
CONHECIMENTOS PRÉVIOS: PONTO DE PARTIDA E DE CHEGADA PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Constancia Heringer¹
Eulina Coutinho Silva do Nascimento²

Resumo: O ensino de Matemática representa um grande desafio para a Educação do Campo e deve ser associado aos conhecimentos cotidianos para que o educando desenvolva o pensamento lógico, a criatividade, a capacidade de análise crítica e torne-se ativo na organização e transformação do ambiente em que vive. Esta pesquisa busca responder como se estabelecem as relações entre a Etnomatemática, a Educação do Campo e a Pedagogia da Alternância. Como estratégia metodológica adotamos as seguintes etapas: vivência no meio sócio profissional dos envolvidos, elaboração e aplicação de questões sobre os conhecimentos prévios dos alunos e sobre a produção de flores, levantamento, análise e síntese dos dados obtidos, valorização dos saberes dos familiares, aplicação dos conteúdos próprios para o 7º ano do ensino fundamental partindo das informações obtidas nas etapas anteriores. Os resultados apontaram que os jovens dominam diferentes procedimentos matemáticos de maneira informal, demonstram facilidade de compreensão de conceitos quando esses são associados aos seus saberes e, indicam ainda, que a Pedagogia da Alternância possibilita a construção do processo de ensino e aprendizagem de matemática a partir dos conhecimentos prévios dos alunos e de seus familiares, considerando a Educação do Campo como uma proposta de Pedagogia Libertadora que valoriza os saberes dos envolvidos.

Palavras-chave: Conhecimentos Prévios; Etnomatemática; Educação do Campo; Pedagogia da Alternância.

PREVIOUS KNOWLEDGE: STARTING AND ARRIVING POINT FOR THE PROCESS OF TEACHING AND LEARNING OF MATHEMATICS

Abstract: The teaching of mathematics represents a great challenge for the field education and should be associated with everyday knowledge so that the student develops logical thinking, creativity, the capacity for critical analysis and becomes active in the organization and transformation of the environment in which lives. This research seeks to answer how the relations between the Ethnomathematics and Field Education in a Rural School that adopts the Pedagogy of Alternation are established. As methodological strategy we adopted the following steps: experience in the socio-professional environment of the participants, elaboration and application of questions about students' previous knowledge and flower production, survey, analysis and synthesis of data obtained, of the content appropriate to the 7th year of elementary education based on the information obtained in the previous stages. The results show that young people dominate different mathematical procedures in an informal way, they demonstrate an easy understanding of concepts when they are associated with their knowledge, and also indicate that the Alternation Pedagogy enables the construction of the teaching and learning process of mathematics from of previous knowledge of the students and their families, considering Field Education as a Liberating Pedagogy that values the knowledge of those involved.

Keywords: Prior Knowledge; Ethnomathematics; Field Education; Alternation Pedagogy.

¹ Mestre em Educação pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Professora da Secretaria Municipal de Educação de Nova Friburgo-RJ. E-mail: constanciaheringer@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5027-3064>

² Doutora em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). E-mail: eulinacoutinhosilva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8084-7126>

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi realizada com familiares e alunos do 7º ano da Escola Municipal CEFFA (Centro Familiar de Formação por Alternância) Flores de Nova Friburgo, que adota, em sua estrutura pedagógica, a formação por Alternância, que tem como foco principal a associação entre o meio sócio profissional e a escola, com continuidade de formação na descontinuidade de atividades. Assim, o CEFFA Flores de Nova Friburgo adota um currículo dinâmico, em constante reelaboração, na busca por adaptar-se à realidade da região e às necessidades da comunidade e dos educandos ao longo de seus anos de funcionamento.

Este trabalho surgiu da busca em conhecer e compreender a realidade dos saberes utilizados nos fazeres dos jovens de uma comunidade rural, voltada para o cultivo de flores de corte, do interior de Nova Friburgo, região serrana do Estado do Rio de Janeiro. Nesse contexto, nos propusemos a realizar uma pesquisa que teve como objetivo principal identificar os conhecimentos matemáticos utilizados por familiares e discentes do 7º ano e produtores rurais em suas rotinas no cultivo de flores e suas estruturas de apoio na região de Vargem Alta e bem como onde estes acontecem. Ou seja, identificar, a partir dos fazeres, os saberes utilizados e empregá-los na construção de processos educativos, valorizando os saberes, dando sentido aos mesmos.

2 EDUCAÇÃO DO CAMPO, PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA E ETNOMATEMÁTICA

A Pedagogia da Alternância é uma das estratégias adotadas para implantar escolas do campo compatíveis com as diversas realidades camponesas do Brasil. Ela tem como proposta oferecer educação de forma contextualizada, onde se articule os conhecimentos científicos e os saberes da comunidade, com o intuito de valorizar o Homem do Campo (SANTOS; OLIVEIRA; CASTRO, 2014, p. 140).

Assim, percebemos que os campos de saberes, Educação do campo e Pedagogia da Alternância, possuem aproximações e podem ser explorados nos espaços da escola, dos movimentos sociais, da comunidade, da família, entre outros (SANTOS; OLIVEIRA; CASTRO, 2014, p. 126). Tal Pedagogia tem o compromisso político com e para o Homem do Campo muito bem delimitado. Para Nosella (2007) a Pedagogia da Alternância

Rejeita a discriminação do homem e da cultura do campo, embasa o processo educativo na responsabilidade fundamental e inalienável da família e da comunidade, bem como na dialética entre prática e teoria. Mas, sobretudo, repele tanto a ideia da expulsão do homem do campo como a da fixação dos mesmos no campo. (NOSELLA, 2007, p. 9)

Portanto, Nosella (2007) considera que o processo educativo proposto pela Pedagogia da Alternância tem por objetivo promover a liberdade de escolhas do Homem do Campo e para tanto

se utiliza de estratégias e ferramentas específicas, por se tratar de uma pedagogia dinâmica e viva, que considera a multiplicidade dos saberes. Sobre essa questão, Gimonet (2007) considera que:

Sem os instrumentos apropriados permitindo sua implementação, a alternância permanece sendo uma bela ideia pedagógica, porém sem realidade efetiva. Porque tudo se prende e a alternância, como outros métodos, funciona como um sistema em que os diferentes componentes interagem. Sem projetos ou sem rumos a dar o sentido, as técnicas e os instrumentos pedagógicos podem ser percebidos como justaposições de atividades escolares e sua implementação faltar-lhe alma e dimensão. A eficiência educativa e formativa da alternância é ligada à coerência, existindo entre todos os componentes da situação de formação e, notadamente, entre as finalidades, os objetivos e os meios do dispositivo pedagógico (GIMONET, 2007, p. 28).

A busca por propostas inovadoras no campo da matemática que levem em consideração a articulação essa área de conhecimento com aspectos socioculturais vem ocorrendo no Brasil há anos

Dentre os trabalhos que ganharam expressão nesta última década, estaca-se o Programa Etnomatemática, com suas propostas alternativas para a ação pedagógica. Tal programa contrapõe-se às orientações que desconsideram qualquer relacionamento mais íntimo da Matemática com aspectos socioculturais e políticos – (...). A Etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural. (BRASIL, 2001, p. 23)

Embora existam outras perspectivas e visões sobre a Etnomatemática, nos aproximamos da visão do educador matemático e filósofo Ubiratan D'Ambrosio que é considerado como o mais importante teórico desse campo de estudo e “o principal líder e disseminador dos pressupostos do Programa Etnomatemática na comunidade internacional.” (D'AMBROSIO; ROSA, 2016, p. 16)

De acordo com o Professor Ubiratan D'Ambrosio (2006) o conhecimento, enquanto gerador de saberes é decisivo para a ação e, conseqüentemente, para a produção de comportamentos já que, “na prática, no fazer se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento a partir de uma relação dialética entre saber/fazer. A ação gera conhecimento, gera a capacidade de explicar, de lidar, de manejar, de entender a realidade, gera o matema” (D'AMBROSIO, 2006, p. 21).

Para D'Ambrosio e Rosa,

[...] esse programa de pesquisa representa uma metodologia de investigação que busca analisar as práticas matemáticas locais, pois visa valorizar, difundir e respeitar o conhecimento matemático (ideias, noções, procedimentos, processos e práticas) que se originam em diversos contextos culturais no decorrer da história. (D'AMBROSIO; ROSA, 2016, p. 16).

Assim, ao analisar o programa observa-se que essa proposta constrói e valoriza as experiências e saberes dos jovens, e isso tem a capacidade de empoderá-los intelectual, social, emocional e politicamente, já que seus referenciais culturais são utilizados no compartilhamento de seus conhecimentos, habilidades e atitudes nas diferentes atividades desenvolvidas na escola.

D'Ambrosio defende que a produção, a aquisição e difusão do conhecimento são resultados de um longo processo de modificações e incorporações de novos fatos, “*artefatos*” e “*mentefatos*”, e que ocorrem de maneira dinâmica e jamais finalizadas, sujeitas aos diferentes contextos natural, cultural e social, formando um ciclo de aquisição individual e social do conhecimento (D'AMBROSIO, 2006, p. 18).

Bandeira e Gonçalves (2016) consideram que a relação que o Professor estabelece com o processo de ensino e aprendizagem contribui para o dinamismo cultural, tendo a perspectiva dialógica como meio de transformação do conhecimento. Visto que, para Nascimento, Mattos e Lola (2011), “a aprendizagem é um processo sempre em construção e em movimento, onde a maneira como esse processo e suas etapas são desenvolvidas, depende do ambiente onde está inserido” (NASCIMENTO; MATTOS; LOLA, 2011, s.p.)

O grande desafio, ainda de acordo com D'Ambrosio (2006) para se construir um programa para o ensino da matemática está em reconhecer o caráter heterogêneo dos alunos, seus interesses e a diversidade de conhecimentos prévios. Assim, um currículo dinâmico deve facilitar a troca de informações, conhecimentos, habilidades entre alunos e entre professor e alunos, por meio da construção de esforços em busca da solução das diferentes tarefas, discussões e reflexões, ou mesmo projetos educativos.

O mesmo autor enfatiza que se torna muito difícil motivar processos de geração de conhecimento a partir de problemas e de uma realidade que nos são estranhas e que foram desenvolvidas em outros tempos, fazendo com que a matemática ensinada hoje nas escolas se torne “morta”, o que, para ele, poderia ser tratado como um fato histórico (D'AMBROSIO, 2006, p. 31).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001), é de fundamental importância a valorização dos saberes matemáticos, intuitivo e cultural para o processo de ensino e aprendizagem. Essa estratégia contribui para superar o preconceito de que essa área de conhecimento é exclusivamente produzida por um determinado grupo social.

Tal perspectiva se fortalece quando se trata da educação de jovens do campo, que muitas vezes já vivenciam, direta ou indiretamente, a rotina de trabalho de seus familiares assimilando os conhecimentos utilizados, participam em associações, colaboram com outros agricultores, seja em atividades relacionadas ao cultivo, à comercialização ou de administração da propriedade e de seus recursos. Para Brito e Mattos (2016),

[...] entende-se que o estudo desses saberes matemáticos não escolarizados, produzidos por agricultores é de grande relevância para o ensino e a aprendizagem em uma escola que atenda os filhos destes trabalhadores, visto que possibilitam ao aluno o desenvolvimento cognitivo e social através da interação com a realidade permitindo o desenvolvimento de habilidades e competências para a compreensão da disciplina matemática. (BRITO; MATTOS, 2016, p. 14)

Para Brito e Mattos (2016), a busca pelos saberes matemáticos utilizados pelos agricultores pode proporcionar a conexão entre teoria e prática no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Tudo o que se passa na sala de aula, conhecimento dos alunos e do professor, servem de oportunidade e podem ser tratados como um instrumental matemático, onde o professor assume seu papel de parceiro dos alunos nas diferentes tarefas propostas, e conseqüentemente, na produção de novos conhecimentos. Nessa perspectiva, ambos crescem social e intelectualmente (D'AMBROSIO, 2006).

Segundo o mesmo Autor o caráter experimental da matemática foi deixado de lado, o que pode ter contribuído para o baixo rendimento escolar e resistência por parte do aluno, quando lhes são apresentados os conteúdos e as teorias matemáticas, indicando que se faça necessário repensar a formação e a atuação do professor desta área. “Esse repensar”, no entanto, não deve ser orientado por uma receita, mas como a construção de um projeto educativo contextualizado, numa perspectiva etnomatemática (D'AMBROSIO, 2006).

Santos, B.P. (2006), por sua vez, ao produzir uma reflexão sobre as funções de um ensino de Matemática numa perspectiva Etnomatemática, defende que esta não deve ser vista pelos educadores como um método de ensino em si, mas sim como potencializadora de relações inclusivas entre professores e alunos para compreender as diversas formas de conhecer presentes em contextos culturais/socioculturais diferentes, que são capazes de produção do “diálogo”, a “contextualização” e a “comparação”, como pilares que alicerçam a proposta Etnomatemática podendo, ainda, ser entendidos como posturas necessárias ao professor dentro dessa pedagogia (SANTOS, B.P, 2006).

Para D'Ambrosio (2006) o programa Etnomatemática não consiste apenas em levar para a sala de aula o conhecimento matemático utilizado pelos alunos em suas relações cotidianas, mas serve de base para a criação de uma nova postura educacional que contribui para a superação da ideia de que processo de ensino-aprendizagem acontece a partir da relação ação reação. Para autor essa nova postura é essencial para o desenvolvimento da criatividade desinibida e conducente às novas formas de relações interculturais, proporcionando o espaço adequado para preservar e eliminar a desigualdade numa organização da sociedade.

A Etnomatemática se faz extremamente adequada em nosso contexto de escola do campo, em que os alunos frequentemente trabalham com seus familiares e, portanto, assimilam seus hábitos e saberes e os reproduzem em suas práticas diárias, mas, ainda assim, não as associam às atividades propostas no espaço escolar.

De acordo com Santos, R. B. (2018) a produção dos saberes implica levar em consideração as necessidades, desejos e expectativas dos educandos, dos pais e da comunidade, além de atender os anseios dos educadores. Para ele,

Na produção crítica e coletiva do saber, a construção democrática do conhecimento pode ser compreendida com avanços e recuos entre educadores, educandos e movimentos sociais. Assim, não devemos acreditar em soluções únicas, prontas e acabadas. A fabricação de verdades absolutas e homogêneas, como anulação dos diversos saberes produzidos pelos movimentos sociais camponeses, em diferentes contextos sócio-culturais, históricos e geográficos, são atitudes repressivas e comprometedoras (SANTOS, 2018, p. 85)

Foi acreditando que não existem soluções prontas, que o ensino deve estar relacionado ao cotidiano e a cultura do aluno, que desenvolvemos esta pesquisa.

3 A PESQUISA

O compromisso do CEFFA é marcado pelo esforço em promover no meio rural qualidade de vida e dignidade aos cidadãos e ao seu meio, integrando a comunidade/associação, buscando na solidariedade e na capacitação profissional encaminhar soluções aos problemas da formação dos jovens, auxiliando no desenvolvimento de atividades agrícolas e não agrícolas. A escola funciona de forma integrada à comunidade, procurando com ela se relacionar permanentemente.

Assim, a Escola tem autonomia para definir o plano de formação para os jovens. Plano este que serve como fio condutor de todas as atividades promovidas, sejam elas referentes às disciplinas do núcleo comum ou próprias da Pedagogia da alternância e, principalmente, referentes à aplicação de seus instrumentos.

Tais estratégias têm como objetivo principal proporcionar condições para desenvolver a educação do campo, assim como vista por Miranda (2014). Para ele, a educação do campo, a partir de seus processos de ensino aprendizagem, pretende desencadear reflexões e desenvolver competências que sirvam de instrumentos de intervenção e de transformações capazes de garantir cidadania e sustentabilidade no campo.

A partir dos conhecimentos matemáticos utilizados por familiares e discentes do 7º ano e produtores rurais em suas rotinas no cultivo de flores, nosso público alvo, aplicamos o conteúdo de matemática de acordo com as orientações dos PCN (BRASIL, 2001) e da matriz curricular da Escola para essa etapa de ensino, articulando essa proposta aos pilares definidos para os Centros Familiares de Formação por Alternância, levando em consideração a afirmação de Assunção e Guerra (2012) e que:

As práticas construídas sobre princípios que contemplem e mobilizem atividades em contexto escolar com o não-escolar, parecem expressivas no ensino de objetos matemáticos e promissoras nas *práticas sociais* de um grupo social. Principalmente se conseguir

harmonizar atividades laborais e estudo, dilema enfrentado pela maioria dos jovens das comunidades rurais. (ASSUNÇÃO; GUERRA, 2012, p. 5)

Assim, consideramos a abordagem qualitativa com caráter exploratório descritivo mais adequada à pesquisa, que partiu da hipótese de que a utilização dos conhecimentos prévios é uma proposta adequada ao processo de ensino-aprendizagem de matemática em uma Escola do Campo que adota a Pedagogia da Alternância, analisando e descrevendo “a comunidade, seus traços característicos, suas gentes, seus problemas”. (TRIVIÑOS, 1987, p. 127-128)

A pesquisa foi realizada no período de março a novembro de 2017 envolvendo uma turma de 7º ano, composta por 26 alunos de 12 a 16 anos. Os moradores da região têm a agricultura como principal atividade econômica. Além do perfil agrícola, cujos membros estão majoritariamente ligados à floricultura, levamos em consideração, ao escolher este grupo para participar de nossa pesquisa, o fato desses alunos já estarem familiarizados com a Pedagogia e com a rotina escola.

Levando em consideração os preceitos da Pedagogia da Alternância na busca pelo desenvolvimento da Educação do Campo de forma plena e libertadora, buscamos, primeiramente, nos aproximar do contexto histórico, cultural e social da comunidade onde se desenvolveu a pesquisa, participamos da rotina de uma família de floricultores da região ao longo de um mês, buscando fazer o que Santos (2017) considera necessário ao educador do campo ao apontar que:

A formação específica para os educadores do campo significa garantia de práticas coerentes com os valores e princípios do campo, reconhecendo as relações sociais que ali se estabelecem. Tal formação aponta o território campestre com suas formas peculiares de viver e não como extensão da cidade. Portanto, não se pode analisar a formação específica somente na perspectiva de valorização de saberes. É preciso compreendê-la, especialmente, na dimensão da autonomia e na organização de outra sociedade que negue qualquer forma de opressão (SANTOS, 2017, p.218).

Nos propusemos a passar alguns períodos em observação em um sítio de uma família de ex-alunos da Escola Municipal CEFFA Flores de Nova Friburgo para que pudéssemos nos familiarizar com a rotina dos produtores de flores da região e conhecer os saberes matemáticos utilizados. Após concordância e organização da agenda de ambas as partes, iniciamos nossas visitas que foram realizadas semanalmente, perfazendo um total de 32 horas.

Esta etapa nos proporcionou muita aprendizagem, não somente sobre os saberes matemáticos, mas também sobre hábitos e crenças que são levados em consideração no cultivo de flores, sobre o organograma, mesmo que implícito, e sobre as relações interpessoais na rotina de uma propriedade rural familiar. Além disso, tivemos a oportunidade de ouvir dos pais o quanto a Escola foi, e é, importante para eles e, ainda, sobre o quanto de avanço houve a partir da participação dos filhos após concluírem seus estudos e passarem a atuar mais efetivamente no trabalho do sítio. Os ex-alunos reforçam essa ideia e apontam que muitas das inovações implantadas

nas propriedades só foram possíveis devido às informações e formações que obtiveram ao longo de suas vidas acadêmicas.

Iniciamos nossa atividade com os alunos a partir de um debate motivado a partir da apresentação do vídeo “Matemática em toda parte: matemática nas feiras e mercados” da TV ESCOLA, no qual é explicitado o quanto de conhecimentos e situações envolvendo diversos conceitos e ideias matemáticas são utilizados em situações semelhantes às vivenciadas quando comercializam flores no Centro de Abastecimento do Estado da Guanabara, o CADEG e em outras feiras. Em seguida abrimos a discussão e os alunos observaram que suas rotinas diárias, sejam elas em casa, nas lavouras ou demais atividades, estão repletas de momentos e fatos em que são utilizados diferentes saberes matemáticos. Após discussão, registraram suas considerações em seus diários de campo.

A partir desse ponto, afunilamos a discussão para as situações vivenciadas nas atividades desenvolvidas pelos agricultores da região, incluindo os responsáveis pelos alunos envolvidos. Os alunos cujos familiares trabalham com outros tipos de cultivo e aqueles que tinham seus familiares envolvidos em outras atividades foram orientados a realizar suas observações em sua vizinhança ou acompanhar um de seus colegas de turma.

Após motivação e definição das atividades que fariam parte de nossas observações e análises, os alunos fizeram ilustrações em seus diários de campo sobre nossos debates, relatos e conclusões. Para tanto foram utilizados desenhos, textos, fotografias entre outros tipos de registros que os alunos consideraram adequados.

Em seguida, definimos que dedicaríamos nossas atividades para identificar os conhecimentos matemáticos utilizados por lavradores de flor na região, com destaque para aspectos como investimento, mão de obra, demarcação e organização de espaços de cultivo, planejamento e saberes matemáticos envolvidos.

Partindo desse tema e desses aspectos foram elaboradas perguntas para os floricultores no intuito de compreendermos como funciona a rotina dos mesmos, o que tem maior relevância para eles, quais conhecimentos matemáticos são utilizados, como foram apreendidos e a importância que esses têm diante das diferentes situações vivenciadas diariamente. Para obtermos tais informações foram elaboradas perguntas pelos próprios alunos.

Os dados obtidos foram explanados em momento de Colocação em Comum em que os alunos se organizaram de maneira que todos pudessem se ver e ouvir e fizeram colocações acerca de cada item do questionário elaborado por eles próprios na etapa anterior.

Nesse momento foram descritas as diversas fases da floricultura, desde preparar o solo para o plantio até a comercialização. Todas elas, de acordo com os entrevistados, demandam muito

trabalho, cuidado e mesmo o fator sorte, já que dependem das variações climáticas, dos compradores, da quantidade e qualidade das flores que outros produtores levam para o mercado.

Quanto ao que se mais relaciona à produção de flores na região, apontaram que as estufas são as estruturas que mais aparecem, que mais trazem benefício e que, portanto, estão muito associadas aos seus saberes e fazeres matemáticos, desde a definição do local onde ficará e do material que será utilizado e seu respectivo valor, de sua construção, do alinhamento dos canteiros, da instalação do sistema de irrigação e de iluminação, até os cálculos do número de mudas que ali serão plantas, a projeção do período para a colheita e da quantidade que será colhida.

Definem a área que será utilizada no plantio a partir da necessidade de ampliar a produção, ou pelo tipo de solo mais adequado a cada espécie, ou ainda pela época do ano em que o plantio acontece. Apontaram também que, após definida e construída a estufa, fazem rodízios de cultura para o “descanso” de solo, oxigenação e adubação com o que resta da última lavoura. Além disso, a rotatividade de cultura acontece para atender as exigências do mercado, que variam ao longo do ano, das principais datas comemorativas e devido às variações climáticas, que definem as espécies de flores mais adequadas a cada período.

A quantidade de mudas depende da espécie que está sendo plantada, da estação e se são plantadas ao ar livre ou em estufas. No caso das rosas, por exemplo, que são plantadas ao ar livre, são nove mudas por metro quadrado. A maioria das espécies plantadas em estufas obedece ao padrão de 16 por metro quadrado.

Para definirem o valor a ser cobrado, levam em consideração as despesas que têm com insumos, mudas e sementes, conta de luz, combustível, manutenção de veículos e pagamento de ajudantes/diaristas. Não levam em consideração a própria mão de obra e nem dos familiares. Houve o relato de que o valor do produto final é definido pelo mercado, pela lei de procura e oferta, não se considerando os fatores acima citados. Para alguns, a questão é levar o produto e vendê-lo.

Aqueles que levam em consideração todas as despesas e investimentos na lavoura apontam que fazem todos os registros. Após o fechamento de cada mês, pagamentos das despesas de casa, inclusive, verificam o que sobrou e guardam ou investem em alguma benfeitoria para a propriedade, para a moradia, na implantação do cultivo de uma nova espécie ou renovação daquelas que já cultivam.

Os agricultores relataram que os conhecimentos matemáticos mais utilizados são as “contas”, porcentagem e algumas noções de geometria, e que essas foram aprendidas observando o que e como os mais velhos faziam. A maioria teve oportunidade de estudar somente até o atual 5º ano do Ensino Fundamental e não relacionam seus saberes matemáticos às aulas que tiveram.

Um dos pais entrevistados, que nunca frequentou escola alguma, é produtor de flor desde a infância e se considera bem-sucedido. Pede a ajuda dos filhos quando precisa ler ou escrever algo,

mas sabe fazer todos os cálculos e registros numéricos que sua profissão exige. De acordo com os registros feitos pelo aluno que o entrevistou, seus conhecimentos matemáticos foram sendo aprendidos pela própria necessidade, fazendo observações, perguntando, errando e acertando. Diz que hoje é capaz de fazer qualquer cálculo que necessite, tanto mentalmente quanto “no papel”.

A síntese desses dados, junto à análise dos registros dos diários de campo/Cadernos da Realidade e das ponderações feitas durante a Colocação em Comum confirmaram que, dentro de toda a estrutura das propriedades, das diversas etapas da produção e das espécies mais cultivadas na região atualmente, as estufas são os objetos que mais apareceram, tanto nos registros dos alunos, quanto de seus entrevistados.

Do mesmo modo, atividades realizadas partindo da “exploração dos objetos do mundo físico” instigam os educandos a estabelecer conexões entre Matemática e as demais áreas de conhecimentos (BRASIL, 2001, p. 56).

Após definição de que as estufas serviriam como referência para nossa pesquisa por serem a estrutura mais observada e utilizada na rotina dos floricultores e, portanto, elementos com forte presença na realidade local, solicitamos aos alunos que fotografassem, em suas propriedades e na comunidade, o objeto previamente definido em diferentes ângulos, procurando diversificar suas formas, dimensões e utilização. Foram orientados a utilizar câmera fotográfica ou aparelho de telefone celular.

- A maioria das estufas é construída pelos próprios floricultores, que constatam que a mão de obra, se for considerada, equivale a cerca de 30% do valor total da estufa. No entanto, de maneira geral essa mão de obra não é levada em consideração;
- As principais espécies de flores cultivadas nas estufas são:
 - ❖ Gérberas;
 - ❖ Chuva de prata;
 - ❖ Tango;
 - ❖ Astromélia.

Observação: Essas espécies são mais sensíveis ao sol e ao sereno, por esse motivo são cultivadas nas estufas.

- A quantidade de mudas plantadas varia de acordo com a espécie, algumas delas são plantadas com espaçamento de 40 cm, para outras bastam 20 cm.
- Dependendo da espécie cultivada, os canteiros são cobertos com uma rede formada por quadrados dentro dos quais são plantadas duas mudas. Conforme essas mudas vão crescendo, a rede vai sendo elevada, servindo de “guia” para que a haste da flor fique reta;
- Os principais conhecimentos matemáticos utilizados pelos produtores são as operações fundamentais, noções sobre o sistema métrico, porcentagem, área e perímetro;

- Dos seis entrevistados, quatro indicaram que os saberes que utilizam tanto na construção das estufas, quanto nas demais atividades foram aprendidas com o passar do tempo, observando outras pessoas mais experientes, assimilando e aprimorando com o passar do tempo. Os outros dois disseram que conciliam os conhecimentos adquiridos com a experiência na floricultura, com os conceitos que foram estudados nas instituições de ensino pelas quais já passaram. Esses consideram que todos são muito importantes para suas rotinas de trabalho. Um deles concluiu o ensino médio e fez curso de torneiro mecânico e acredita que os conhecimentos adquiridos são importantíssimos na sua atividade, tanto na parte mais estrutural da propriedade quanto na contabilidade e no planejamento.

Num primeiro momento discutimos sobre os diversos objetos que observamos em nosso cotidiano, identificando variações quanto à utilidade e importância, forma, massa, estrutura, material, entre outras. A partir daí verificamos que algumas características teriam maior relevância para o cultivo de flores e para o estudo da matemática articulado a essa realidade.

Assim, constatamos que os objetos que têm altura, volume, que “podem ser pegos, que podemos guardar coisas dentro”, conforme definição dos próprios alunos, são os que mais aparecem na rotina tanto dos alunos quanto dos produtores rurais. Mais uma vez as estufas se destacaram nos apontamentos os alunos, que indicaram que, na região, elas têm dois padrões de construção da parte superior, algumas delas têm um poliedro sobre os esteios e outras têm um corpo redondo, conforme palavras deles próprios.

Os alunos salientaram que os polígonos mais observados são os quadriláteros e triângulos e que as estufas que são construídas sem os arcos sempre apresentam triângulos em sua estrutura superior. Essa última observação nos levou à discussão dos motivos pelos quais os triângulos são muito utilizados em construções em geral e especificamente nas estufas. Como atividade, definimos que os grupos deveriam voltar à propriedade e buscar mais informações sobre os triângulos.

Quanto aos quadriláteros os próprios alunos concluíram que a forma é mais adequada por conta da estrutura que serve de apoio a parte superior da estufa, por conta do aproveitamento de espaço e, conseqüentemente, por uma questão de economia.

Como retorno, obtivemos a informação de que os triângulos são as formas que dão maior estabilidade e rigidez à estrutura e que as “tesouras”³, construídas nas estufas nada mais são do que peças de madeira pregadas de maneira que se formam triângulos ao longo da parte superior, com o objetivo de que a estrutura “não fique dançando”, não se deforme. Este é sem dúvida um conhecimento que os agricultores trazem de sua experiência na construção das estufas. Conhecimento este que é comprovado pela matemática acadêmica, porém pouco explorado em sala

³ Estrutura com forma de triângulos entrelaçados que são montadas na parte superior das estufas e que têm por finalidade reforçar e dar maior firmeza às duas partes que compõem a cobertura, além de distribuir a carga entre os esteios onde essa cobertura é apoiada.

de aula. Orientamos que, utilizando palitinhos, construísem triângulos e quadriláteros, que foram manipulados e analisados para que os alunos verificassem as informações obtidas junto aos seus entrevistados. Suas conclusões foram registradas nos diários de campo.

Nosso passo seguinte foi o de analisar alguns esboços feitos por produtores e apresentados aos alunos durante a pesquisa. Neles foram registrados projetos de construção de alguma nova estrutura em suas propriedades. Dentre as estruturas apontadas estão casas, galpões, câmara de refrigeração para as flores, garagem, estufas, entre outras. Tais relatos nos levaram à abordagem dos conceitos relativos ao bloco Grandezas e Medidas.

Pela proximidade com o objetivo da pesquisa escolhemos a estufa para um aprofundamento. Os discentes foram a campo e levantaram as dimensões das estufas observadas tivemos a oportunidade de trabalhar os conceitos relacionados a elas.

Ao apresentarmos as ideias de perímetros, área e volume e analisarmos as associações feitas pelos alunos pudemos constatar que tais conhecimentos são de grande importância para os floricultores e que mesmo aqueles que não frequentaram escolas as utilizam constantemente e de forma semelhante à que comumente é apresentada nas aulas de matemática. Estes resultados são muito importantes por nos mostrar que os saberes matemáticos não são construídos apenas nos ambientes escolares.

As atividades envolvendo tais conceitos foram realizadas no espaço da escola, onde os alunos obtiveram as medidas do terreno, de canteiros, das salas de aula, do freezer dentre outros elementos e fizeram cálculos tais como perímetro do terreno da escola, área de cada sala de aula, volume do freezer, volume do canteiro. Os alunos compararam conhecimentos trabalhados na atividade anterior com os cálculos realizados pelos floricultores quando precisam cercar a propriedade, uma lavoura ou um canteiro, utilizando nesses casos o cálculo do perímetro da região a ser cercada.

As informações sobre os registros da contabilidade que é feita pelos próprios produtores, os extratos bancários e também a temperatura da câmara de refrigeração serviram para trabalharmos as ideias relacionadas aos números positivos e negativos. Mais uma vez tivemos a oportunidade de constatar que tanto os conceitos quanto as operações são efetuadas pelos floricultores e os elementos desse conjunto numérico são comuns para eles. Após fortalecermos algumas ideias, definirmos alguns caminhos e procedimentos, os alunos elaboraram problemas relacionados aos conceitos recém-trabalhados de maneira que retratassem situações vivenciadas e observadas por eles em seus cotidianos.

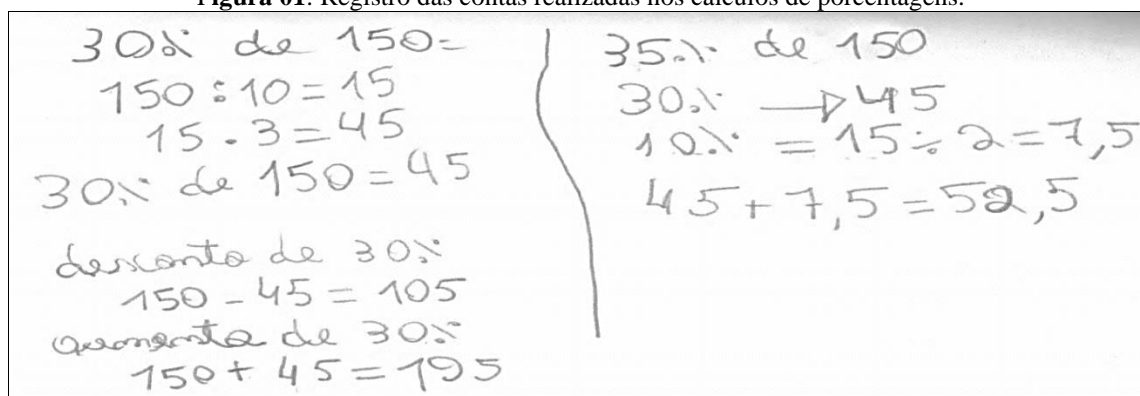
Após conclusão da atividade individualmente, os alunos se organizaram em grupos para analisarem as respostas dos colegas. Contribuíram com informações que agregaram e esclareceram

dúvidas entre eles e, em seguida, se organizaram para um debate sobre suas respostas e soluções entre toda a turma.

Esse momento se mostrou muito rico, com colocações interessantes de variados pontos de vista. Os alunos demonstraram que dominam o assunto quando se trata de flores, cultivo, colheita, armazenamento, transporte e comercialização, todas as etapas intermediárias e toda a estrutura que envolve essa produção. Demonstraram ainda que os cálculos baseados nas situações trazidas por eles próprios são mais fáceis, pois, como eles próprios apontaram, “são mais fáceis para compreender e fazem mais sentido do que algo que não sabemos o que é, ou para o que servem como é o caso dos problemas dos livros” (Aluno H). Mesmo os alunos que não vivenciam a floricultura com maior proximidade participaram das atividades e também demonstraram já estarem ambientados com o assunto, já que tiveram facilidade nos cálculos e participaram ativamente do debate.

Ao longo das entrevistas, discussões, elaboração e desenvolvimento das atividades propostas na Escola surgiram, juntamente às questões associadas à parte financeira, principalmente, a ideia de porcentagem. De acordo com as informações obtidas pelos alunos e por suas próprias experiências, esse cálculo, que é muito utilizado, é realizado mentalmente. Ao explicarem o raciocínio adotado expuseram que, de maneira geral, “dividem o todo por 10 e vão multiplicando o resultado por tantas partes quanto for necessário. Se for 30% de alguma coisa, é só depois de dividir por 10 e multiplicar por 3. Se fossem 35% eu pegaria a metade do resultado da divisão por 10 e acrescentaria ao número que desse depois de multiplicar por 3. E aí se for desconto diminui do todo e se for aumento, soma” (Aluno S). Conforme podemos observar na Figura 01.

Figura 01: Registro das contas realizadas nos cálculos de porcentagens.



$30\% \text{ de } 150 =$ $150 : 10 = 15$ $15 \cdot 3 = 45$ $30\% \text{ de } 150 = 45$ $\text{desconto de } 30\%$ $150 - 45 = 105$ $\text{aumento de } 30\%$ $150 + 45 = 195$	$35\% \text{ de } 150$ $30\% \rightarrow 45$ $10\% = 15 \div 2 = 7,5$ $45 + 7,5 = 52,5$
---	---

Fonte: Aluno S.

Mesmo tendo identificado o problema na escrita/representação da porcentagem da Figura 01 em que o aluno indicou 10% como 15 reais e, imediatamente à frente, dividiu o resultado por dois, com a intenção de obter 5% do todo. Reservamos tal representação por considerarmos que ali foi

demonstrado o raciocínio utilizado tanto pelo aluno, quanto por seus pais, de acordo com relato feito pelo próprio aluno.

Em seguida, realizamos atividades variadas para explorar as ideias, conceitos e possibilidades de resoluções associados a porcentagens. Muitas outras situações foram relatadas e cálculos foram realizados. Mais uma vez foram elaborados problemas inspirados em nossos debates e nas rotinas do cultivo e comercialização de flores.

Nas atividades propostas em que nos deparávamos com situações nas quais deveríamos registrar algum valor desconhecido, levantamos a questão de que esse valor pode ser visto como um parâmetro, uma variável ou incógnita e que deveríamos registrá-la de alguma maneira. Houve sugestão de usarmos desenho de flor, de quadradinho ou mesmo de simplesmente deixar em branco um espaço. A representação por uma flor entendemos como sendo por conta principalmente da proximidade com as mesmas.

Vale ressaltar que, embora tenhamos identificado as estufas como objeto de maior presença no cotidiano dos floricultores, foram utilizados outros objetos e situações que os educandos nos apresentaram como presentes nas atividades locais. Ao final de cada momento, os alunos fizeram uma exposição/reflexão sobre as atividades, técnicas e objetos construídos e analisados.

Todos esses momentos de Colocação em Comum serviram, a partir das anotações e registros no caderno da realidade, como base para a produção, reflexão e problematização do ensino aprendizagem experimental da matemática, como possíveis movimentos pedagógicos teórico/práticos capazes de auxiliar os alunos a analisar e construir respostas aos processos de produção agrícola, preservação ambiental e de pertencimento social condizentes, com a Formação por Alternância e PCN de matemática, Brasil (2001). Freire (2016) destaca a importância na educação da investigação temática

Neste sentido é que toda investigação temática de caráter conscientizador se faz pedagógica e toda autêntica educação se faz investigação do pensar. Quanto mais investido o pensar do povo com ele, tanto mais educamos juntos. Quanto mais nos educamos, tanto mais continuamos investigando. Educação e investigação temática, na concepção problematizadora da educação, se tornam momentos de um mesmo processo. (FREIRE, 2016, p. 142)

Ao longo da pesquisa observamos que os jovens envolvidos exercitam e constroem seus conhecimentos matemáticos desde muito cedo já que ajudam seus pais nas tarefas das lavouras, portanto a matemática é parte de suas rotinas, ou seja, lidar com a matemática é algo muito natural para eles. Além disso, o fato de estudarem em uma Escola que adota a Pedagogia da Alternância, que prima por desenvolver a formação tendo o aluno e sua realidade como elementos centrais do processo de ensino e aprendizagem, de forma integral e contínua, proporciona a articulação e a conexão de seus saberes aos saberes acadêmicos, tornando o conhecimento real, significativo e simples para eles.

Registros dos apontamentos, observações e descobertas dos alunos ao longo de todo o processo, tanto nos momentos em que estavam executando alguma tarefa quanto nos momentos de discussões e reflexões, nos serviram como parâmetros para conduzir as tarefas seguintes e verificar a efetividade da proposta.

Analisamos, ainda, todos os cadernos da realidade, material esse que foi de extrema importância para este trabalho, tanto no que diz respeito à coleta de informações acerca dos saberes e fazeres dos produtores de flores da região, quanto sobre a compreensão dos conceitos trabalhados e das ilustrações que engrandeceram enormemente nossa percepção e esta pesquisa.

Buscamos compreender como se dá o processo de geração de conhecimentos matemáticos na região de Vargem Alta nas diversas etapas do cultivo de flores, para, a partir destes, ampliar algumas ideias, sistematizar alguns saberes ou ainda, facilitar outros. Portanto o que podemos dizer é que foi muito enriquecedor, pois percebemos nos alunos muita familiaridade, motivação e interesse nos conceitos trabalhados, mas nosso objetivo não foi de quantificar o que eles “aprenderam” ou mesmo de comparar com outras turmas, da mesma ou de outras escolas, por se tratarem de pessoas diferentes, em momentos diferentes, com necessidades e realidades diferentes.

Observamos que os jovens, mesmo os que não têm o cultivo de flores em suas rotinas e nem de seus familiares, demonstraram bastante interesse tanto no que diz respeito aos conhecimentos matemáticos praticados nessa atividade e posteriormente utilizados para a aplicação dos conceitos na Escola, quanto à compreensão e valorização dessa atividade econômica tão importante na comunidade, ou mesmo quanto à possibilidade de ter o cultivo de flores como sua profissão.

3 CONSIDERAÇÕES

Este trabalho se originou da necessidade de compreender nosso papel enquanto educadoras que procuram, constantemente, conectar os conhecimentos formais e informais dos educandos. Para tanto mergulhamos na busca de identificar a matemática utilizada pelos alunos e produtores rurais em suas rotinas no cultivo e comercialização de flores de Vargem Alta, no Município de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro. Vimos saberes matemáticos de homens do campo, praticamente não escolarizados, que se utilizam de cálculos mentais em muitos casos.

Ao longo de nossas reflexões teóricas e metodológicas proporcionadas pelas aulas, discussões, leituras, orientações, vivências tanto no estágio profissional quanto no pedagógico e na atividade de campo que o Programa de Pós Graduação em Educação do Campo, aliados ao processo de experimentação, identificamos que a proposta de partir dos conhecimentos prévios dos envolvidos é adequada, coerente e viável para desenvolver o processo ensino e aprendizagem nas escolas que adotam a Pedagogia da Alternância.

Compreendemos, ainda, que a Pedagogia da Alternância é uma ferramenta que pode contribuir para que tenhamos uma educação efetivamente do campo e não simplesmente no campo. A perspectiva de Educação do Campo oportuniza formação para que o jovem seja crítico, autônomo e ativo em sua comunidade, além de garantir que tenha oportunidades para fazer suas escolhas de maneira consciente tendo sua história, cultura e realidade valorizadas.

Ao valorizarmos a realidade dos jovens, valorizamos também seus saberes, além de terem fortalecidos seus vínculos com suas famílias e com a comunidade. Fizemos segundo o que preconiza a etnomatemática. Daí podemos destacar a importância de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, a ideia de que currículo deve ser vivo e dinâmico e, portanto, deve estar em permanente evolução, o firme propósito de ver aluno como o protagonista desse processo e, não menos importante, da própria vida. Tais propostas nos levam a considerar que a educação é, na verdade, um ato político, o mais importante instrumento na busca da transformação.

Percebemos, ao longo desse percurso, que estamos em constante processo de crescimento junto com os educandos, que devemos, cada vez mais, nos aproximar deles e de suas rotinas para conhecer sua realidade e entender quais são as suas necessidades e potencialidades. Essa busca nos possibilita pensar o ambiente escolar como parte integrante de sua vida.

Há muito a aprender, descobrir e mudar, não há uma fórmula pronta e nem mesmo um plano de aulas permanente. Cada grupo traz novos elementos, fazendo com que sejam sempre novas e diferentes construções. Cabe a nós, enquanto educadores, enquanto escola, construirmos um Plano Político Pedagógico que aponte que as atividades das diferentes disciplinas devem partir da saber dos jovens, portanto temos que conhecer e compreendê-los.

Essas considerações não se destinam apenas à Educação do Campo, uma vez que as questões discutidas podem adequar-se a outros cenários, com destaque para a compreensão de que o processo ensino e aprendizagem no meio urbano também deve levar em consideração o contexto em que os envolvidos estão inseridos.

Concluimos que o processo de ensino e aprendizagem deve ser harmônico, agradável e fazer sentido a todos, sejam educadores/educandos ou educandos/educadores. Reforçamos ainda a ideia de que esse mesmo processo deve provocar mudanças individuais e coletivas.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Carlos A.G.; GUERRA, Renata Borges. Etnomatemática e Pedagogia da Alternância: elo entre saber matemático e práticas sociais. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 5, n. 1, p. 4-34, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/** Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3a. ed. Brasília, 2001.

BRITO, Dejildo Roque; MATTOS, José Roberto Linhares. Saberes matemáticos de agricultores. *In: MATTOS, José Roberto Linhares (Org.). Etnomatemática: saberes do campo.* São Paulo, Editora CRV, p. 13-39, 2016.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática.** 13 ed. Campinas, Papirus, 2006.

D'AMBROSIO, Ubiratan; ROSA, Milton. Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. *In: BANDEIRA, Francisco, GONÇALVES, Paulo Gonçalo Farias (Orgs.). Etnomatemáticas pelo Brasil: aspectos teóricos, tica de matema e práticas escolares.* Curitiba, Editora CRV, p. 13-38, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo, Editora Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 22 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2016.

GIMONET, Jean-Claude. **Praticar e compreender a Pedagogia da Alternância dos CEFFAS.** Petrópolis: Vozes, Paris: Associação Internacional dos Movimentos Familiares de Formação Rural, 2007.

MIRANDA, Jaime Rodrigo da Silva. Extensão rural, educação do campo e ciências agrárias: proximidades, distâncias e experiência com a turma de Licenciatura em Educação do campo da UFRRJ. *In: PERUSO, Marco Antonio; LOBO, Roberta (Orgs.). Educação do campo, movimentos sociais e diversidade: a experiência da UFRRJ.* Gráfica e Editora F&F, 1 ed, Rio de Janeiro, p. 143-156, 2014.

NASCIMENTO, Eulina C. S. do; MATTOS, José Roberto Linhares; LOLA, Josenilson Lopes. Novas Tecnologias e suas contribuições para o ensino de Geometria Plana na Educação Agrícola. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 2011, Ijuí. **Anais [...].** Ijuí: Unijuí, 2011. Disponível em: www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem. Acesso em: 10 out. 2016.

NOSELLA, Paolo. Militância e profissionalismo na educação do homem do campo. **Revista da Formação por Alternância.** Brasília: União Nacional das Escolas Famílias Agrícolas do Brasil, v. 2, n. 4, p. 5 – 18, 2007.

SANTOS, Benerval Pinheiro. Etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas: algumas indicações. ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2006, São Paulo. **Anais [...].** São Paulo, 2006.

SANTOS, Ramofly Bicalho. História da Educação do Campo no Brasil: o protagonismo dos movimentos sociais. **Revista Teias,** Rio de Janeiro, v. 18, n. 51. p. 218, 2017.

SANTOS, Ramofly Bicalho. Interfaces da educação do campo e movimentos sociais: possibilidades de formação. **Revista Pedagógica,** Chapecó, v.20, n.43. p. 81-10, jan./abr. 2018. Disponível em <http://dx.doi.org/10.22196/rp.v20i43.3882>

SANTOS, Ramofly Bicalho dos; OLIVEIRA, Lia Teixeira de; CASTRO, Amanda Neres. Pedagogia da alternância e história da educação do campo no Brasil. *In: PERUSO, Marco Antonio;*

LOBO, Roberta (Orgs.). **Educação do campo, movimentos sociais e diversidade:** a experiência da UFRRJ. Rio de Janeiro, Gráfica e Editora F&F, 1. ed. p. 125-142, 2014.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

Submetido em: 19 de março de 2021.

Aprovado em: 16 de maio de 2021.

Publicado em: 23 de novembro de 2021.