



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática

Realização:



Apoio:



PERCEPÇÕES DE CRITICIDADE VIA PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLÓGICA

Bruno Tumelero Fetter¹

GD 02 - Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: O presente artigo relata os resultados de uma pesquisa que busca investigar os indícios do desenvolvimento crítico que surgem junto a estudantes de uma comunidade periférica da cidade de Porto Alegre a partir de uma prática que dialoga com pressupostos da Educação Matemática Crítica e do uso das tecnologias digitais. Para tal, propõe-se uma prática embasada em um projeto de investigação e apresentam-se os resultados obtidos pelos estudantes. Conclui-se que um ensino que tomou como foco os fenômenos sociais e os modelou a partir de recursos matemáticos e tecnológicos contribuiu para o desenvolvimento matemático e reflexivo dos estudantes.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Literacia Digital Crítica. Tecnologias Digitais.

INTRODUÇÃO

O presente artigo busca apresentar pesquisa em andamento na área da Educação Matemática, especificamente embasada em perspectivas da Educação Matemática Crítica que gira em torno de uma análise de manifestações dos estudantes visando responder a seguinte pergunta orientadora de investigação: Quais são os indícios de um desenvolvimento crítico que surgem em uma prática pedagógica utilizando recursos matemáticos e tecnológicos?

Tal pesquisa se dá em escola da rede municipal de ensino em uma região periférica da cidade de Porto Alegre, RS. Deste fato têm-se que a produção de dados e os resultados parciais obtidos se referem aos trabalhos realizados por estudantes do nível fundamental de escolarização em uma prática aplicada em curso extra-curricular.

Tal prática pedagógica se embasa na concepção de que fenômenos sociais próprios de outras áreas do conhecimento humano podem ser discutidos e analisados a partir de ferramentas matemáticas. Entende-se que tais ferramentas podem colaborar com a construção de questionamentos e tensionamentos no espaço escolar, além de permitirem uma reflexão acerca do poder amplamente atribuído à matemática nas disputas políticas e sociais.

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática; Mestrado Acadêmico; bruno.tfetter002@educar.poa.br; orientador(a): Marcus Vinicius de Azevedo Basso.

Nesta pesquisa, associam-se à Competência 5 da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) as habilidades de utilizar as TDIC para analisar, refletir e expressar reflexões acerca dos fenômenos que nos cercam, de forma embasada em dados e condizente com conclusões de processos científicos bem estruturados.

EMBASAMENTO TEÓRICO

Partindo-se do entendimento de que a sociedade brasileira acompanha, em algum grau, um fenômeno global de revolução tecnológica, coloca-se hoje em discussão o impacto da transferência de situações da vida cidadã para o mundo digital. Desta forma, jovens de diferentes classes sociais, regiões geográficas e matrizes culturais, se vêem de frente ao desafio de acompanhar o desenvolvimento tecnológico em nome da garantia de mínimas condições de equidade de oportunidades, de acesso a direitos e deveres básicos e de inclusão de suas perspectivas nas narrativas e debates coletivos.

Tal contexto é caracterizado por Skovsmose (2006) enquanto uma sociedade tecnológica, a qual é estruturada pelas tecnologias e por meio das quais “é possível estabelecer e/ou intensificar relações de poder” (SKOVSMOSE, 2006, p. 29). Neste contexto, entende-se que um entendimento dos processos democráticos atuais, exige o desenvolvimento de habilidades para ler e expressar-se criticamente no mundo através das tecnologias.

Tais habilidades são entendidas aqui como parte do escopo do conceito de Literacia Digital Crítica conforme levantado pelos estudos de Oliveira (2017), nos quais amparada em reflexões do filósofo brasileiro Pinto (2005), apresenta um entendimento de tecnologia enquanto ideológica, ressaltando que a Literacia Digital Crítica é necessária para que se permita aos indivíduos a compreensão dos interesses explícitos e implícitos que se encontram difundidos nos canais digitais. (Oliveira, 2017)

Tal Literacia Digital Crítica, conforme as conclusões da autora, envolve os conhecimentos básicos necessários para acessar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), tais como: “saber escolher uma informação; avaliar e interpretar a informação; transformar essa informação em conhecimento, dentre outras.” (Oliveira, 2017, p. 114). Envolve também, quando desenvolvida de forma crítica, o estabelecimento das condições, junto aos estudantes, para “elaborar juízos (questionar, argumentar, significar), verificando a



veracidade das informações e assim construir criticamente seu ponto de vista, pensando sobre as implicações para seu cotidiano e a vida em sociedade”. (Oliveira, 2017, p.115)

Além disso, o desenvolvimento destas habilidades, pautado nas condições sociais dos envolvidos, oportuniza um processo de conscientização, que conforme Freire (1974) configura um primeiro passo no processo de libertação de uma condição de opressão. Desta forma, estas ideias vão ao encontro também com Skovsmose (2006) quando afirma que “na sociedade da informação a habilidade de coletar, sistematizar e usar a informação parece ser o veículo para o desenvolvimento social, e, simultaneamente, torna-se fonte de poder.” (SKOVSMOSE, 2006 p. 78)

Com isso, parte-se do princípio que um processo de ensino escolar atualmente preocupado com o desenvolvimento da cidadania, requer um olhar atento para o ambiente que nos cerca, inclusive os digitais, problematizando-os e estabelecendo estratégias para a sua leitura e interpretação, na qual assume-se que a Educação Matemática pode contribuir.

Este processo pode permitir um tensionamento acerca do papel da matemática na representação de fenômenos da realidade social que nos cerca. Com isso, situações de injustiça social podem ser expostas via recursos matemáticos, ou pelo contrário, ofuscadas caso seja do interesse de uma classe dominante. Quando colocamos o uso dos recursos matemáticos frente a um processo reflexivo, é possível questionar o que Borba e Skovsmose (2006) se referem enquanto ideologia da certeza, a qual entende a matemática e os resultados que sejam embasados nela, em verdades incontestáveis, carregadas do poder de controle das situações e dos sujeitos envolvidos.

É frequente nas narrativas e debates sociais a utilização de recursos matemáticos e estatísticos de forma a expor uma problemática de modo hipoteticamente neutro, tal uso ainda é reforçado em um ensino de matemática que se dá pela utilização de problemas e situações que induzem a uma única resposta clara e objetiva.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada junto a um grupo de quatro estudantes do ensino fundamental de escola pública da cidade de Porto Alegre. Tais estudantes possuem de 12 à 16 anos e estão distribuídos entre o sétimo e nono ano.



A pesquisa apresenta cunho qualitativo devido ao fato de que os dados buscados para a resposta à pergunta se encontram nas formas de expressão humana, sendo necessária uma aproximação aos relatos e diálogos que ocorrerão durante a prática, além da valorização tanto das vozes dos participantes da pesquisa, quanto da visão de conhecimento dos autores. (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018)

O primeiro momento é reservado ao caráter exploratório conforme as concepções de Fiorentini e Lorenzato (2006), que o colocam como uma das maneiras de levantar hipóteses apropriadas e melhor direcionar a pesquisa caso necessário. Tal fato se sustenta na execução da pesquisa junto a estudantes que vêm tendo contatos com o pesquisador nos últimos meses através de sua ação enquanto professor regular de matemática, de forma com que seja possível identificar questões e características próprias dos participantes.

Nesse sentido, é possível identificar aspectos locais que norteiam e possibilitam a pesquisa em questão. Dentre eles destaca-se a adultização dos jovens, que possuem, desde muito cedo, um contato com situações de vulnerabilidade social e de violência, tanto em ambiente familiar, quanto em ambientes externos, sejam eles públicos ou privados, muitas vezes originados em instituições do próprio Estado.

Este aspecto da adultização é o que torna viável e constrói sentido na aplicação de uma prática pedagógica, na qual o protagonismo dos estudantes se manifestou na escolha do tema e objetivos e na realização de uma pesquisa como a aqui apresentada junto a jovens ainda do nível fundamental de ensino escolar, mais especificamente, do sétimo ao nono ano. Percebe-se que uma atividade dialógica, voltada para a construção de criticidade em torno de temáticas sociais é não só possível mas também necessária, sendo inclusive demandada pelos próprios estudantes, que muitas vezes manifestam-se acerca das temáticas e apreciam espaços que permitam suas discussões.

A produção dos dados necessários para a discussão, se deu através do estabelecimento de um ambiente propício para a realização de projetos investigativos a serem desenvolvidos por estudantes organizados em grupos e pautados por seus próprios interesses que dialoguem com temáticas sociais. Para atingir o objetivo central desta pesquisa criou-se a possibilidade de que os alunos desenvolvessem uma noção básica dos conceitos envolvidos em uma investigação a seguir descritos: a construção de uma pergunta, a presença de embasamentos teóricos, a coleta e produção de dados a partir de informações obtidas de canais, redes sociais e sites da internet,



desde que verificados, o estabelecimento de algumas hipóteses e seu desenvolvimento através de um processo metodológico simples e a apresentação de resultados a serem expostos na escola.

Iniciando a prática de produção de dados, os estudantes foram orientados a formar grupos de quatro a cinco membros que, juntamente ao professor e pesquisador, foram desafiados a estabelecer relações entre as habilidades matemáticas e o uso de recursos tecnológicos para a interpretação das informações recolhidas, dos contextos que os cercam e das narrativas que os perpassam.

No primeiro encontro, o professor e pesquisador apresentou o objetivo geral da pesquisa e as relações que se estabelecem entre tecnologia, matemática e os fenômenos sociais, elencando alguns exemplos, respondendo às dúvidas que os estudantes apresentaram e buscando promover um diálogo acerca da forma como essas relações se apresentam no conhecimento que os estudantes já apresentam a priori.

O segundo encontro da prática foi voltado para os assuntos que os estudantes trouxeram como relevantes em sua experiência cotidiana dentro ou fora da escola. Desta forma, buscou-se estabelecer quais seriam os objetos das pesquisas a serem desenvolvidas e conseqüentemente que perguntas poderiam ser feitas de forma a gerar uma investigação.

O terceiro encontro foi organizado sobre a construção de um formulário para produção de dados voltado especificamente para a realidade da escola em que ocorreu a prática de pesquisa. Neste sentido, se apresentou a ferramenta do Google Formulários, como um dos mecanismos em que é possível obter informação de um grupo de pessoas sem que seja necessário um processo massivo de entrevistas ou abordagens individualizadas.

Para que este momento produzisse um formulário capaz de atingir os objetivos de investigação de cada grupo, foi necessário um diálogo acerca do método de levantamento de dados. Este método abordou necessariamente noções estatísticas e matemáticas básicas, como por exemplo, as diferenças entre pesquisas censitárias ou por amostragem, variáveis quantitativas e qualitativas e suas subdivisões entre discretas e contínuas ou nominais e ordinais respectivamente.

Em seguida os estudantes aplicaram o formulário construído nas turmas regulares de oitavo e nono ano da escola. Passando a seguir, a uma série de três encontros onde foram realizadas análises dos gráficos produzidos e da planilha de dados também disponibilizada pela ferramenta Google Formulários.



Concluindo este momento com a produção de um relatório de análises a ser entregue a equipe diretiva da escola e utilizado para estabelecimento de momentos de diálogo com a comunidade escolar. A etapa de compartilhamento dos resultados conclui a prática pedagógica, onde os estudantes tiveram a oportunidade de apresentar seu trabalho em Mostras Científicas, eventos acadêmicos, formações de professores e reuniões pedagógicas na própria escola e em outras instituições. No quadro abaixo, apresenta-se estrutura do processo metodológico:

Quadro 1: Etapas do processo metodológico

Etapa	Ação
1	Vídeo Documentário e roda de conversa a presença das Tecnologias Digitais no dia-a-dia dos estudantes
2	Roda de conversa sobre situações vivenciadas e demandas dos estudantes para estabelecer tema e objetivos de investigação
3	Apresentação da ferramenta Google Formulários e construção das perguntas
4	Apropriação tecnológica do recurso e construção do formulário
5	Aplicação do formulário em turmas regulares
6	Análise das respostas obtidas e construção do relatório de pesquisa
7	Compartilhamento dos resultados e estabelecimentos de espaços de diálogo.

Fonte: Dados da pesquisa

A seguir, passa-se a apresentação de alguns dos resultados obtidos pelos estudantes com suas respectivas análises.

ANÁLISE DOS DADOS

O primeiro encontro da prática pedagógica se deu em torno da relação entre as tecnologias e a vida dos estudantes, de que forma ela se manifesta e quais os impactos são percebidos na rotina deles. A intenção era a de que os estudantes ampliassem sua compreensão acerca da forma como as tecnologias atravessam a vida cotidiana.



Neste momento foi possível discutir aspectos não conhecidos pelos estudantes, principalmente sobre como há sistemas de algoritmos por trás de diversas situações cotidianas, os quais eram tidos como naturais e nunca haviam sido objeto de reflexão. Um exemplo disto, levantado por um aluno e explorado pelo pesquisador, se deu através do questionamento acerca do processo pelo qual a alimentação da escola chegava até o prato dos estudantes, desde a plantação até a rede de distribuição contratada pelo setor público. Este exemplo foi caracterizado pelo grupo de estudantes como uma forma benéfica de intervenção tecnológica, dado que sistemas facilitam uma demanda de grande porte como é a da rede municipal de ensino.

No entanto, ainda nas discussões sobre impactos da tecnologia os estudantes ressaltaram o caráter virulento das redes sociais em um cenário em que elas estavam sendo utilizadas para espalhar notícias falsas e ameaças violentas às escolas da mesma rede.

Ao longo do diálogo, o pesquisador foi estimulando os alunos a pensarem em que tipo de temáticas eram vistas como importantes a eles e mereciam destaque dentro do projeto de investigação que estava sendo proposto. Neste cenário, uma das alunas levantou que o aspecto que mais vinha atrapalhando seu contato com a escola e com outros espaços de desenvolvimento se encontrava na grande quantidade de demandas que ela recebia, as quais considerava serem responsabilidades de adultos.

A esse fenômeno o pesquisador relacionou o processo de adultização, caráter que já vinha sendo percebido dentro da escola na etapa exploratória de sua investigação. Em muitos espaços se discute a adultização infantil em seu caráter sexual, porém as demandas que a estudante se referia e que foram percebidas também por seus colegas de grupo, iam ao encontro da adultização relativa ao trabalho informal, naquele contexto geralmente relacionados ao cuidado com outras crianças mais novas na família, com a casa, ou com vínculos empregatícios não relacionados à aprendizagem.

Dada a concordância e interesse dos demais colegas de grupo, esta foi a temática selecionada para a realização do projeto de investigação. Ao passo que no encontro seguinte iniciou-se o processo de construção dos objetivos e das consequentes perguntas que dariam origem ao objeto de produção de dados dos estudantes.

Desta forma selecionou-se como público alvo das investigações dos estudantes, em formato censitário, os estudantes de oitavo e nono ano do ensino fundamental da escola. Para



isso, no encontro seguinte os estudantes puderam conhecer a ferramenta Google Formulários, a qual já haviam tido contato apenas respondendo a um objeto previamente construído.

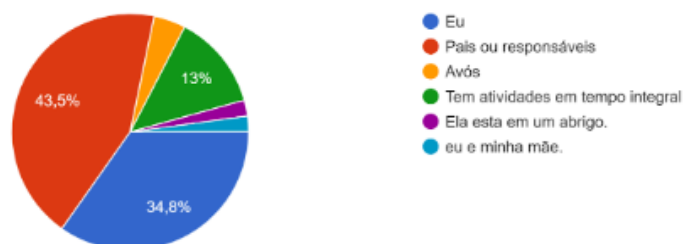
Neste momento foi importante a intervenção do professor pois surgiram muitas dúvidas técnicas acerca, por exemplo, de como fazer para que perguntas específicas fossem direcionadas a pessoas a partir de suas respostas anteriores. Além de ser necessário um olhar atento para o tipo das perguntas e os consequentes formatos das respostas e gráficos que poderiam surgir a partir delas. Após a distribuição do formulário e geração dos dados passaram a sua análise na próxima semana.

Seguindo a ordem dos objetivos da pesquisa, a primeira pergunta do formulário queria separar a população selecionada entre os estudantes que possuíam irmãos mais novos, dos que não tinham, obtendo como resultado que cerca de 70% dos 67 alunos possuíam. A partir desta pergunta foi interessante que alguns estudantes do grupo apresentaram não saber como as porcentagens do gráfico foram calculadas a partir dos valores absolutos, sendo necessário um momento de explicação matemática sobre o que alguns dos outros estudantes se referiram como a regra de três, nome popularmente relacionado ao método de obtenção de um valor desconhecido em relações diretamente proporcionais.

Em seguida, o formulário fazia algumas perguntas específicas para os estudantes que tinham irmãos mais novos. Uma delas questionava especificamente a quem se dava a responsabilidade pelo seu cuidado quando não estavam na escola conforme a Figura 1.

Figura 1: Gráfico produzido sobre o cuidado de irmãos mais novos

Quem cuida deles quando não estão na escola?
46 respostas



Fonte: Dados da pesquisa

Através deste gráfico, os estudantes já verificaram que uma parte considerável de seus colegas eram responsáveis pelo cuidado dos irmãos. Restava ainda verificar por quanto tempo



esses estudantes se dedicavam a esta responsabilidade. Fato que foi investigado através da pergunta materializada em novo gráfico, a partir do qual os estudantes tensionaram o fato de que 28% dos alunos de oitavo e nono ano tinham responsabilidades com os irmãos ao longo de um turno inteiro.

Considerando que estes jovens passam a manhã na escola e que provavelmente cuidam dos irmãos ao longo da tarde, é provável que se vejam impossibilitados de realizar atividades extra escolares, como a participação em reforços escolares ou projetos como o que estava acontecendo naquele exato momento.

Partindo ao próximo objetivo, os estudantes passaram a verificar quantos alunos tinham responsabilidades relacionadas ao cuidado da casa. Neste momento, os alunos perceberam 92% dos estudantes declaravam tais responsabilidades, além disso julgou-se interessante uma intersecção com as questões de gênero, dado que algumas estudantes do grupo relataram que tinham mais responsabilidades devido a serem meninas.

Para isso foi necessária a utilização da planilha de dados brutos disponibilizada pelo Google Formulários. Nela, utilizou-se da pergunta sobre qual gênero cada aluno se declarava como filtro para verificar se os 5 relatos recebidos e relacionados à injustiça na divisão de afazeres eram de meninas ou meninos. Os resultados estão relacionados na Figura 2.

Figura 2: Recorte dos relatos recebidos e a questão de gênero

F	G
Com qual gênero você se identifica? ▼	Você gostaria de relatar alguma situação? ▾
Mulher	faço e não ganho nada nem um obrigada
Mulher	sou responsável por cuidar de casa
Mulher	que as vezes só eu faço as coisa em casa e meu irmão caçula não faz nada
Mulher	as vezes eu não posso sair com as minhas amigas porque tenho que ficar com meu irmão
Mulher	que o meu irmão não me ajuda

Fonte: Dados da pesquisa

A partir das perguntas deste objetivo os estudantes verificaram que meninos e meninas na escola possuíam responsabilidades com afazeres domésticos em grande escala, porém que havia relatos de algum tipo de sentimento de injustiça neste cenário apenas por parte de respondentes do gênero feminino.

Deste ponto passamos ao objetivo relacionado ao vínculo empregatício, do qual percebe-se que 10% dos alunos que responderam ao formulário já possuem vínculo, ao que se

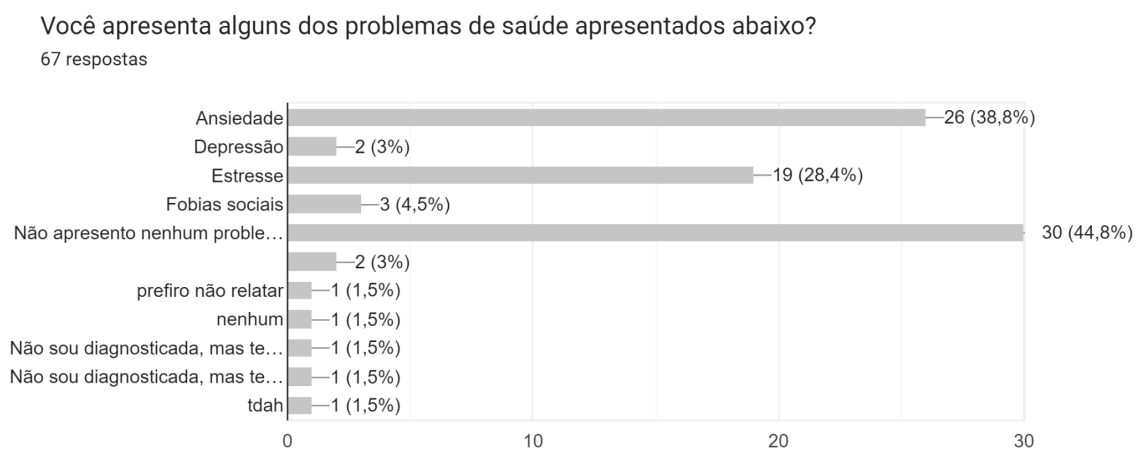


percebeu 30% deles se encontram em programas de aprendizagem como o Jovem Aprendiz, por outro lado 70% dos estudantes se encontram em situação de vínculo informal.

Através deste objetivo foi possível discutir com os alunos questões como a legislação sobre trabalho infantil, sobre os impactos no desenvolvimento destes jovens que possuem entre 12 e 16 anos e quais os processos que precisam ser garantidos para uma correta inserção do mercado de trabalho. Ao mesmo tempo, os estudantes puderam perceber a utilização de um recurso matemático como o da porcentagem de uma porcentagem, aprimorando seu entendimento acerca de um objeto de estudo próprio do currículo de matemática e do seu nível escolar.

Por fim, o último objetivo abordado no formulário visava os impactos dessa alta carga de demanda na vida pessoal, escolar e social dos colegas. Foi importante verificar que aproximadamente 70% dos estudantes relataram se sentir sobrecarregados com as realidades às quais estão impostos e também que cerca de 60% do total de respondentes assume ter problemas de saúde mental relacionados a esta sobrecarga. Dentre os problemas relatados foi obtido o gráfico disponível na Figura 3.

Figura 3: Sobre os relatos de problemas de saúde mental



Fonte: Dados da pesquisa

Duas estudantes afirmam não serem diagnosticadas, porém apresentarem sintomas, além disso ressaltaram que 38,8% da população total de respondentes afirmou sofrer de ansiedade, e 28,4% são acometidos por cargas de estresse. Interessante discussão surge a partir deste gráfico sobre como tal fenômeno vêm sendo naturalizado já desde tenra idade.

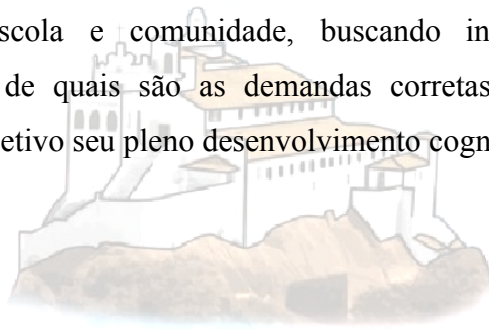


A partir das discussões dos resultados apresentados, os estudantes se encontram em fase de planejamento de intervenções junto à comunidade escolar. Parte destas intervenções parte do pressuposto de que a realidade apresentada pelos dados produzidos está relacionada com a ausência de políticas públicas adequadas às necessidades de uma comunidade marginalizada na periferia de Porto Alegre.

Além disso, percebe-se em muitos casos a manutenção de uma cultura local baseada na vontade das famílias que os jovens apresentem desde muito cedo, um comportamento comprometido com o trabalho e com a maturidade. Tal vontade estaria relacionada, conforme as discussões percebidas pelo pesquisador em sua fase exploratória, com um medo constante das famílias em relação ao contato de suas crianças com as violências que circundam tal região, principalmente relacionadas ao tráfico de drogas.

Tendo isso em mente, os estudantes estão organizando formas de exposição de seus resultados em busca de terem sua realidade representada na narrativa política da região, em uma forma de buscar seu direito à participação democrática. Além disso, pretendem estabelecer um diálogo local com a escola e comunidade, buscando intensificar uma campanha de ressignificação em torno de quais são as demandas corretas a serem disponibilizadas aos estudantes, tendo como objetivo seu pleno desenvolvimento cognitivo, social e cultural.

CONCLUSÕES



A partir dos resultados obtidos na prática pedagógica e suas análises através do olhar de pesquisadores em Educação Matemática, foi possível verificar que uma proposta que não partiu diretamente dos conteúdos matemáticos, mas sim de um diálogo junto aos estudantes acerca de uma temática relativa às tecnologias, tornou viável um desenvolvimento e o surgimento de objetos e conceitos próprios do campo científico matemático.

Além disso, ao longo de todos os encontros já decorridos foi possível tensionar o papel da matemática enquanto Ideologia da Certeza, sendo possível que os alunos por si construíssem narrativas e percebendo que caso estivessem mal intencionados, poderiam esconder ou expor fenômenos sociais conforme seus próprios interesses, cabendo ao seu próprio senso de ética de pesquisa, identificar formas para que seus resultados fossem honestos e condizentes em termos científicos.



Neste sentido, vão se tornando aos poucos, indivíduos melhor preparados para analisar e refletir criticamente acerca do meio em que vivem, sabendo agir enquanto receptores de comunicações oficiais, de propagandas e de outros elementos que perpetuam ou desconstruem narrativas sociais e políticas.

Em termos de desenvolvimento matemático e tecnológico, os estudantes apresentaram curiosidades que superaram até mesmo seu engajamento em aulas regulares, de forma que fica clara a iniciação a um processo de curiosidade que colabora com o ambiente de aprendizagem, sendo possível inclusive o desenvolvimento de aprendizagens relacionadas a habilidades e conceitos programáticos, sem ser necessária a imposição via técnicas escolares tradicionais.

Tal conclusão nos coloca como reflexão para estudos posteriores, a possibilidade de integrar demandas da sociedade e, na perspectiva de Skovsmose (2006), incluir os estudantes no processo de constituição do currículo de matemática.

REFERÊNCIAS

- FIorentini, D. e Lorenzato, S. (2006) **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 1ª Ed. Campinas: Autores Associados.
- BORBA, C., ALMEIDA, H. e GRACIAS, T. (2018) **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica.
- BRASIL. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília.
- FREIRE, P. (1974) **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra.
- OLIVEIRA, M. (2017) **Educação e Tecnologia na Perspectiva da Literacia Digital Crítica**. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.
- PINTO, Á. (2005) **O conceito de tecnologia**. vol. I. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.
- SKOVSMOSE, O. (2006) **Educação Matemática Crítica - A Questão da Democracia**. Coleção Perspectivas em Educação Matemática. Campinas (SP). Editora Papirus.

