e a ideia matemática é justamente essa, né? Eu tenho: f(x) é a pizza, ele já define, e a g(x) é o abacaxi. Então, no momento que f(g(x)), g(x) tá dentro da f(x), então o abacaxi tá dentro da pizza, g tá dentro de f, e já quando f tá dentro de g, g(f(x))...
[00:05:10.00] Elisiane: a pizza tá dentro do abacaxi!
[00:05:11.15] Rosana: é que a pizza tá dentro do abacaxi, então, é pra dar o conceito de função composta.
[00:05:23.17] Elisiane: que é a fog e a gof, no caso, né?

Inicialmente, Agner no instante [00:01:07.22] relatou que o meme do abacaxi e da pizza (Figura 1) o fez relembrar sua infância quando preparava leite com achocolatado, o qual normalmente mais parecia achocolatado com leite devido à quantidade de Nescau[7] que colocava. Desse modo, é possível observar que Agner, relacionou esse caso com o meme que o grupo estava analisando, pois no momento [00:01:07.22] em que relata sobre o leite com achocolatado, refere-se a "*montar uma pizza de abacaxi, que são os sabores das pizzas"* e quando pensa no achocolatado com leite refere-se a *"fazer um abacaxi com sabor de pizza... aí tu tem aquela maior parte do abacaxi e a pizza ali só pra dar um saborzinho"*. Ainda no instante [00:01:07.22], Agner relata e questiona que no aspecto alimentar não faz sentido abacaxi com pizza. No entanto, no instante [00:01:46.12], Rosana logo responde que *"não, mas existe!"* alegando que essa relação entre abacaxi e pizza existe apesar de não ser tão frequente. Então, Agner no instante [00:01:50.00] menciona "*[existe] pizza de abacaxi, mas abacaxi de pizza..."* referindo-se à ideia de que existe pizza de abacaxi, mas abacaxi de pizza não faz tanto sentido. Com essas falas podemos perceber que desde o início do diálogo houve uma coletividade, isto é, existiu uma cooperação entre o grupo para que fosse possível tomar decisões e discutir a respeito do meme (SKOVSMOSE; VALERO, 2001). Quando Agner fica reflexivo sobre o "fazer sentido" do abacaxi de pizza e expõe isso aos colegas, Rosana coopera com a discussão e relata sua visão em relação à dúvida. Isso nos faz perceber um aspecto democrático da forma/ação em questão. O que para nós sugere que, assim como Skovsmose e Valero (2001) afirmam, podemos sublinhar características do conceito de democracia que esses autores tratam como noções potenciais que podem dar-nos uma noção do que poderá se tornar a Educação Matemática democrática e que

[7] Famosa marca de achocolatado e por isso, muitas vezes, utilizada como sinônimo da palavra achocolatado.

emergiu quando professores/professoras que ensinam matemática se inseriram em *atividades-matemáticas-com-memes*.

Podemos assumir que a visão democrática pode se dar em diferentes contextos, e isso é verdade, no entanto, evidenciamos aqui que ao desenvolverem *atividades-matemáticas-com-memes* a discussão matemática efetuada vai além do conteúdo e retrata a experiência de cada um, considerando ideais democráticos que, segundo Skovsmose e Valero (2001), baseiam-se na presunção de que os interesses e os valores democráticos podem ser seguramente englobados pela Educação Matemática. Ou seja, evidenciamos na manifestação e retomada da história de Agner a conceituação feita por ele para função composta, a qual pode ser utilizada como exemplo em sua própria aula que aborde esse conceito. Ele traz a ideia de leite com achocolatado e achocolatado com leite, indicando ainda uma contrariedade em relação à abacaxi com pizza, mas, aceitando a ideia de Rosana que abacaxi com pizza existe. Para nós, esses fatos retratam que a relação entre a Educação Matemática e a democracia no desenvolvimento de *atividades-matemáticas-com-memes* "[...] é harmoniosa, no sentido em que corresponde a uma combinação entre as qualidades básicas da Educação Matemática e os princípios democráticos" (SKOVSMOSE; VALERO, 2001, p. 5).

Já a participante Elisiane, no instante [00:01:54.11], menciona que a ideia de unir a pizza e o abacaxi talvez tenha surgido com o propósito de *"misturar um alimento não saudável com um alimento saudável pra ver se ficava menos pior"*. Nessa fala, Elisiane considera que o alimento não saudável é a pizza e o alimento saudável é o abacaxi. Nesse mesmo instante, Elisiane relata que a concepção matemática abordada no meme *"é da função composta né... a f(g(x)) e a g(f(x))... a fog e a gof [referindo-se a notação da função composta]. Aí eles inverteram, ali, a pizza normal com o abacaxi e, depois o contrário, o abacaxi com a pizza. Fez as duas funções, a fog e a gof"*. Agner, logo em seguida no instante [00:02:38.07], complementando essa fala menciona *"aquilo que tu põe dentro da função!"* referindo-se à ideia que Elisiane havia comentado: *"a pizza normal com o abacaxi"* representa que é colocado o abacaxi dentro da função pizza e *"depois o contrário, o abacaxi com a pizza"* representa que a pizza é colocada dentro da função abacaxi. Assim, notamos que ocorre um processo de transformação que, conforme Skovsmose e Valero (2001), prevê que as ações democráticas do coletivo, ou seja, de todos modificam e melhoram as condições de vida das pessoas envolvidas. No caso, Elisiane propõe inicialmente uma visão do meme voltada à ideia de alimento saudável e não saudável, ou seja, reflexão que contribui para a educação alimentar e provável melhora na qualidade de vida e, de forma correlacionada ao tema, expõe sua concepção matemática que é construída coletivamente com o grupo, mais diretamente com o Agner. Nesse contexto, o discurso a respeito do meme vai se transformando e se enriquecendo, no sentido de reunir diferentes perspectivas matemáticas e não matemáticas como potencialização da dimensão matemática da Cyberformação.

Telma, no instante [00:03:27.13], menciona que *"o acréscimo do abacaxi é exatamente pra ajudar na digestão da pizza, né? E reduzir os danos da pizza, porque ele tem uma função digestiva muito grande"*. Prosseguindo com essa ideia, no instante [00:03:49.12], Telma relata que no aspecto matemático relacionou o meme com funções, *"só que não é minha área porque eu também sou da biologia"*, ela relata que também é da biologia pois é graduada em Licenciatura curta em Matemática e Ciências (Quadro 1). Além disso, nesse mesmo instante, Telma comenta que *"como minha área é o [Ensino] Fundamental, não vou tão complexo assim"*, isto é, apesar de lecionar matemática Telma acaba não trabalhando com concepções mais aprofundadas de função, como função composta, pois os seus alunos são do Ensino Fundamental. Desse modo, apesar de Telma não estar tão familiarizada com a ideia matemática do meme, ela expõe suas opiniões e conjecturas. Nesse contexto, percebemos que essa discussão proporcionou um processo de deliberação (SKOVSMOSE; VALERO, 2001), no qual todos/todas os/as participantes puderam enunciar questionamentos, tomar decisões e debater a respeito do meme. Esse fato envolve mais uma característica da democracia e, com isso, podemos observar que essa concepção está presente nessa discussão realizada pelo grupo.

Além disso, Rosana no instante [00:02:51.16] relata que ao observar o meme *"logo associei com a matemática"*, pensando no conceito de funções, e não observou outras questões que poderiam estar associadas ao meme. Posteriormente, no instante [00:04:48.28], Rosana relata que *"a ideia matemática é justamente essa, né? Eu tenho: f(x) é a pizza, ele já define, e a g(x) é o abacaxi. Então, no momento que f(g(x)), g(x) tá dentro da f(x), então o abacaxi tá dentro da pizza, g tá dentro de f, e já quando f tá dentro de g, g(f(x))..."*. Nesse momento, antes de Rosana concluir sua ideia Elisiane, no instante [00:05:10.00], relata que nesse segundo caso *"a pizza tá dentro do abacaxi!"*. Assim, a ideia matemática que Rosana menciona é que quando temos a $f(g(x))$, onde $g(x)$ está inserida na $f(x)$, então temos que o abacaxi está contido na pizza. Já quando temos a $g(f(x))$, onde $f(x)$ está inserida da $g(x)$, então temos que a pizza está contida no abacaxi. Dessa maneira, os/as participantes foram além de um processo de reflexão, isto é, eles não refletiram sobre seus pensamentos de forma individual, mas de forma coletiva (VALERO, 1999). Assim, ocorreu um processo de coflexão em que todos e todas pensaram de forma consciente sobre as ações e os pensamentos dos outros (SKOVSMOSE; VALERO, 2001).

Dessa maneira, percebemos que as noções de coletividade, transformação, deliberação e coflexão emergiram nesse discurso dos/das participantes, ou seja, observamos um discurso democrático. Esse fato, a nosso ver, assume uma perspectiva, em termos de discussão matemática, exemplar à formação, no caso, à forma/ação desses participantes que aprendem modos de fazer e produzir matemática fazendo. Não é um exemplo no sentido de reprodução, mas no sentido de vivência e de trabalho com estudantes por meio de um fazer matemático democrático, o qual destaca a participação de todos e todas, coletivamente, em termos de transformação e deliberação de opiniões e conjeturas e em vias de coflexão.

O segundo excerto "Bolo... de que?" ocorreu no segundo encontro presencial em que a discussão foi gravada em vídeo, da qual foram transcritas as informações a partir dos quinze minutos e 56 segundos de gravação até os 22 minutos e 33 segundos. Nesse excerto os professores Anuar, Bruna, Bruno e Sara estão discutindo a respeito de suas perspectivas a respeito do mesmo meme do abacaxi e da pizza (Figura 1). Esses participantes estão pensando em um exemplo envolvendo bolo e possíveis sabores de bolo para abordar a ideia de função composta presente no meme.

Bolo... de que?

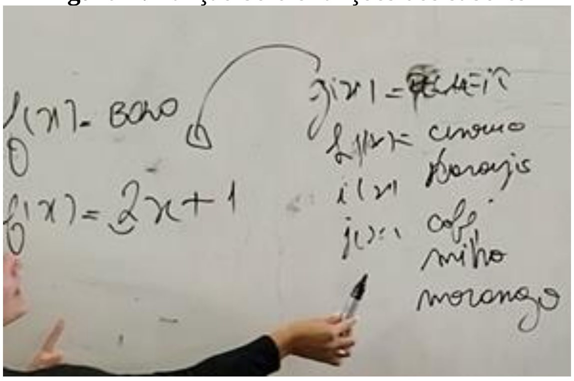
[00:15:56.05] Sara: surgiu a discussão sobre o que é uma função composta, daí tem outro exemplo, tá? Bolo: bolo é uma função, tá? E bolo de chocolate é a composta. Não, bolo de chocolate pode ser a soma de duas funções e a gente parou e disse: tá bom, daí não, bolo e café são somas de função, porque ah, eu posso ter bolo de café, mas enfim... daí começou... [...] Nós botamos umas letras e dissemos que o bolo, ele é farinha, ovo, açúcar...
[00:16:50.03] Bruna: e fermento!
[00:16:51.26] Sara: e fermento. Esse é o bolo! Pra ele se tornar um bolo de laranja ele precisa de laranja. Pra ele se tornar um bolo de chocolate, ele precisa de chocolate. Aí vou usar o meu exemplo, e depois ela [se referindo a Bruna] explica o dela com letrinhas. Aí eu disse que o da Sara seria f(x) é bolo, e aí a pessoa pergunta de que? Aí a gente vai colocar uma g que é o chocolate, então, o bolo de chocolate, e aí a gente viajou na hora da mistura, entende? Porque o chocolate vai dentro da mistura do bolo, [...] daí vem a explicação com números.
[00:17:41.08] Bruna: [escrevendo no quadro] a gente deu nomes comuns, f(x) é o bolo, aí eu disse que a f(x) é, vamos supor, vamos usar letras.
[00:17:52.06] Sara: 2x+1!
[00:17:55.00] Bruna: 2x+1, tá! Então porque o 2 é a representação dos ovos e o 1 os outros [ingredientes], daí a gente vai ter uma g aqui que é o sabor ou o recheio, tanto faz, e aí eu botei aqui que a g(x) pode ser, daí, cenoura, pode ser laranja.
[...]
[00:18:34.28] Bruna: [...] e aí a gente vai colocar essas funções [g(x), h(x), ...] aqui dentro [f(x)], que vai virar meu bolo de cenoura, meu bolo de laranja, meu bolo de café, meu bolo de milho, cada composição. Cada função composta vai ser um bolo diferente [Figura 2]
[00:18:57.25] Bruno: e vai dar um resultado diferente.
[00:18:59.03] Bruna: diferente!
[00:18:59.19] Bruno: na f!
[00:19:00.12] Bruna: na f, isso que vai mudar, ela que vai... essa aqui [referindo-se às funções dos sabores] influencia diretamente nessa [referindo-se à função bolo].
[...]
[00:19:25.14] Bruna: aí a gente entra em um problema. Geralmente função composta tu pode fazer a recíproca, né? E nessa situação a gente não consegue!
[00:19:38.16] Maurício: aham!
[00:19:39.27] Bruna: né? Porque eu não vou ter recheio de bolo, e aí foi onde eu problematizei ao observar a imagem. Quando a gente viu o abacaxi com um pedaço de pizza, foi algo estranho e a gente tem dentro da matemática partes algébricas e operacionais que colocando, vamos supor, uma f dentro da g e quando for fazer ao contrário, se torna muito mais complexa de ser lidada e exige um domínio algébrico, numérico muito maior, e aí a estranheza do aluno em fazer ao contrário! Então, o exemplo do abacaxi na pizza e o contrário me deu justamente essa estranheza que, às vezes, a parte algébrica gera porque que a g dentro da f é fácil, mas a f dentro da g não é tão fácil e aí a simbologia da imagem dos abacaxis ficou muito bem.
[...]
[00:22:33.15] Anuar: [...] nós temos muita facilidade em pensar algebricamente, mas trabalhar com essa ideia de f(x) igual a bolo f(x), g(x) igual a sabores, a gente tem dificuldade de expressar isso, tanto é que, quando as pessoas começam a escrever [dessa maneira], nós começamos a estranhar, e isso acontece com os alunos que não tem essa habilidade algébrica e numérica que nós temos. Quando a colega [Bruna] escreveu f(x) igual a bolo... Não! f(x) não é um bolo. f(x) é algo que transforma uma coisa em bolo, produz bolo, é uma função que produz bolo, então, se eu botar o abacaxi produz, no caso do outro exemplo, f(x) é igual a pizza, é o que produz uma pizza, então, se eu botar muçarela, produz a

pizza, se eu botar o abacaxi produz uma pizza de abacaxi. Só que pra ser uma função composta, eu preciso trabalhar com uma função dentro de outra função. Então eu preciso definir uma outra função que lá tem a g(x), que pega algo e transforma em abacaxi.

Na ressonância intrínseca, entende-se que a Educação Matemática se torna um meio de todas as pessoas obterem poder (SKOVSMOSE; VALERO, 2001), ou seja, todos podem apresentar seus argumentos e fazer-se ouvir nas tomadas de decisões. Nesse contexto, a participante Sara, no instante [00:15:56.05], relata que o grupo estava pensando em outro exemplo para discutir a ideia de função composta presente no meme da pizza e do abacaxi (Figura 1). Então, no instante [00:16:51.26], Sara menciona que "*f(x) é bolo, e aí a pessoa pergunta de que? Aí a gente vai colocar uma g que é o chocolate, então, o bolo de chocolate*". Nesse trecho, Sara define as funções $f(x) = bolo$ e $g(x) = chocolate$, pensando em fazer a composta $f(g(x))$ para criar o bolo de chocolate. Percebemos, então, que a matemática pensada e produzida nessa discussão não permaneceu apenas em uma perspectiva de função composta normalmente abordada em sala de aula, mas ela avançou para outros contextos (VALERO, 2004), pensando em uma "*f(x) [que] é bolo*".

Contribuindo com essa ideia, Bruna no instante [00:17:55.00] exemplifica que poderíamos ter uma $f(x) = 2x + 1$ onde *"o 2 é a representação dos ovos e o 1 os outros [ingredientes]"*, assim, a função $f(x)$ poderia ser a base do bolo. Ainda nesse instante Bruna relata *"daí a gente vai ter uma g aqui que é o sabor ou o recheio, tanto faz, e aí eu botei aqui que a g(x) pode ser, daí, cenoura, pode ser laranja"*. Dessa maneira, além da função $f(x)$ que é a base do bolo poderíamos ter diversas funções como $h(x) = cenoura,\ i(x) = laranja$ ou $j(x) = caf$é representando o sabor desse bolo. Desse modo, no instante [00:18:34.28], Bruna afirma que "*aí a gente vai colocar essas funções [g(x), h(x), ...] aqui dentro [f(x)], que vai virar meu bolo de cenoura, meu bolo de laranja, meu bolo de café, meu bolo de milho, cada composição. Cada função composta vai ser um bolo diferente*" (Figura 2). Assim, a dimensão matemática se mostra como uma busca entre teoria e prática juntas (VANINI, 2015) contrariando a ideia da matemática baseada em passo a passo e na resolução de exercícios. Dessa forma, até esse momento as conjecturas estabelecidas pelo grupo estavam fazendo sentido para eles, pois conseguiam associar essas conjecturas com a matemática procurada, como Bruna comenta, no instante [00:19:00.12], *"essa aqui [referindo-se às funções dos sabores] influencia diretamente nessa [referindo-se à função bolo]"*, isto é, as funções $g(x), h(x), i(x)$ que definem o sabor influenciam diretamente na função $f(x)$ que caracteriza o bolo.

Figura 2: Função bolo e funções dos sabores



Fonte: autores.

Entretanto, no instante [00:19:25.14], Bruna relata que *"aí a gente entra em um problema. Geralmente função composta tu pode fazer a recíproca, né? E nessa situação a gente não consegue"*. Nesse momento, Bruna observa que há um problema na ideia do bolo, pois não é possível fazer a recíproca nessa situação, visto que o objetivo do grupo era compor outro exemplo para a ideia de função composta que havia sido abordada no meme do abacaxi e da pizza. Assim, no instante [00:19:39.27] Bruna prossegue relatando que não é possível ter recheio de bolo e que isso gera uma certa sensação de estranheza e que "*a gente tem dentro da matemática partes algébricas e operacionais que colocando, vamos supor, uma f dentro da g e quando for fazer ao contrário, se torna muito mais complexa de ser lidada e exige um domínio algébrico, numérico muito maior, e aí a estranheza do aluno em fazer ao contrário"*. Percebemos, então, que Bruna *pensou-com-o-meme* de modo que se relacionou com o mundo e consigo mesma (ROSA, 2015, 2018; CALDEIRA, 2016), para elaborar uma conjectura da função bolo e das funções sabores que possivelmente não surgiria sem essa *atividade-matemática-com-memes* e, mais que isso, questionou a efetividade da conjectura proposta.

Dessa forma, quando Bruna começa a questionar e refletir a respeito do problema do exemplo da função bolo e das funções sabores que o grupo estava propondo, notamos que a matemática é percebida como uma dissonância intrínseca. Nessa perspectiva, segundo Skovsmose e Valero (2001), a matemática não promove oportunidades para todos de forma igual, mas, acaba selecionando, excluindo e segregando, isto é, a matemática se torna um obstáculo sistemático ao acesso aos valores democráticos. Nesse contexto, Bruna reflete sobre a ideia de que a matemática, em muitos casos, gera *"estranheza do aluno"* e acaba sendo encarada como um meio de dar ou tirar poder. Isso, muitas vezes, gera o entendimento de que quem sabe matemática ou tira a nota máxima na prova de matemática exerce uma dominação em relação aos outros. Todavia, entendemos que a matemática é aquela que faz sentido e, além disso, que não deve ter essa relação de poder determinada por aqueles que acreditam que a dominam (VANINI, 2015). Logo, a reflexão propiciada nessa forma/ação, potencializa a dimensão matemática da Cyberformação, a qual exprime e defende a ideia da matemática democraticamente construída e possível a todos e todas.

Já Anuar, no instante [00:22:33.15], expõe que nós, como professores/professoras de matemática, *"temos muita facilidade em pensar algebricamente, mas trabalhar com essa ideia de f(x) igual a bolo f(x), g(x) igual a sabores, a gente tem dificuldade de expressar isso"*. Além disso, Anuar nesse mesmo instante relata que essa dificuldade acaba se transformando em um sentimento de estranheza que também acontece com os/as estudantes, pois *"quando as pessoas começam a escrever [dessa maneira], nós começamos a estranhar, e isso acontece com os alunos que não tem essa habilidade algébrica e numérica que nós temos"*. No mesmo instante [00:22:33.15], Anuar comenta que *"quando a colega [Bruna] escreveu f(x) igual a bolo... Não! F(x) não é um bolo. F(x) é algo que transforma uma coisa em bolo, produz bolo, é uma função que produz bolo"*. Com isso, Anuar questiona e reflete a respeito da conjectura levantada pelo grupo de que a função $f(x)$ seria igual ao bolo, ele discorda, pois, afirma que essa função transforma algo, que podemos considerar como sendo o x, em bolo, mas, não é o próprio bolo. Dessa forma, compreendemos que ao longo da discussão dos/das participantes, a relação da democracia e da matemática foi vista ora como ressonância intrínseca ora como dissonância intrínseca. Assim, entendemos que essa relação tem dois sentidos e não pode ser entendida unicamente como ressonância ou dissonância, isto é, corresponde a uma relação crítica. Conforme Skovsmose e Valero (2001), uma relação crítica considera que a matemática está em constante evolução, tal como estão as suas funções sociais. Com isso, percebemos que a discussão do grupo extrapolou a atividade matemática proposta, visto que a atividade questionava apenas sobre a mensagem não matemática e matemática do meme e o grupo já estava buscando encontrar outro contexto para discutir função composta, isto é, esses professores e essas professoras estavam *pensando-com-os-memes* e já estavam com uma postura de designer.

5. Considerações finais

Este artigo teve o intuito de investigar "Como se mostra a forma/ação com professores/professoras que ensinam matemática, em termos da dimensão matemática da Cyberformação, quando desenvolvem *atividades-matemáticas-com-memes*?". Destacamos que esse trabalho apresenta apenas um retrato desse contexto, isto é, uma pequena parte desse processo de forma/ação, pois consideramos que a forma/ação com professores e professoras é contínua de modo que nunca estaremos completamente cyberformados.

Nesse contexto, percebemos que a forma/ação com professores/professoras se mostrou como um discurso democrático em que emergiram as noções de coletividade, transformação, deliberação e coflexão. Além disso, foi possível evidenciar as diferentes interpretações da relação entre Educação

Matemática e democracia: a ressonância intrínseca, a dissonância intrínseca e a relação crítica. Desse modo, a constituição do conhecimento dos/das professores/professoras se mostrou como sociopolítico e democrático em relação à própria matemática, pois evidenciou uma matemática que busca pontes entre teoria e prática, perfazendo uma *práxis*, contrariando a ideia da matemática baseada em passo a passo e apenas na resolução de exercícios.

Além disso, essa forma/ação evidenciou a dimensão matemática da Cyberformação, a qual exprime e defende a ideia de uma matemática democraticamente construída e possível a todos e todas. Dessa maneira, desvelamos uma forma/ação que destaca os atos de produzir, de criar, de imaginar, imbricados no que entendemos por Cyberformação com professores/professoras que ensinam matemática. Isto é, as *atividades-matemáticas-com-memes* foram fonte para compreendermos os memes de internet como partícipes do processo de constituição de conhecimento matemático social e democrático para si e projetando para os alunos e as alunas, possibilitando a potencialização das práticas pedagógicas.

6. Referências

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

BENOIT, G. **Mathematics in popular culture:** an analysis of mathematical internet memes. Tese (Doutorado em Educação) – Columbia University, New York, 2018.

BICUDO, M. A. V. A formação do professor: um olhar fenomenológico. In: BICUDO, M. V. (Org.). **Formação de Professores? Da incerteza à compreensão**.Bauru: EDUSC, 2003.

BINI, G. M.; ROBUTTI, O. **Meanings in Mathematics**: using Internet Memes and Augmented Reality to promote mathematical discourse. In: CONGRESS OF THE EUROPEAN SOCIETY FOR RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION, XI, 2019. Anais… Utrecht, 2019a, p. 101-108.

BINI, G. M.; ROBUTTI, O. **Thinking Inside the Post**: Investigating the Didactical Use of Mathematical Internet Memes. In: PME & YANDEX RUSSIAN CONFERENCE, 2019. Anais… Moscou, 2019b, p. 101-108.

BORBA, M. **A pesquisa qualitativa em educação matemática**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, XXVII, 2004, Caxambu. Anais... Caxambu: ANPED, 2004. p. 1-18. CD-ROM.

CALDEIRA, J. P. S. **Conexões entre professores de matemática em Cyberformação mobile**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2016.

CALIXTO, D. O. **Memes na internet**: entrelaçamentos entre educomunicação, cibercultura e a ‘zoeira’ de estudantes nas redes sociais. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

DAWKINS, R. **O Gene Egoísta**. Tradução por Geraldo H. M. Florsheim. Coleção O Homem e a Ciência, v. 7. Belo Horizonte: Itatiaia, 2001.

FELCHER, C. D. O.; FOLMER, V. A criação de memes pelos estudantes: uma possibilidade para aprender matemática. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 10, n. 25, 1-11, jul. 2018.

LERMAN, S. The social turn in mathematics education research. In: BOALER, J. (ed.). **Multiple perspectives on mathematics teaching and learning**. Westport: Ablex, 2000.

MALTEMPI, M. V. Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n.1, p. 59-67, jan./jun. 2008.

MATOS, J. F. **Educar para a cidadania hoje?** In: SEMINÁRIO EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA, 2004, Centro de Investigação em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Disponível em: http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/comunicacoes/CIE_Cidadania.doc. Acesso em: 05 de dez. de 2019.

NACARATO, A. M. A escola como *locus* de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos de colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**. São Paulo: Musa Editora e GEPFPM-Prapem-FE/Unicamp, 2005. p. 175-195.

ROSA, M. Cyberformação com Professores de Matemática: interconexões com experiências estéticas na cultura digital. In: ROSA, M.; BAIRRAL, M. A.; AMARAL, R. B. **Educação Matemática, Tecnologias Digitais e Educação a Distância**: pesquisas contemporâneas. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015, p. 57-93.

ROSA, M. Tessituras teórico-metodológicas em uma perspectiva investigativa na Educação Matemática: da construção da concepção de Cyberformação com professores de matemática a futuros horizontes. In.: OLIVEIRA, A. M. P.; ORTIGÃO, M. I. R. (Org.). **Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em Educação Matemática.** Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018. E-book.

ROSA, M.; DANTAS, D. M. Criatividade tecnológica: um estudo sobre a construção de atividades-matemáticas-com-tecnologias-digitais por professores/as em cyberformação. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 28, p. 1-21 – e020030, 2020. DOI: 10.20396/zet.v28i0.8654423.

ROSA, M.; MUSSATO, S. Atividade-matemática-com-Tecnologias-Digitais-e-contextos-culturais: investigando o design como processo de Cyberformação com professores de matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 8, n. 4, 23-24, 2015.

SKOVSMOSE, O.; VALERO, P. Quebrando a neutralidade política: o compromisso crítico entre a Educação Matemática e a democracia. Tradução: João Miguel Matos. In: ATWEH, B.; FORGASZ, H.; NEBRES, B. (ed). **Sociocultural Research in Mathematrics Education**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

VALERO, P. Socio-political perspectives on mathematics education. In: VALERO, P.; ZEVENBERGEN, R. (ed). **Researching the socio-political dimensions of mathematics education:** issues of power in theory and methodology. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004.

VANINI, L. **A Construção da Concepção da Cyberformação por Professores e Tutores de Matemática Online na Formação Continuada e na sua Prática**: uma análise bourdieana. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2015.