

Matemática na comunidade: um contexto educativo para a aprendizagem social e desenvolvimento do pensamento algébrico

Mathematics in the community: an educational context for the social learning and development of algebraic thinking

Matemática en la comunidad: un contexto educativo para el aprendizaje social y desarrollo del pensamiento algebraico

Neura Maria De Rossi Giusti ¹

Universidade Pitágoras - RS

<https://orcid.org/0000-0003-2621-0877>

Claudia Lisete Oliveira Groenwald ²

Universidade Luterana do Brasil – RS

<https://orcid.org/0000-0001-7345-8205>

Resumo

O artigo apresenta um recorte de uma pesquisa desenvolvida no município de Vacaria, no estado do Rio Grande do Sul, onde investigou-se a integração e divulgação de conhecimentos matemáticos na comunidade, a partir de um contexto educativo para a socialização de conceitos da educação básica, tendo em vista a aprendizagem social e, especificamente neste trabalho, o desenvolvimento do pensamento algébrico. Para a pesquisa qualitativa de investigação-ação foram utilizadas entrevistas dirigidas a comunidade participante e registros fotográficos com as resoluções das tarefas. As análises se apoiam sobre a Base Nacional Comum Curricular e as demandas cognitivas. As diferentes formas de aprender a aprender matemática, a mobilização, o interesse, os compartilhamentos dos conhecimentos matemáticos foram considerados, assim como as diferentes formas de resoluções e de raciocínio matemático empregado perante as tarefas apresentadas. As evidências apontam que os conhecimentos relacionados ao desenvolvimento do pensamento algébrico ofereceram empecilhos na interpretação e na compreensão da simbologia algébrica, visto que operar com letras e outros símbolos requer

¹ neuragiusti@gmail.com

² claudiag@ulbra.br

conhecimentos da linguagem algébrica para que se possa estabelecer generalizações, análises e resoluções. Também destacamos a importância da escola sobre o desenvolvimento de competências básicas.

Palavras-chave: Educação matemática, Aprendizagem social, Aprender a aprender, Pensamento algébrico.

Abstract

The article presents a snippet of a research developed in Vacaria in the state of Rio Grande do Sul, where the integration and disclosure of mathematical knowledge in the community was investigated, from an educational context to the socialisation of basic education concepts, in view of the social learning and, specifically in this study, the development of algebraic thinking. With a qualitative approach of investigation-action we verified direct interviews to the participating community and photographic records with the resolutions of the tasks. The analyses are based on the Common National Curriculum Base and the cognitive demands. The different forms of learn to learn mathematics, the mobilisation, the interest, the mathematical knowledge sharing were considered, as the different forms of resolutions and mathematical reasoning employed in front of presented tasks. The evidences indicate that knowledge related to development of algebraic thinking offered obstacles in the interpretation and understanding of algebraic simbology, since operating with letters and others symbols requires knowledge of algebraic language to establish generalisations, analyses, and resolutions. We also emphasise the importance of school for basic skills development.

Keywords: Mathematical education, Social learning, Learn to learn, Algebraic thinking.

Resumen

El artículo presenta un extracto de una investigación desarrollada en la ciudad de Vacaria, en el estado de Rio Grande do Sul, donde se investigó la integración y divulgación del

conocimiento matemático en la comunidad, desde un contexto educativo para la socialización de conceptos de la enseñanza básica, con miras al aprendizaje social y, específicamente en este trabajo, el desarrollo del pensamiento algebraico. Con un enfoque cualitativo de la investigación-acción, se verificaron entrevistas orientadas a la comunidad participante y registros fotográficos con las resoluciones de las tareas. Los análisis se basan en la Base Curricular Nacional Común y las demandas cognitivas. Se consideraron las diferentes maneras de aprender a aprender matemáticas, la movilización, el interés, el intercambio de conocimientos matemáticos, así como las diferentes maneras de resoluciones y razonamientos matemáticos empleados en las tareas presentadas. Las evidencias apuntan que los conocimientos relacionados con el desarrollo del pensamiento algebraico ofrecieron obstáculos en la interpretación y comprensión de la simbología algebraica, ya que operar con letras y otros símbolos requiere conocimientos del lenguaje algebraico para poder establecer generalizaciones, análisis y resoluciones. También destacamos la importancia de la escuela en el desarrollo de habilidades básicas.

Palabras clave: Educación matemática, Aprendizaje social, Aprender a aprender, Pensamiento algebraico.

Matemática na Comunidade: um contexto educativo para a aprendizagem social e desenvolvimento do pensamento algébrico

Os múltiplos desafios que a sociedade vivencia determinam o aumento de demandas educativas para o século XXI e, para atender estas demandas, necessitamos desenvolver conhecimentos científicos de forma a garantir a inovação, a criatividade, gerar e propor soluções sobre problemas e conflitos sociais, na medida em que os conhecimentos científicos corroboram para o crescimento social e econômico, mas para isso torna-se imprescindível o desenvolvimento de competências para todos os cidadãos (Unesco, 2004).

Neste sentido, precisamos estar abertos a novas formas de aprender, uma vez que o indivíduo se vê diante da necessidade de aprender coisas novas diariamente, e mais que isso, aprender a aprender, um aprendizado contínuo e permanente. Para Pozo (1989), a sociedade demanda formação permanente, para uma reciclagem profissional em todas as áreas produtivas, visto que o mercado de trabalho exige uma dinâmica complexa de conhecimentos. Portanto, percebemos a importância de pensar a Matemática como uma aprendizagem social³, para a vida cotidiana em sociedade. Ao trazer a Matemática escolar para a vida e para o cotidiano das pessoas, os conhecimentos científicos podem se ampliar na medida em que a mediação entre os conceitos cotidianos, aqueles experienciados a partir de vivências, e se relacionam com a teoria e a prática.

O Programa Ciência na Escola (PCE), criado com a participação do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) almeja aprimorar o ensino de Ciências na Educação no Brasil. O programa envolve a valorização pedagógica para que o aluno seja o protagonista na construção, apropriação e aprimoramento do conhecimento a partir da

³ Entendemos aprendizagem social como uma aprendizagem partilhada socialmente entre os membros de uma comunidade, numa intervenção colaborativa entre os participantes.

investigação, criatividade, inovação, diversidade, a democratização do conhecimento e a popularização da Ciência. Os resultados esperados, a partir da implantação, vislumbram a intensificação das vivências dos alunos das redes públicas de Ensino Fundamental e Médio a partir de métodos de investigação científica para a resolução de problemas, com aplicação no cotidiano e, também, despertar, estimular e incentivar talentos e habilidades em alunos, a promoção e a qualificação de professores sob a perspectiva da aprendizagem pela investigação e adoção de procedimentos científicos e, acima de tudo, contribuir para a redução das desigualdades socioeducacionais no País (Brasil, 2019).

Com o viés para a perspectiva da democratização do conhecimento e popularização da Ciência, a pesquisa *Educação Matemática na Comunidade do município de Vacaria*, do estado do Rio Grande do Sul, tem como problema de investigação: *Como socializar, promover e discutir os conhecimentos matemáticos desenvolvidos na escola formal, da Educação Básica, na comunidade em geral?*

Essa pesquisa tem como objetivo geral viabilizar a socialização dos conhecimentos matemáticos da Educação Básica na comunidade, discutindo e buscando despertar o interesse dos jovens em seguir carreiras relacionada as Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, de modo a intervir positivamente na forma como esta comunidade vê e entende a Matemática com perspectivas práticas e críticas sobre o seu ensino e aprendizagem e, como mencionado, a democratização e a popularização do conhecimento.

No Brasil, o ensino para o desenvolvimento de competências para a Educação Básica está descrito no documento normativo da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017; 2018)⁴. O documento apresenta indicações para o currículo educacional e visa garantir que todas as escolas, públicas e privadas, propiciem o desenvolvimento das mesmas

⁴ Ao final de 2017, foi aprovada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da Educação Infantil e Ensino Fundamental e, em dezembro de 2018, foi aprovada a BNCC do Ensino Médio.

competências e habilidades⁵ que constituem os direitos de aprendizagem dos alunos em território nacional.

Nesse artigo apresentamos um recorte da pesquisa *Matemática na Comunidade*, dando ênfase nos resultados encontrados nas questões que exigiam pensamento algébrico.

Competências Matemáticas para o Século XXI

Cachapuz *et al.* (2004), por solicitação do Conselho Nacional de Educação (CNE) e com o apoio da *Fundação Calouste Gulbenkian*, desenvolveram estudos sobre “Saberes Básicos para Todos os Cidadãos do Século XXI”. O estudo teve como finalidade refletir criticamente os saberes considerados como essenciais no processo de desenvolvimento dos cidadãos nas sociedades contemporâneas (e futuras) e suas implicações em termos de conceptualização curricular no âmbito do ensino formal (Cachapuz *et al.*, 2004). No estudo foram definidos cinco saberes básicos entendidos como competências fundacionais que se desejam que todos os cidadãos na sociedade da informação e do conhecimento possuam, harmoniosamente articuladas, para aprender ao longo da vida e sem as quais a sua realização pessoal, social e profissional se torna problemática: aprender a aprender (estratégia de sistematização, organização e avaliação da informação para transformar em conhecimento); comunicar-se adequadamente (uso diferentes suportes e veículos de representação, simbolização e comunicação); cidadania ativa (agir responsavelmente nos aspectos pessoais e sociais em uma sociedade aberta e democrática); espírito crítico (desenvolver uma opinião pessoal com base em argumentos); e, resolver situações problemáticas e conflitos (mobilizar conhecimentos, capacidades, atitudes e estratégias para resolver situações).

⁵ De acordo com a BNCC, *competências* referem-se à “[...] mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (Brasil, 2018, p. 8) e, *habilidades*, diz respeito às particularidades de cada uma das unidades temáticas de desenvolvimento dos estudantes durante as etapas de ensino, ou seja, “expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares” (Brasil, 2018, p. 29).

Para Cachapuz *et al.* (2004) aprender a aprender mobiliza estratégias adequadas para procurar, processar, sistematizar e organizar a informação (múltiplos tipos e fontes), bem como avaliá-la criteriosamente, tendo em vista transformá-la em conhecimento. A competência se destaca como base das aprendizagens autônomas, o que implica o desenvolvimento não só de estratégias cognitivas, mas, também, de estratégias metacognitivas. Neste sentido, os pesquisadores ressaltam que sem aprender a aprender não há aprendizagem ao longo da vida. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), para Cachapuz *et al.* (2004), desempenham um importante papel no século XXI enquanto instrumentos de mediação no processo de construção do conhecimento. No que se refere ao saber resolver situações problemáticas e conflitos, destaca-se a mobilização do conhecimento, de capacidades, atitudes e estratégias para o enfrentamento de obstáculos que se interpõem entre uma dada situação e uma futura situação identificada.

No documento da BNCC (2017; 2018), as competências gerais enfocam capacidades aplicáveis e necessárias para a convivência em sociedade e para a cidadania. As competências específicas para o ensino de Matemática na Educação Básica objetivam (Brasil, 2018): reconhecer a Matemática como ciência humana com o objetivo de resolver problemas do dia a dia; desenvolver o raciocínio lógico na busca de relações entre as informações que possui para estabelecer um padrão comum a ser utilizado; compreender a interdisciplinaridade da Matemática em situações do cotidiano, competência associada ao desenvolvimento da autoestima e à perseverança na busca de soluções de problemas em diversas situações; coletar, interpretar, organizar, dados com a intenção de produzir argumentos e tomada de decisões baseadas em análise para a tomada de decisão em situações do cotidiano baseada em análise, a partir dos dados que possuem; aplicar procedimentos matemáticos para modelar e resolver problemas do dia a dia, tendo em vista a aplicação de um raciocínio matemático baseado em padrões e análise para decidir ações no cotidiano; utilizar registros distintos e linguagens para

expressar análises a respeito de situações problemas, ou seja, transitar em diferentes linguagens Matemáticas, como gráficos, expressões, quadros e tabelas; discutir questões sociais com a utilização da Matemática, por meio da matematização das situações; e interagir de forma cooperativa em busca de soluções para problemas;

Neste sentido, há na BNCC (Brasil, 2017; 2018) a orientação explícita que o ensino da disciplina deve ser contextualizado, visando que, além de aprender conceitos e procedimentos matemáticos, os estudantes sejam capazes de aplicar o que sabem no seu dia a dia. Sugere, ainda, que no contexto social o ensino seja aplicado no cotidiano dos estudantes, preparando-os também para um futuro profissional. Com as referências da BNCC podemos perceber a importância de desenvolver um processo de ensino e aprendizagem em Matemática por meio do desenvolvimento de competências e habilidades que são aplicáveis socialmente.

Willoughby (2000, p. 1-15) faz uma análise sobre porque a Educação Matemática se mostra tão importante para o século XXI. Para isso emite algumas ideias a respeito do que poderia ser feito para melhorar a Educação Matemática e ir ao encontro às necessidades do século XXI. Dentre elas: há a necessidade de ensinar tanto as habilidades básicas quanto as de ordem superior; que os estudantes precisam ser movidos pela imaginação, representação e compreensão da Matemática; que ao utilizar uma nova tecnologia, o aluno deveria estar seguro de que há uma intensa vantagem pedagógica para ela; que a Educação Matemática poderia ser uma atividade para a vida toda e estar disponível para todos; que a Matemática deveria ser aprendida de modo integrado, iniciando com atividades concretas e intuitivas para o aluno; que todos podem aprender a Matemática e serem capazes de usá-la de modo eficiente.

Neste sentido, o desenvolvimento do pensamento algébrico contribui para a construção de competências e habilidades necessárias para a aprendizagem, assim como, permitem estabelecer e dar significados aos conceitos matemáticos.

O Desenvolvimento do Pensamento Algébrico

A BNCC (2017; 2018), como mencionado anteriormente, direciona a aprendizagem para desenvolvimento de competências e habilidades focadas na aplicação do conteúdo para situações do dia a dia, no contexto social, uma vez que relaciona a educação como meio para a mudança da sociedade. Com a aprovação da BNCC houve alterações na organização dos conteúdos com as unidades temáticas e as áreas de ensino, sobretudo no que se refere ao ensino da Álgebra e da Probabilidade e Estatística.

Particularmente, o ensino da Álgebra, que aqui optamos pela utilização da expressão ‘pensamento algébrico’⁶, passou por três fases (concepções) no Brasil, segundo Fiorentini, Miorim, Miguel e (1993, p. 83-84). Na concepção “linguístico-pragmática” prevalecia a crença de que a aquisição mecânica das técnicas requeridas pelo ‘transformismo algébrico’ seria necessária e suficiente para que o aluno adquirisse a capacidade de resolver problemas e, ainda, que esses problemas fossem, quase sempre, artificiais e indispensáveis para o aprendizado. Na concepção “fundamentalista-estrutural”, o ensino de Álgebra deixa de ter o seu papel pragmático e passa a considerar os aspectos lógico-estruturais dos conteúdos e a precisão da linguagem (Araújo, 2008). A Álgebra assume um lugar de destaque no ensino e na aprendizagem, passando a desempenhar o papel de “fundamentador dos vários campos da Matemática escolar”. A concepção “fundamentalista-analógica” busca realizar uma síntese entre as duas concepções anteriores. A concepção fundamentalista-analógica encontra-se entre as perspectivas mais atuais da educação algébrica de nosso País. Porém, como dizem Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), essa concepção ainda considera o transformismo algébrico (regras) como o principal passo em cálculos algébricos.

⁶ Cyrino e Oliveira (2011, p. 103) compreendem a “utilizamos o termo Pensamento Algébrico como um modo de descrever significados atribuídos aos objetos da álgebra, às relações existentes entre eles, à modelação, e à resolução de problemas no contexto da generalização destes objetos”.

Groenwald e Becher (2010, p. 5) nos lembram que “[...] o pensamento algébrico consiste em um conjunto de habilidades cognitivas que contemplam a representação, a resolução de problemas, as operações e análises matemáticas de situações tendo as ideias e conceitos algébricos como seu referencial” e, para isso, é desejável que “[...] o professor seja capaz de orientar o processo de aprendizagem nos procedimentos, estratégias e conteúdos”.

Os pesquisadores Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Arcavi (2005), Blanton e Kaput (2005) e Groenwald e Becher (2010) afirmam que o ensino de Álgebra, na Educação Básica, deve ser centrado no pensamento algébrico e não somente na utilização de técnicas e símbolos. Os conhecimentos deveriam ser focados na construção de significados e no desenvolvimento do pensamento algébrico para que houvesse, de fato, uma aprendizagem significativa. Para isso, nós, educadores, deveríamos perceber como os alunos constroem significados, para que estão aprendendo de modo a se conectar com conhecimentos já existentes, para criar sentido, sem se prender à simples manipulação de símbolos e objetos (Araújo, 2008). Neste ponto de vista, o estudo da álgebra permite a construção de conceitos importantes para a realização de abstrações e generalizações sobre o estudo da Aritmética, pois exige uma interpretação da linguagem matemática e formal.

Entre as muitas dificuldades para a aprendizagem da Álgebra pode-se relacionar a abstração, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental. Muitos alunos têm dificuldades nas resoluções de problemas algébricos simples e “Sem a capacidade de interpretar expressões, os alunos não dispõem de mecanismos para verificar se um dado procedimento é correto” (Lochhead; Mestre, 1995, p. 148). Para Oliveira (2002), algumas dificuldades em álgebra têm origem em dificuldades aritméticas como, por exemplo, o uso do parêntese, pois os alunos tendem a pensar que é a sequência que define a ordem em que se deve resolver uma expressão. Outra dificuldade apontada refere-se ao uso de simbologias da Álgebra que já eram utilizadas anteriormente na Aritmética, com significados diferentes e,

mesmo, a utilização do conceito de variável, o que supõe a junção de generalização e simbolização.

Para Lins e Gimenez (2005), há uma enorme dificuldade em passar do pensamento aritmético para o pensamento algébrico, pois trata-se de uma nova linguagem matemática. Entretanto, se o ensino da Álgebra for bem” explicitado e integrado em suas diversas funções poderá contribuir de modo expressivo para o desenvolvimento da criatividade, da concentração, do raciocínio lógico e do abstrato, das habilidades de generalizar e de comunicar ideias” (Tinocco, 2011, p. 1).

Uma das tendências para a Educação Matemática que auxiliam no desenvolvimento do pensamento algébrico é a resolução de problemas. A resolução de problemas está baseada na solução de situações contextualizadas que permitam evidenciar aplicações e dar sentido para a aprendizagem dos estudantes. Deste modo, os estudantes poderiam dar significado e perceber suas aplicações práticas em situações da vida pessoal, social e profissional. Ao utilizar a resolução de problemas, os estudantes mobilizam os conteúdos de que já têm conhecimento e assim desenvolvem novos conhecimentos dando significado aos conceitos aprendidos (Figueiredo *et al.*, 2020; Groenwald *et al.*, 2004; Groenwald e Becher, 2010; Polya, 2006; Pozo, 1989).

O projeto *Matemática na Comunidade* traz um recorte de uma pesquisa que contemplou o ensino da Álgebra na perspectiva de observar se foi utilizado o pensamento algébrico na resolução de situações problemas e se os conceitos escolares matemáticos são utilizados nessas resoluções.

A pesquisa: *Matemática na Comunidade*

O projeto *Matemática na Comunidade* teve início em fevereiro de 2020, na cidade de Vacaria⁷ no estado do Rio Grande do Sul, como um espaço de democratização e popularização dos conhecimentos matemáticos, tendo em vista a integração e divulgação desses conhecimentos na comunidade, a partir de um contexto educativo para a socialização de tais conhecimentos, do currículo da Educação Básica, para a aprendizagem social e o despertar do interesse dos jovens para uma carreira acadêmica relacionada as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática.

Na parede externa de um estabelecimento comercial foi colocado um quadro verde e giz. A dinâmica consistia em postar no quadro, situações problemas (tarefas) de Matemática que contemplassem as competências mencionadas na BNCC (Brasil, 2017; 2018). Visava que os passantes que caminhassem ou transitassem de carro por este local visualizassem as tarefas e, se sentissem encorajados para deixar suas resoluções ou respostas.

Após serem inseridas as sugestões de resoluções pela comunidade seria proporcionado pelas pesquisadoras o *feedback* das respostas apresentadas, tendo em vista a apropriação, aprimoramento e divulgação dos conhecimentos matemáticos. E, ao longo da semana, seriam oportunizadas novas tarefas, de acordo com o retorno da comunidade.

A tarefa descrita como número um para o desenvolvimento dos conhecimentos algébricos traz uma ideia simples sobre o estudo da criptografia⁸ em que dados os códigos, a comunidade deveria decodificar a mensagem. Para a tarefa o objeto de conhecimento

⁷ Situada na região denominada de Campos de Cima da Serra (Rio Grande do Sul), Vacaria possui uma área territorial de 2.124,58 km² e uma população estimativa de 66.575 habitantes (2020). Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/panorama>

⁸ Para Olgin e Groenwald (2011) a criptografia permite desenvolver atividades didáticas utilizando padrões e regras de codificação e decodificação de dados, produzindo novos significados e relações entre a Matemática e outras áreas de conhecimento.

envolveu a criptografia e a Demanda Cognitiva foi classificada como nível 2, utilização de procedimentos com base na informação anterior. A mesma pode ser identificada na Figura 1.

Figura 1.

Decifre a mensagem (A pesquisa).



Com êxito, a comunidade deu retorno, o que nos motivou a introduzir novas tarefas que envolvessem o valor numérico de expressões algébricas utilizando as propriedades das operações, a partir da decodificação e, ao mesmo tempo, situações contextualizadas para estabelecer sentidos e significados aos conceitos matemáticos por meio da resolução de problemas. Diante da exposição das respostas procuramos oferecer o *feedback* da tarefa para que a comunidade local percebesse o seu desenvolvimento, como também, pudesse interpretar a resolução para a apropriação, aprimoramento dos conhecimentos matemáticos, assim como compartilhar a aprendizagem ancorada em procedimentos de resolução. Além disso, pessoas da comunidade começaram a perguntar se a atividade poderia ser resolvida de modo diferente e, também, questionar sobre o que não entenderam. E, o que nos chamou atenção foi que a faixa etária dos participantes, foi muito variada, jovens, adultos e também idosos.

Para o cenário acadêmico, acreditamos que a discussão venha contribuir de forma positiva sobre a importância da função social da escola, como promotora dos conhecimentos formais da Matemática e como socializadora de questões sociais para o seu ensino. Nesta perspectiva, nos reportamos ao educador e pesquisador, D'Ambrosio (2016), em que

menciona “A coragem do educador é sair do conforto e da segurança da gaiola⁹ e ver a realidade do mundo”. E, ver esta realidade, nos provocou e impulsionou a investigar a Educação Matemática em um novo contexto educativo, a *Matemática na Comunidade*.

A Metodologia

A pesquisa traz uma abordagem qualitativa (Alves-Mazzotti, 1998) de investigação-ação (Thiollent, 1985; Fiorentini, 2004; Flick, 2013), em que a coleta de dados foi concebida fazendo uso de questões abertas visando que os participantes respondessem espontaneamente por meio de narrativas e histórias de vida pessoal e profissional. A pesquisa-ação não é apenas um processo de conhecimento para o pesquisador, mas sim um processo de conhecimento, aprendizagem e mudança para os dois lados, pesquisadores e participantes (Flick, 2013).

Os sujeitos residem na comunidade do município de Vacaria, do Rio Grande do Sul. Destes, 7 (sete) foram entrevistados e nomeados pelas iniciais de seus nomes: A.C; J.M; A.R.C; V.V; M.M; P.A; e L.B. Os entrevistados foram escolhidos a partir dos registros das assinaturas deixadas nos quadros verdes e, ainda, pelas conversas paralelas realizadas durante a exposição e resolução das tarefas, no período de agosto a novembro de 2020. Embora muitos contribuíram deixando seus apontamentos, alguns não puderam ser identificados, mas colaboraram de forma positiva manifestando interesse ao participar do desenvolvimento das atividades.

A pesquisa assumiu a modalidade descritiva e interpretativa dos fatos para a apropriação de competências Matemáticas. As intervenções realizadas foram articuladas ao objetivo da pesquisa. Especificamente, investigar atividades (tarefas Matemáticas); investigar

⁹ O termo “gaiola” que o pesquisador Ubiratan D’Ambrosio se refere diz respeito ao conceito de *gaiolas epistemológicas*, ou seja, compara especialistas a pássaros vivendo em uma gaiola, “Os pássaros só veem e sentem o que as grades permitem, só se alimentam do que encontram na gaiola, só voam no espaço da gaiola, só se comunicam numa linguagem conhecida por eles, procriam e reproduzem na gaiola. Mas não sabem de que cor a gaiola é pintada por fora” (2016, p.224).

o que mobiliza o interesse pelo conhecimento matemático e a relação pessoal com esta área de conhecimento; investigar o raciocínio matemático desenvolvido para a resolução das situações problemas apresentados; investigar o compartilhamento das informações, as compreensões e significados dados a Matemática no âmbito da comunidade local como promotora da Educação Matemática; relacionar os diferentes aspectos que contribuem para o desenvolvimento do projeto Matemática e Comunidade.

As ações consistiam em: apresentar situações problemas (tarefas) envolvendo o ensino e a aprendizagem da Matemática; selecionar tarefas para o desenvolvimento de competências da Educação Básica (as tarefas foram adaptadas tendo como base livros didáticos e, também, a partir do cotidiano da comunidade local); a exposição das mesmas foi por meio de quadro verde e giz, em local de uso comum da comunidade; o *feedback* das resoluções das tarefas consiste em permitir que todos pudessem visualizar e se apropriar dos conhecimentos lá expostos. A rotina de apresentação das tarefas se fez na disposição de atividades semanais, apresentando diferentes competências Matemáticas de forma não linear, com o propósito de maior participação e interesse da comunidade.

As tarefas apresentadas para o desenvolvimento do pensamento algébrico foram selecionadas a partir da adaptação de livros didáticos e outras criadas pelas pesquisadoras em uma sequência não rígida e nem tão pouco cumprem toda a amplitude desta área de conhecimento como, por exemplo, a identificação da figura n de uma dada sequência figurativa, sequência que siga determinado padrão, o uso da aritmética como domínio para a expressão e a formalização da expressão algébrica, características sobre progressão aritmética e geométrica, razão, ideias simples de criptografia, conceito de função e outras.

Para a coleta de dados houve o acompanhamento e registro semanalmente dos achados, bem como o desenvolvimento das entrevistas dirigidas (individuais) a comunidade participante. Foram também realizados registros fotográficos com as resoluções e os

protocolos de atividades. Foram evidenciados a motivação, interesse e a relação pessoal com a Matemática, o raciocínio matemático desenvolvido para a resolução das atividades apresentada, o compartilhamento das informações, as compreensões e significados dados a esta área de conhecimento no âmbito da comunidade local como promotora da aprendizagem social da Matemática.

Para isso, contemplamos a classificação das tarefas por Demandas Cognitivas (Smith; Stein, 1998 e Penalva; Llinares, 2011). *Nível 1: tarefas de memorização*: reproduzir fórmulas, regras, fatos ou definições previamente aprendidos ou dirigidos a memorizar fórmulas; reproduzir exatamente algo visto anteriormente. *Nível 2: tarefas de procedimentos sem conexão*: são algorítmicas; utilização de procedimentos com base na informação anterior; sem conexão com conceitos ou significados subjacentes ao procedimento que está sendo utilizado; produzir respostas corretas em vez de desenvolver compreensão Matemática. *Nível 3: tarefas de procedimentos com conexão*: centradas no significado do conceito ou procedimento; utilização dos procedimentos; têm conexões estreitas com as ideias conceituais ao invés de algoritmos que são opacas relativamente aos conceitos subjacentes; requer algum grau de esforço cognitivo; envolve ideias conceituais por trás dos procedimentos para realizar com êxito a tarefa. *Nível 4: tarefas que requerem “fazer Matemática”*: requer um pensamento complexo e não algorítmico; requer a compreensão de conceitos, processos ou relações Matemáticas; demandam a autorregulação da aprendizagem; requer uma compreensão conceitual da noção Matemática, verificação e explicação da resposta produzida; requer considerável esforço cognitivo.

Análises e discussões

Ao iniciar as análises e discussões destacamos, a seguir, o perfil dos entrevistados. Das 7 (sete) pessoas entrevistadas, no período de agosto a novembro de 2020, foram identificadas as idades: L.B, 15 anos; A.R.C, 31 anos; A.C, 37 anos; V.V, 39 anos; M.M, 44

anos; J.M, 56 anos; e P.A, 63 anos. Em relação a escolaridade, 1 (um) possui Ensino Fundamental, 3 (três) possuem Ensino Médio, 3 (três) Ensino Superior. Na ocupação profissional, 1(um) é estudante, 1 (um) é empresário, 1 (um) é aposentado, 1 (um) é faturista e os demais comerciários.

Perguntados sobre a relação que possuem com a disciplina de Matemática, obtivemos, na grande maioria, resposta positivas, pois utilizam a mesma em suas atividades diárias e profissionais.

Para o questionamento, o que motivou o interesse para responder a(s) atividade(s) propostas, temos afirmativas como de A.C, *“Eu me senti desafiado, depois que a gente lê o problema ele fica ‘martelando’ na cabeça. Não sai do pensamento, até que a gente ache uma resposta”* (Entrevista, ago./2020). Já para J.M, *“Essa Matemática é bem diferente do que eu aprendi lá atrás. Eu aprendi Matemática fazendo muitos cálculos (contas). Problema para resolver ou interpretar eram muito raros. Acho que agora tenho que aprender de novo”* (Entrevista, set./2020). Ao ser solicitado a J.M porque a Matemática é diferente, respondeu: *“Diferente porque tem que ler o problema e pensar o que está pedindo, não é só fazer o cálculo e achar uma resposta. Aí acho que eu tenho muito que aprender com essa ‘nova Matemática’ (risos)”* (Entrevista, set./2020).

O depoimento pode identificar que a Matemática aprendida no período em que J.M estudou não fez sentido para a resolução das tarefas, pois como informou, aprendeu a fazer cálculos na escola e, ainda, resolver e interpretar problemas não eram atividades comuns, mas sim, raras. A necessidade de aprender a aprender (Cachapuz *et al.*, 2004; Delors, 2003; Pozo, 1989) se faz presente nos dias atuais e futuros. As competências para o século XIX imprimem o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, a capacidade de resolver seus problemas de vida, na área pessoal, social e profissional. Assim, destacamos a importância do papel da escola sobre o desenvolvimento de competências básicas descritas no documento da BNCC.

Quando solicitado sobre as atividades que contribuíram para ampliar os conhecimentos matemáticos pessoais e profissionais, P.A informa que as sequências numéricas fizeram o seu raciocínio trabalhar todas as operações Matemáticas que conhecia e mesmo assim, algumas vezes acertava e outras errava no sinal, entretanto, eram as tarefas que mais gostava de realizar. Para L.G, as atividades que se assemelhavam com que estava estudando na escola ajudavam a entender melhor o conteúdo. Para os demais entrevistados, as atividades relacionadas a Matemática Financeira eram sempre um maior aprendizado, pois suas atividades profissionais tinham afinidade com esta área de estudo.

Ao serem perguntados sobre facilidades e dificuldades na resolução das tarefas, a grande maioria apontou como facilidade as tarefas relacionadas a juros, porcentagem, acréscimos, decréscimos e taxas, pois estas atividades fazem parte do cotidiano e atividades profissionais. Entre as dificuldades, registramos, na grande maioria, as tarefas relacionadas ao ensino da Álgebra. Para A.C, *“Não gosto de questões que envolvam letras, eu geralmente não sei responder atividades assim”* (Entrevista, ago./2020). Também para V.V, *“ [...] tenho dificuldade aquelas em que você coloca letras. Tem que adivinhar quanto vale A mais B ou A menos B, por exemplo. Sei que tem ‘regrinhas’, mas eu não me lembro mais”* (Entrevista, set./2020). Ao mesmo tempo, P.A informa que nem tenta resolver porque não sabe por onde começar a resolução, *“Espero os outros colocarem as respostas e depois a correção”* (Entrevista, nov./2020). Para M.M, A.R.C e J.M, as tarefas que envolvem um valor desconhecido utilizando letras, não se recordam a forma como trabalhar. Lembram que viram na escola, mas que, ao passar dos anos, acabaram esquecendo os procedimentos necessários para a resolução das atividades.

O ensino da Álgebra, na fase escolar, nos leva a inferir que não trouxe sentido e significado para a aplicação em diferentes situações e, ainda, não proporcionou a compreensão de seus procedimentos. Acreditamos que ensino mecânico não contribui para uma

aprendizagem significativa e duradoura. Pensar algebricamente, segundo Caraça (1998), significa pensar o número sem a presença do numeral, mas sim no entendimento que o número contém, a partir das necessidades do dia a dia e da própria matemática. Neste sentido, o objetivo de pensar algebricamente é contribuir boas experiências para a assimilação de importantes conceitos matemáticos, bem como a realização de abstrações e generalizações sobre o estudo da aritmética.

Quando solicitado sobre o interesse em cursar áreas relacionadas a Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, obtivemos 4 (quatro) retornos: V.V, Física; J.M, Química; L.G, Desenho Gráfico; e A.C, Engenharia Mecânica, sendo que A.C iniciou seus estudos em novembro de 2020, na modalidade semipresencial.

Sobre a forma de compartilhamento das tarefas, V.V informa que *“Eu costumo comentar com os amigos e também com os clientes. Já mandei fotos das respostas depois que você passa a resposta certa. Eles me pedem. E também das novas questões que você coloca”* (Entrevista, set./2020). Para J.M, *“Vou ao meu trabalho a pé e sempre com pressa, mas não deixo de ler as questões do quadro e comento sempre com os colegas e com a filha em casa. A gente tenta resolver”* (Entrevista, set./2020). Os demais informaram que compartilham com os familiares e amigos na tentativa de encontrar a solução.

Quando questionados sobre a frequência com que costumam consultar o quadro das tarefas, as respostas foram, na sua maioria, afirmaram que consultavam diariamente. Devido à localização das atividades profissionais serem centradas na região ou por ser o trajeto para a escola ou para o trabalho e, também por residir próximo.

Da persistência em resolver as tarefas, se tornou rotina ou um momento casual? Para este questionamento, 4 (quatro) entrevistados afirmaram que se tornou rotina e os demais, um momento casual. Para V.V, *“[...] todo dia eu dou uma olhada, principalmente quando tem uma questão nova”* e, *“ [...] às vezes eu vejo outras pessoas com celular na mão fazendo*

contas ou tirando fotos das questões que você deixa no quadro e também respondendo". Finaliza informando que *"Tem também aqueles que ficam olhando, olhando, dão uma paradinha, acho que eles ficam com curiosidade como eu"* (Entrevista, set./2020). A.C, declara que *"Eu gosto muito de ler o que está escrito lá. Gosto também de passar lá para conferir se acertei a resposta"* (Entrevista, ago./2020).

Da mesma forma P.A, além de conferir a resposta gosta de vir conversar para esclarecer dúvidas quanto à resolução, *"Eu quero sempre saber se tem outro jeito de resolver, porque às vezes, eu não entendo como foi resolvido e quando a gente conversa a explicação funciona melhor"* (Entrevista, nov./2020).

Ao serem questionados sobre as impressões referentes ao projeto Matemática e na Comunidade destacamos alguns depoimentos: A.R.C, *"Muito legal, uma forma de colocar a cabeça das pessoas para funcionar"*; J.M, *"Eu acho ótimo. Foi uma ótima ideia e uma forma de chamar a atenção da população. Esse projeto deveria ser colocado em outros lugares da cidade. Assim a população exercita o cérebro e aprendem Matemática"*; V.V, *"Bom, virou interativo. Assim eu e as outras pessoas aprendem mais Matemática. Espero que você continue esse trabalho por um bom tempo. Assim a gente aprende e se motiva mais para aprender"*; A.C, *"Na minha profissão uso bastante a porcentagem, juros, acréscimo, então quando aparece atividades que envolvem estas coisas, eu quero escrever a resposta o quanto antes"* e conclui: *"Esse projeto faz a gente pensar, exercita o cérebro. Acho importante isso nos dias de hoje"*; P. A, *" Para quem parou de estudar há muito tempo e é aposentado, esse projeto ajuda muito a relembrar e aprender coisas novas da Matemática"*; M.M, *"Sempre a gente aprende mais, isso é muito bom"*; e L.B, *"[...] eu gosto de tentar responder, acho que isso é bom para eu aprender coisas novas e para o pessoal da cidade também"*.

Após essas considerações, realizamos as análises e discussões dos achados. Para a abordagem dos conhecimentos algébricos, nos debruçamos sobre duas competências

específicas: 1 (um), que propõe a utilização de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, estas divulgadas nos diferentes meios; e sobre a competência 3 (três) de Matemática e suas tecnologias para o Ensino Médio na utilização de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, nos campos da Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística, para o desenvolvimento e a mobilização de habilidades a partir da resolução de problemas com sentido real para o cotidiano dos estudantes (cidadãos), a fim de que os conhecimentos escolares façam sentido na aplicação dos conceitos às atividades do dia a dia, dos estudantes, da comunidade e do mundo profissional (Brasil, 2018).

Para isso, destacamos duas competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental (EF): a competência 2 (dois), que promove o desenvolvimento do raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo”; e sobre a competência 3 (três), compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática, na Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade (Brasil, 2017).

Na unidade temática Álgebra (Brasil, 2017), damos ênfase ao desenvolvimento do pensamento algébrico, este, essencial para a compreensão e utilização de modelos matemáticos fazendo uso de letras e outros símbolos, na medida em que o desenvolvimento de uma linguagem algébrica possa estabelecer generalizações, análises e resolução de problemas. Para o EF, anos finais, torna-se importante compreender os diferentes significados das variáveis numéricas, assim como estabelecer conexões entre um valor desconhecido e uma sentença.

Neste sentido, destacamos algumas habilidades referentes ao ensino da Álgebra para o 7º, 8º e 9º anos do EF (Brasil, 2017): Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas; Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações; Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figurada não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes; Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

Registramos, a seguir, tarefas propostas envolvendo conhecimentos algébricos.

Tarefa 2: *Encontre o valor numérico das expressões algébricas de acordo com os códigos dados.*

A sequência de tarefas apresentadas na Figura 2, registra momentos diferentes em que a comunidade contribuiu deixando registros e resoluções. O objeto de conhecimento envolveu o valor numérico de expressões algébricas utilizando ideias simples de criptografia. A Demanda Cognitiva foi classificada como nível 3, pois requer a utilização de procedimentos, a fim de desenvolver uma compreensão de conceitos e ideias matemáticas.

Figura 2.

Valor numérico de expressões algébricas (A Pesquisa).



A partir da Figura 2 vamos analisar a decodificação e a resolução das expressões algébricas para numéricas observando os procedimentos e propriedades das operações indicadas. No segundo quadro verde, percebemos as operações de potenciação, radiciação, multiplicação, divisão e soma de Números Naturais. As expressões de potenciação e radiciação foram resolvidas com êxito, entretanto para a última expressão houve dois registros de respostas, um valendo zero e outro 6 (seis). Vejamos: $(R: C) + (Q \times B) \times (\text{quadrado})$, a primeira resposta indicada foi zero. Acreditamos que o primeiro autor tenha vislumbrado que toda a expressão apresentada tenha sido multiplicada por zero (quadrado) no final e, que toda a multiplicação de um número por zero resulta no produto igual a zero. Porém, não houve o cuidado de perceber que havia entre as operações o uso de parênteses, uma soma de resultados. Desse modo, a divisão dos números naturais deveria ser acrescida com o resultado da multiplicação, o que sugere a segunda autoria a resolução afirmativa da tarefa, o resultado 6 (seis). No terceiro quadro verde (Figura 2) há um registro para a resolução da tarefa. O autor realizou a decodificação corretamente, porém não concluiu a expressão numérica. Ao observar as operações de adição, divisão e subtração, entendemos que o mesmo pode ter ficado receoso sobre qual a ordem das operações para a serem desenvolvidas na expressão $(25 + 8 : 4 - 27)$. Desta forma, registramos, a partir do *feedback*, os procedimentos de cálculos em que a divisão foi contemplada primeiramente e, a seguir, as operações de adição e subtração na ordem em que aparecem. Indecisões sobre como proceder as operações matemáticas são comuns. Respeitar as particularidades das operações é estar de posse de estruturas que possibilitem a construção de conhecimentos, caso contrário, a tarefa incide na prática de memorização de regras, sem a devida compreensão e apropriação dos conhecimentos.

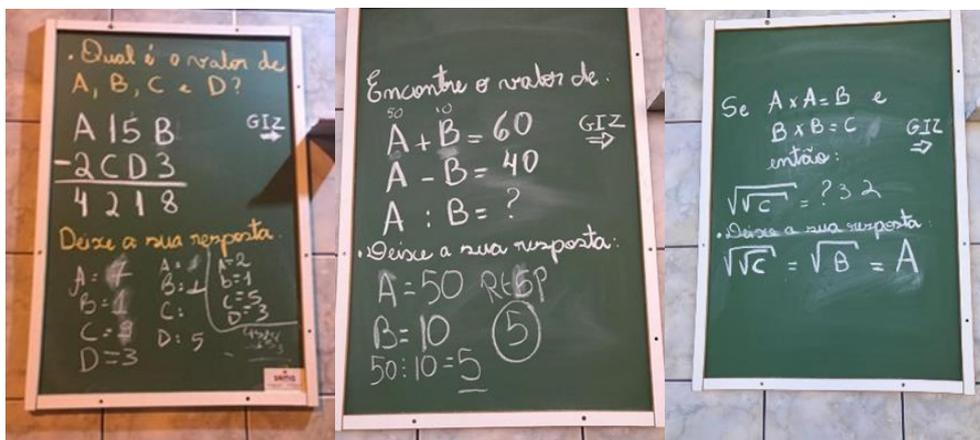
Tarefa 3: *Encontre os valores das operações.*

O objeto de conhecimento envolveu o valor numérico de incógnitas a partir de operações Matemáticas e valor algébrico. A Demanda Cognitiva foi identificada como nível

4, que requer a compreensão de conceitos, processos ou relações Matemáticas e considerável esforço cognitivo. A Figura 3 exibe as tarefas apresentadas à comunidade.

Figura 3.

Encontre os valores das operações (A pesquisa).



No conjunto de três tarefas, em períodos diferentes, analisamos por quadro verde. O primeiro quadro registra uma subtração em que os valores de A, B, C e D deveriam ser satisfeitos para a diferença apresentada. Houveram três registros, sendo que o primeiro satisfez a resolução: $A=7, B=1, C=9$ e $D=3$. Os demais, um registro incompleto e o outro parcial correto, com duas assertivas para as incógnitas B e D. No segundo quadro, a comunidade deveria determinar os valores das incógnitas A e B, sendo que os resultados necessitariam satisfazer as operações. Uma resposta contemplou a resolução. O autor fez a demonstração da divisão de A por B acrescida do resultado 5 (cinco). Para o último quadro, houve uma participação para a resolução da tarefa, mas a resposta considerada (32) não foi solução para a operação de radicais, pois envolvia a resolução algébrica considerando as propriedades dos radicais e conceitos de potenciação. Vejamos: se $A \times A = B$ e $B \times B = C$, então, $\sqrt{\sqrt{C}}$ é? Considerando que \sqrt{C} é igual a B e que \sqrt{B} é igual a A, logo, a resposta A é solução para a tarefa. Percebemos, principalmente para a primeira e a última tarefa (Figura 3), que a interpretação e compreensão ofereceu empecilhos na utilização da simbologia algébrica, visto que operar com letras e outros símbolos requer o desenvolvimento de uma linguagem

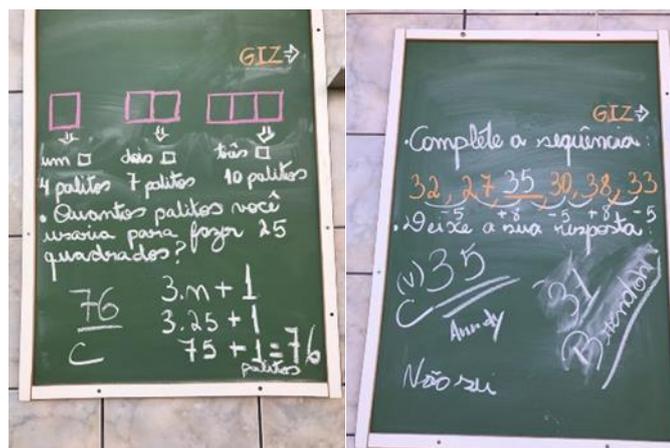
algébrica para que se possa estabelecer generalizações, análises e resoluções. Acreditamos que o estudo da álgebra no espaço escolar deveria ser trabalhado de modo a dar significado na sua aplicação, pois da forma que é exposta não faz sentido para os alunos e nem para as pessoas.

Tarefa 4: *Descubra a regularidade das seqüências.*

Para as tarefas apresentadas o objeto de conhecimento indica a regularidade de uma seqüência numérica ou figural, em que a Demanda Cognitiva foi classificada como nível 2 (dois), resolução por algoritmos e a utilização de procedimentos com base na informação anterior. A Figura 4 ilustra as seqüências expostas à comunidade.

Figura 4.

Descubra a regularidade das seqüências (A pesquisa).



Propusemos, em tempos diferentes, tarefas que permitissem identificar a regularidade de seqüências com números ou figuras como demonstrado a cima. No primeiro quadro, foi ilustrado uma seqüência de quadrados formado por palitos, onde a comunidade deveria indicar quantos palitos seriam necessários para construir 25 quadrados interligados conforme exemplificado. Obtivemos uma devolutiva correta expressa na forma numérica, 76 palitos. Dado o *feedback* posterior a resolução do autor, o algoritmo que poderia resolver a tarefa seria a expressão algébrica “ $3n + 1$ ”. Questionados pelo autor sobre a utilização da letra “n” ficou evidente que o procedimento de cálculo contou com o auxílio de algoritmos sucessivos para

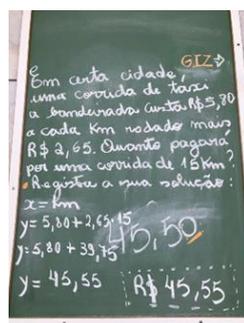
considerar a resposta 76. Houve então um diálogo expositivo sobre o desenvolvimento da expressão e o que a letra “n” representava na expressão e como resolvê-la. Percebemos que a partir da interação a expressão fez sentido para o aprendiz do autor da resposta. O segundo quadro traz uma sequência numérica com Números Inteiros. Houve uma assertiva na resolução (35), como também, um registro que não satisfaz a tarefa (31) e uma indicação “*não sei*”. A sequência 32, 27, 35, 30, 38 e 33 envolve algoritmos de adição e subtração pelos números 5 (a) e 8 (b) alternadamente, ou seja: $32 - a = 27$; $27 + b = 35$; $35 - a = 30$; $30 + b = 38$ e assim sucessivamente. Na exposição das respostas dos autores não ficou evidente os procedimentos de cálculos utilizados, porém, acredita-se que a resolução tenha sido realizada de forma numérica e não algébrica.

Tarefa 5: *Valor da corrida de táxi.*

O objeto de conhecimento para a tarefa envolveu o estudo da função a fim e a representação numérica e algébrica, em uma aplicação cotidiana. A Demanda Cognitiva foi classificada como nível 3 (três), pois envolve ideias conceituais por trás dos procedimentos para realizar com êxito a tarefa/atividade. A Figura 5 registra a tarefa.

Figura 5.

Valor da corrida de táxi (A pesquisa).



A tarefa expunha uma situação sobre uma corrida de táxi em que a bandeirada custava R\$ 5,80 e a cada Km rodado era acrescido de R\$ 2,65. Se forem rodados 15 Km, qual seria o valor da corrida? Para a tarefa houve uma sugestão de resposta, R\$ 45,50, o que não contemplou com exatidão o valor final, pois o valor correto seria de R\$45,55. A resposta

apresentada pelo autor pode demonstrar que a resolução tenha sido por aproximação de valores. E ainda, embora os procedimentos de cálculos algébricos não fossem registrados, o autor tinha conhecimento de como poderia ser resolvida a situação problema por meio de uma expressão numérica ou mesmo a aplicação do raciocínio na língua materna e não na linguagem algébrica. Isso pode demonstrar que a tarefa fez sentido no seu cotidiano. O *feedback* divulgado empregou a representação algébrica, em que “x” representa a quilometragem rodada e “y”, o valor final da corrida, “ $y = 5,80 + 2,65 x$ ”.

No que se refere aos erros cometidos durante a resolução das tarefas, pela comunidade, nos reportamos a Cury (2007), que indica que os erros são considerados estágios necessários a exploração de problemas para novas descobertas e discussão de conceitos matemáticos envolvidos em um determinado problema, e ainda, eles podem ser utilizados como diagnóstico e remediação, bem como, uma metodologia de investigação.

Considerações Finais

O projeto *Matemática na Comunidade* trouxe a comunidade local olhares diferenciados sobre a aprendizagem Matemática. Ao promover a socialização e a discussão dos conhecimentos matemáticos da Educação Básica encontramos evidências que registram imprecisões sobre os conceitos estudados, principalmente aqueles relacionados ao ensino algébrico. Por outro lado, a socialização dos conhecimentos contribuiu para o despertar do interesse dos jovens em seguir carreiras relacionada as Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, visto que 4 (quatro) entrevistados registraram o interesse nas áreas mencionadas. Sobre a democratização e a popularização do conhecimento matemático, as evidências apontaram que o projeto potencializou a manifestação e a participação da comunidade, tendo em vista os diferentes registros inseridos nos quadros verdes e relatos paralelos.

Percebemos, ainda, que há muitas lacunas entre a Matemática escolar e a Matemática para a vida. Que muitos conhecimentos trabalhados na escola não apresentam um contexto

prático significativo. A falta de conexão com a realidade dos cidadãos, principalmente, os conhecimentos relacionados ao desenvolvimento do pensamento e raciocínio algébrico, este, fundamental para a aprendizagem de conceitos que envolvem o pensamento aritmético. Acreditamos que o ensino da álgebra, da forma como foi ou está sendo trabalhado, não produza situações de aprendizagem duradoras. Observamos que a formação do pensamento algébrico precisa ser mais explorada na escola, porque todos os envolvidos tiveram dificuldades em aplicar os conceitos algébricos, em interpretar linguagem algébrica e de utilizar variáveis na resolução das atividades. A mecanização de procedimentos de resolução não imprime, de forma alguma, a sua compreensão e interpretação. Ao desenvolverem a aptidão de pensar algebricamente, os alunos (pessoas) têm a oportunidade de praticar experiências algébricas articuladas com a aprendizagem de aritmética.

Entendemos que deva ser desenvolvido outro olhar pedagógico sobre o pensamento algébrico, muito embora o documento da BNCC enfatize as habilidades que expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos e as competências necessárias para o ensino da Matemática para a mobilização dos conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores. Também, é possível identificar na BNCC que a Álgebra está indicada com menos ênfase em excessos de algebrismos e mais ênfase na leitura e interpretação, mais resolução de problemas com uso da Álgebra, foca no estudo de equações e dos princípios aditivos e multiplicativos desde o 6º ano do Ensino Fundamental, devendo ser ampliado a cada ano do Ensino Fundamental. Entendemos que esta abordagem está mais adequada a formação do pensamento algébrico do que a anterior utilizada nas escolas. Porém, entendemos que mais pesquisas devem ser realizadas para que se possa identificar se os estudantes vão desenvolver os conceitos algébricos de forma que consigam aplicar os conceitos na resolução de problemas.

Esperamos que a pesquisa Matemática na Comunidade possa contribuir com um olhar diferenciado sobre os contextos de aprendizagens formais, pois a escola tem papel fundamental na vida dos alunos e das pessoas e, esta, deve cumprir com excelência e de maneira significativa sua função social diante de uma sociedade em transformação, pois a aplicação dos conteúdos aprendidos na escola para situações do dia a dia, da vida social e profissional que a Matemática se mostra tão importante, principalmente para a vida do século XXI.

Referências

- Alves-Mazzotti, A. J. & Gewandszajder, F. (1998). *O método nas Ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira.
- Araújo, E. A. (2008). *Ensino de álgebra e formação de professores*. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 10, n. 2.
- Arcavi, A. (2005). El desarrollo y el uso del sentido de los símbolos. *In: Conferência Plenária no Encontro de Investigação em Educação Matemática*. Caminha, Portugal. <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DA/DA-bibliografia.htm>.
- Blanton, M. L. & Kaput, J. (2005). Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, [s.l.], v. 36, n. 5.
- Brasil. (2017). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/CNE. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/CNE. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Brasil. (2019). *Programa Ciência na Escola: sobre o programa*. Brasília, DF. <https://www.cienciaescola.gov.br/app/cienciaescola/sobreoprograma>.
- Cachapuz, A., Sá-Chaves, I. & Paixão, F. (2004). *Saberes Básicos de todos os cidadãos no século XXI*. Lisboa, CNE.
- Caraça, B.J. (1998). *Conceitos fundamentais da Matemática*. Portugal: Gradiva, 2ª. Edição.
- Cyrino, M. C. C. T. & Oliveira, H. (2011). *Pensamento algébrico ao longo do Ensino Básico em Portugal*. Bolema, Rio Claro (SP), v. 24, n. 38, pp. 97-126.
- Cury, H. N. (2007). *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'ambrosio, U. (2016). A Metáfora das Gaiolas Epistemológicas e uma Proposta Educacional. *Revista Perspectivas da Educação Matemática*. Inma/Ufms – v. 9, n. 20. <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/2872/2234>.
- Delors, J. (2003). *Educação: um tesouro a descobrir*. 2ed. São Paulo: Cortez Elabore três tipos de fichas (citação, resumo e analítica) com base no texto: “Os 4 pilares da Educação” de Jacques Delors. Brasília, DF: MEC/UNESCO.

- Figueiredo, F.F., Recalcati, L.A. & Groenwald, C.L.O. (2020). (Re)formulação e resolução de problemas abertos e que abordam temas de relevância social com o uso de planilhas eletrônicas. *Revista de Educação Matemática*. São Paulo, SP, v. 17, p. 01-15. <https://www.revistasbemsp.com.br/REMat-SP/article/view/253/pdf>.
- Fiorentini, D., Miorim, M. A. & Miguel, A. (1993). *Contribuição para repensar... a educação algébrica elementar*. Pro-Posições, v. 1[10], n. 4, Campinas, pp. 78-91.
- Fiorentini, D. (2004). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: Borba, Marcelo Carvalho e Araújo, Jussara de Loiola (org.) *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autentica.
- Flick, U. (2013). *Introdução a metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes*. Porto Alegre: Penso.
- Groenwald, C. L. O., Silva, C. K. & Mora, C. D. (2004). Perspectivas em Educação Matemática. *Acta Scientiae*. Canoas, v. 6, n. 1, p. 37-55, jan./jun.
- Groenwald, C. L. O. & Becher, E. L. (2010). *Características do Pensamento Algébrico de Estudantes do 1o Ano do Ensino Médio*. Educação Matemática Pesquisa, v. 12, n. 2.
- Lins, R. C. & Gimenez, J. (2005). *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. 6. ed. Campinas: Papirus.
- Lochhead, J. & Mestre, J. P. (1995). Das palavras à álgebra: corrigindo concepções erradas. In: Coxford, A. F.; Shulte, A. P. *As ideias da álgebra*. São Paulo: Atual.
- Olgin, C. A. & Groenwald, C. L. O. (2011). Criptografia e o currículo de Matemática no ensino médio. *Revista de Educação Matemática* – vol 13, n. 15.
- Oliveira, A. T. de C. C. (2002). Reflexões sobre a aprendizagem da álgebra. *Educação Matemática em Revista*. São Paulo, ano 9, n. 12, pp. 35-39.
- Penalva, M. C. & Llinares, S. (2011). Tareas Matemáticas en la Educación Secundaria. In: GOÑI, Jesús María (coord) et al. *Didáctica de las Matemáticas*. Colección: Formación del Profesorado. Educación secundaria. Barcelona: Editora GRAÓ, vol. 12, pp. 27-51.
- Polya, G. (2006). *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Rio de Janeiro: Interciência.
- Pozo, J.I. (1989). *Teorias cognitivas de aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Smith, M. S. & Stein, K., M. (1998). Selecting and Creating Mathematical Tasks: From Research to Practice. *Mathematics Teacher in the Middle School*, v.3, n.5.
- Thiollent, M. (1985). *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez.
- Tinoco, L. A. de A. (Coord.). (2011). *Álgebra: pensar, calcular, comunicar, ...*. Rio de Janeiro, IM/UFRJ, 2ª Ed.
- Unesco. (2004). Pesquisa Nacional. *O Perfil dos professores brasileiros: o que fazem, o que pensam, o que almejam*. São Paulo: Moderna.
- Willoughby, S. S. (2000). *Perspectives on Mathematics Education*. In: *Learning Mathematics for a New Century*. Reston. VA: NCTM, pp. 1-15.

Recebido em: 01/02/2021

Aprovado em: 08/03/2021