


A COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS ANIMADOS POR ALUNOS COM INDICATIVOS DE ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO

Mediating The Construction Of Scenarios Animated By Students With Indicatives Of High Skills / Superdotation

Maria Ivete BASNIAK


Universidade Estadual do Paraná, União da Vitória, Brasil

basniak2000@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5172-981X>

Emili Boniecki CARNEIRO

Universidade Estadual do Paraná, União da Vitória, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-1733-8724>

emilieb022@gmail.com

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo ●

RESUMO

A pesquisa buscou compreender o papel da comunicação e como ela ocorre na construção de cenários animados no ensino de matemática para alunos com indicativos de AH/SD. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de cunho interpretativo, cuja análise dos dados tomou como elemento dois episódios, cada um ocorrido em uma Sala de Recursos Multifuncional II (SRM II) de um colégio público, com alunos com indicativos de Altas Habilidades e Superdotação (AH/SD). Os dados utilizados abarcam o planejamento e gravações de áudio e vídeo das telas dos computadores utilizados pelos alunos. Identificou-se na comunicação como interação social, focando na ação de *questionar* à luz do *Inquiry based-learning* possibilidades de construção conjunta de significados matemáticos explorados durante a construção dos cenários animados no software GeoGebra. Verificou-se também a necessidade da construção de quadros de antecipação de estratégias dos alunos e ações do professor frente a essas estratégias a fim de garantir interações aluno-aluno e aluno-professor-aluno ao longo da aula promovendo a construção e apropriação de significados matemáticos pelo grupo.

Palavras-chave: Inquiry based-learning, Cenários animados, GeoGebra

ABSTRACT

The research sought to understand the role of communication and how it occurs in the construction of animated scenarios in mathematics teaching for students with indicatives of AH/SD. This is a qualitative study of an interpretative nature, whose data analysis took two episodes as an element, each occurring in a Multifunctional Resource Room II (SRM II) of a public school, with students with indications of High Skills and Giftedness (AH/SD). The data used include the planning and audio and video recordings of the computer screens used by the students. It was identified in communication as social interaction, focusing on the action of questioning in the light of Inquiry based-learning possibilities of joint construction of mathematical meanings explored during the construction of animated scenarios in GeoGebra software. There was also a need to build frameworks for anticipating student strategies and teacher actions against these strategies in order to ensure student-student and student-teacher-student interactions throughout the class, promoting the construction and appropriation of mathematical meanings by the group.

Keywords: Inquiry based-learning, Animated scenarios, GeoGebra

1. INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais impactaram a sociedade promovendo “acesso à informação, comunicação e o desenvolvimento de processos complexos de maneira fácil e rápida. O impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que vão além do simples lidar com as máquinas” (Brasil, 2000, p. 41).

Destarte, a formação do sujeito precisa ir além de saber ler, escrever e reproduzir processos transmitidos pelo professor, pois segundo a Base Nacional Curricular Comum, o aluno deve “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas do conhecimento, validando estratégias e resultados” (Brasil, 2018, p. 267). Nesse contexto, o papel do professor ultrapassa o de transmitir informações, e passa a ser o de corroborar para a formação de indivíduos críticos e capazes de solucionar problemas complexos, utilizando os recursos disponíveis.

Há quase três décadas, Valente (1993) chamou a atenção para o uso inteligente do computador no ensino, ou seja, o uso do computador como ferramenta de ensino, em que o indivíduo constrói conhecimento por meio do computador. Segundo o autor, quando o aluno interage com o computador, ele está manipulando conceitos, o que contribui para o seu desenvolvimento mental (Valente, 1993).

Nesse sentido, diversos softwares foram desenvolvidos com o intuito de auxiliar a transformação do computador em ferramenta de aprendizagem matemática, entre os quais o GeoGebra, que além de ser um software livre e gratuito, apresenta ferramentas que permitem tanto a visualização algébrica quanto geométrica por meio de janelas distintas (Procópio, 2011). Atualmente o GeoGebra abarca uma grande comunidade de usuários e alunos do mundo todo, na qual nos inserimos, desenvolvendo desde 2017 pesquisas com alunos com Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD) relacionadas a construção de cenários animados no GeoGebra (Bueno & Basniak, 2020). Assume-se cenários animados como construções no software GeoGebra, empregando elementos matemáticos que ganham dinamicidade e movimento a partir do uso do controle deslizante definido por Bueno e Basniak (2020, p. 260-261). Estas investigações revelaram resultados positivos, particularmente em relação a compreensão de conteúdos de matemática por esses alunos.

Frente a estes resultados, outras questões emergiram, entre as quais, a que norteou a presente pesquisa, em que buscamos compreender o papel da comunicação e como ela ocorre na construção de cenários animados no ensino de matemática para alunos com indicativos de AH/SD. Para isso nos embasamos na teoria de Menezes et al.

(2008) para construir o quadro teórico apresentado na seção que segue, refletindo especialmente sobre a comunicação no processo de ensino e discutindo ações do professor alicerçadas pelo *inquiry-based learning*.

2. A COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Buscando compreender o processo da comunicação relacionado ao processo de ensino e de aprendizagem, Menezes et al. (2008) discutem a comunicação como *transmissão de informação* e/ou como *interação social*, de forma que “a comunicação pode ser concebida como transmissão e partilha de informações, conhecimentos e ideias, sustentada no conhecimento e nas formas de circulação desse conhecimento” (Menezes, Ferreira, Martinho & Guerreiro, 2008, p. 136).

A primeira forma de comunicação, definida pelos autores como *transmissão de informação*, abrange a transmissão do conhecimento matemático de forma rigorosa e em linguagem precisa. Neste contexto, o conhecimento matemático é transmitido pelo professor, que fica responsável por decodificá-lo aos alunos em linguagem compreensível, esperando que o interlocutor reaja de uma forma previamente estabelecida pelo comunicador. Essa transmissão sustenta-se por *códigos* culturalmente compartilhados entre o locutor e o interlocutor e um meio que não atrapalhe essa transmissão. O número de ouvintes nessa forma de comunicação é indiferente, o que importa é se o meio permite que a comunicação transcorra sem ruídos e perturbações.

Já a comunicação como *interação social*, é uma forma de comunicação definida como um processo coletivo de negociação de significados e interpretações individuais, compartilhadas com o grupo buscando o consenso mútuo, permitindo que, por meio das influências estabelecidas em conjunto, os indivíduos modifiquem o comportamento social. A comunicação como *interação social* resulta, da interação entre os sujeitos que procuram entre si entender-se (Menezes et al., 2008). Assim, pode ser prejudicada, e/ou definida como *transmissão de informação* e não como *interação social*, segundo o número de interlocutores, visto que um grupo muito grande pode inviabilizar o entendimento.

Assim, a comunicação corrobora com a construção do conhecimento matemático por meio de situações vivenciadas em sala de aula pelos alunos e as interações realizadas em grupo. A partir das relações estabelecidas pelos sujeitos com o mundo e consigo mesmo, são estabelecidas conexões matemáticas por meio da construção social do

conhecimento matemático, com base na reflexão e na negociação de significados entre estes indivíduos.

Adotamos em nossa pesquisa a perspectiva da comunicação como *interação social*, por entender que “o conhecimento matemático emerge de uma prática discursiva que se desenvolve na sala de aula, decorrente de processos coletivos de comunicação e interação entre os indivíduos e a cultura da aula” (Menezes, 1997; Sierpinska, 1998; citado por Menezes et al., 2008, p. 138). Nesta perspectiva, dentro de uma aula de matemática, cabe ao professor tomar atitudes comunicativas que definem o andamento da aula. Essas atitudes são debatidas por Menezes et al. (2008) que destacam quatro ações comunicativas, realizadas pelo professor de matemática, consideradas estruturais em uma aula de Matemática: (i) *explicar*; (ii) *questionar*; (iii) *ouvir*; e (iv) *responder*.

De acordo com os autores, no decorrer de uma aula de matemática, o professor tem necessidade de *explicar*. Sejam *explicações comuns*, que surgem de uma questão específica e cotidiana, gerando respostas simples, ou *explicações disciplinares*, que se referem às questões diretamente ligadas à disciplina, geralmente realizadas em tom formal, voltadas não a um indivíduo, mas sim a um público anônimo. Não obstante como destacado por Leinhardt (2001, citado por Menezes et al., 2008, 142), esse público anônimo é notado pelo professor como um grupo bem determinado e facilmente identificável.

Outra elucidação citada por Menezes et al. (2008) são as *explicações instrucionais*, que tem o intuito principal de comunicar um conteúdo a alguém, com caráter menos formal. Neste cenário, o locutor deve conhecer o público a quem se direciona, isto porque, a comunicação instrucional visa apoiar a aprendizagem, e o interlocutor por sua vez deve dar suporte à comunicação com seu conhecimento prévio. Segundo Menezes et al. (2008), a produção de *explicações instrucionais*, requer do professor conhecimento profissional sólido que lhe permita a adequação aos conteúdos e ao conhecimento dos alunos, assim como a escolha de exemplos e representações que apoiem a compreensão dos alunos. É importante salientar que a *explicação instrucional* pode ser produzida por uma pessoa ou por um conjunto, uma vez que em um momento de discussão em grupo, todos podem construir suas próprias explicações instrucionais. Estes momentos de construção das explicações em conjunto, são definidos por Leinhardt e Steele (2005) como *diálogos instrucionais*, nos quais os autores destacam o papel do professor no incentivo à participação dos alunos nas discussões, explicando suas reflexões, revendo suas conclusões e compartilhando com o grupo suas formas de pensar.

Os autores citam também as *autoexplicações*, caracterizadas na busca individual por significados, em que o próprio autor da pergunta obtém a resposta. São situações muito comuns em sala de aula, que podem ser esquemas produzidos pelos alunos na busca por significados, conexões e contextualizações. Nesta situação, o professor apenas ajuda a modelar o raciocínio, ou o caminho lógico percorrido pelos alunos, estando atento às diversas *autoexplicações* produzidas pelo aluno no intuito de fornecer uma explicação mais vasta do conteúdo.

Quanto a ação de (ii) *questionar*, as perguntas com o intuito de testar os conhecimentos dos alunos com base naquilo que já conhecem, são denominadas por Menezes et al. (2008) de perguntas de *verificação*. E as questões que objetivam desenvolver a compreensão e o conhecimento matemático, podem ser de *focalização*, quando o professor deseja chamar a atenção dos alunos para um detalhe em específico, ou de *inquirição*, intencionando conhecer o raciocínio do aluno e suas compreensões.

Ao (iii) *ouvir*, o professor realiza uma ação de cunho interpretativo com propósitos distintos: podendo ser um ouvir *avaliativo*, apenas analisando o conhecimento dos alunos, ou um ouvir *interpretativo*, com o intuito de compreender o raciocínio dos alunos. Segundo Davis (1997) citado por Menezes et al. (2008), esta ação pode ser condicionada pelas próprias perspectivas do professor, definida pelas respostas pré-estabelecidas em mente. O ouvir *hermenêutico*, segundo os autores, refere-se àquele pelo qual o professor pretende conhecer e avaliar o pensamento do aluno com a finalidade de tomar decisões a respeito das instruções a serem dadas, normalmente ações que visam apoiar e desenvolver o raciocínio matemático dos alunos. Os autores consideram o modo de ouvir *hermenêutico* ou *globalizante* como o ideal, no sentido de que mais se adequa às salas de aula de matemática, posto que o processo de ouvir para o professor:

[...] é determinante para melhorar a sua compreensão matemática, proporcionando contextos favoráveis a uma avaliação das aprendizagens de natureza reguladora e permitindo apoiar e desenvolver as aprendizagens matemáticas dos alunos; além disso, melhora também o próprio conhecimento matemático dos professores, ao mesmo tempo que lhes dá ferramentas essenciais para tomar decisões que vão ao encontro das necessidades dos alunos (Callahan, 2011; Tomás Ferreira, 2005; citado por Menezes et al., 2008).

O (iv) *responder* do professor é uma continuidade às intervenções dos alunos, uma ação designada ao professor, que pode reagir de diferentes formas segundo Nicol (1999): dando uma resposta direta, uma explicação ou informação adicional, evitando validar ou confrontar as respostas dos alunos. Estas respostas devem ser cautelosas, visto que a

atitude a seguir do aluno pode ser definida pela reação do professor àquela pergunta, com o risco de perderem seu propósito e sua motivação.

Quanto ao (ii) *questionar*, Rodrigues et al. (2018) afirmam que compete ao professor realizar perguntas como *porquê* ou *como*, provocando e motivando o pensamento dos alunos, fomentando a expressividade com respostas concisas, compreensíveis e que permitam a discussão em grupo. Com foco na ação de (ii) *questionar* ao longo dos encontros realizados, sentimos a necessidade de estruturar de maneira mais profunda essa ação do professor, que é amplamente discutida dentro da metodologia *Inquiry-based learning* (IBL) e nos permitiu aprimorar o planejamento das nossas ações para os encontros realizados com os alunos de AH/SD nesse âmbito.

2.1 Os princípios do *inquiry* no desenvolvimento de cenários animados no geogebra

O ensino fundamentado no *inquiry* consiste em adequar a dinâmica de uma aula aos métodos seguidos pelos cientistas e matemáticos na investigação de um problema (Artigue & Blomhøj, 2013). O principal foco do *inquiry* é partir de um problema, utilizando conhecimentos prévios e, por meio de investigação e questionamentos do professor, chegar à resolução. Assim, um cenário animado pode constituir-se no foco da discussão de uma aula, sendo sua construção, o ponto de partida, ou seja, um problema a ser resolvido. Os alunos são ponto central, responsáveis por investigar os métodos de construção e buscar ferramentas no software a fim de construir o cenário animado.

O processo do *inquiry* desenvolve uma relação entre o que é conhecido e o que é desconhecido em situações ao qual algum indivíduo ou grupo de indivíduos estão em face a um desafio. Isto supõe que alguma parte do que é desconhecido existente na situação começa a se tornar um desafio ou algo intrigante; e o *inquiry* pode ser desenvolvido apenas porque esta parte desconhecida pode ser aproximada daquilo que já é conhecido (Artigue & Blomhøj, 2013, p. 798).

Partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, o *inquiry* permite que o professor não ignore os conhecimentos já adquiridos dos alunos e, por meio de ações previamente estabelecidas, oferece oportunidades para aprofundar os conhecimentos do aluno e introduzir novos. Os cenários animados constituem-se, portanto, uma oportunidade de abordar um conteúdo já conhecido e aprofundá-lo, e incentivar os alunos a buscarem ferramentas matemáticas que auxiliem nas construções, isto porque:

Estudantes diante de problemas que não fazem parte de sua rotina precisam desenvolver suas próprias estratégias e técnicas; eles precisam explorar, conjecturar, experimentar e validar; eles ganham uma substancial responsabilidade matemática, são encorajados a realizar generalizações de questões por si mesmos e prever generalizações de resultados por si mesmos (Artigue & Blomhøj, 2013, p. 802).

Após os alunos realizarem suas investigações o professor continua tendo importante papel. Isto porque ele é o responsável por mediar e incentivar o compartilhamento de diferentes tentativas e ideias, auxiliando os alunos no seu próprio desenvolvimento cognitivo (Artigue & Blomhøj, 2013). Assim, considerando o desenvolvimento de uma aula, sistematizamos no Quadro 1, as principais ações do professor dentro do processo do *inquiry*.

Quadro 1. Características chaves do processo de *inquiry* e ações para professores.

Processo do <i>inquiry</i>	Ações do professor
Explorar situações e formular questões.	Organizar as questões feitas pelos alunos.
Planejar investigações, selecionar ou construir representações e ferramentas.	Ajudar os estudantes a compreenderem problemas não estruturados.
Coletar sistematicamente documentos e analisar informações.	Promover o desenvolvimento de conceitos através da investigação.
Interpretar e validar descobertas.	Criar e gerenciar a interação da sala incentivando o IBL. Dar suporte ao trabalho coletivo. Usar a avaliação para promover o aprendizado.

Fonte: The PRIMAS project: Promoting inquiry-based learning (IBL) in mathematics and science education across Europe, 2013.

A seguir apresentamos o contexto e os pressupostos metodológicos da pesquisa em que as intervenções com os alunos foram realizadas, apresentando algumas características dos alunos e de cada turma em que esta pesquisa se embasou para as análises que são apresentadas na sequência.

3 CONTEXTO E PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa com alunos de AH/SD na construção de cenários animados no GeoGebra é realizada desde o segundo semestre de 2017. Até 2019, eram sujeitos da pesquisa os alunos da Sala de Recursos Multifuncional II (SMR II) do período matutino de

um colégio estadual e a partir de meados deste ano, as intervenções foram ampliadas para o período vespertino deste colégio e para outro colégio público. Assim, estabelecemos parceria com outros dois pesquisadores que, embora com objetivos de pesquisa distintos, passaram a colaborar entre si no desenvolvimento das intervenções, encontrando-se semanalmente para desenvolver os cenários animados e discutir ações no âmbito do projeto.

As intervenções tiveram duração média de três horas e foram registradas por meio da gravação do áudio dos alunos e da tela dos computadores em que os alunos realizaram as construções. A primeira autora deste trabalho realizou as intervenções no vespertino, com alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental (Quadro 2).

Quadro 2. Ano escolar dos alunos do encontro *Foguete*, período vespertino

Aluno ¹	Ano
João	6º
Sara	7º
Marta	8º
Renan	8º
Marcos	9º

Fonte: Elaborado pelas autoras

Esses alunos mostraram-se muito participativos, todos possuíam AH/SD em Exatas e iniciaram sua participação no projeto no mesmo período, meados de 2019. Porém, tiveram dificuldade inicialmente em compreender a dinâmica do projeto, pois se diferencia de uma aula tradicional². Dessa forma, eles solicitavam constantemente instruções, antes mesmo de iniciarem a construção.

Os alunos do matutino (Quadro 3) apresentavam perfis diversos quanto ao ano escolar e em relação ao tempo de participação no projeto. Todos possuíam AH/SD em Exatas. As intervenções com esses alunos foram desenvolvidas por outra acadêmica pesquisadora que realiza investigações relacionadas ao tema desde 2018.

Quadro 3. Características dos alunos do encontro *Rede elétrica*, período matutino

Aluno	Série	Início do projeto
Allana	1ª série (EM)	2017

¹ Os nomes verdadeiros destes alunos não serão usados nesta pesquisa para preservar suas identidades.

² Concebemos o ensino tradicional como um ensino baseado na transmissão de informações definida por Menezes, et al. (2008) sendo a “ação comunicativa em que um dado comunicador pretende que o destinatário reaja da forma por ele prevista, agindo em consonância com o que foi comunicado”.

Caio	7º ano	2018
Paulo	6º ano	2019
Airton	6º ano	2019

Fonte: Elaborado pelas autoras

Essas diferenças refletem no conhecimento dos conteúdos de matemática dos alunos investigados e exige de quem está mediando a construção dos cenários animados a ampliação das discussões que favoreçam a apropriação dos conteúdos por todos, independentemente do ano escolar em que se encontram.

Portanto, de forma geral, as intervenções iniciavam a partir da projeção do cenário animado, discutindo com os alunos possibilidades para construí-lo. Em seguida, cada aluno iniciava a sua construção, mediado pelo pesquisador, interagindo com os colegas. Depois de todos finalizarem suas construções, realizávamos uma discussão e sistematização coletiva dos conteúdos empregados na construção, debatendo suas diferentes possibilidades de construção, conteúdos empregados pelos alunos na construção e limitações e potencialidades do GeoGebra para cada caso.

Para as análises realizadas neste trabalho selecionamos duas intervenções ocorridas no mesmo colégio, mas em turmas de SRM e períodos distintos. A primeira delas ocorreu em agosto de 2019, no período vespertino; e a outra em março de 2020, no período matutino. Portanto, trata-se de uma pesquisa qualitativa de cunho interpretativo, em que buscamos a partir da análise desses dois episódios, os quais caracterizamos na sequência, identificar a interação entre aluno-aluno, professor-aluno e as ações tomadas pelo professor para impulsionar estas interações em uma aula de matemática com o desenvolvimento de cenários animados no GeoGebra.

O primeiro episódio analisado refere-se à construção do cenário animado *Foguete* (Figura 1), proposto aos alunos da SRM do período vespertino, com o intuito de abordar função exponencial e suas características. O cenário foi construído com o uso de duas funções exponenciais, e uma função por partes para o propulsor.

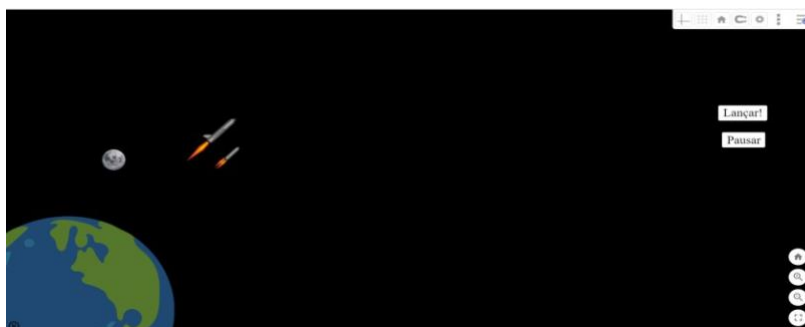


Figura 1 - Cenário animado Foguete³

Fonte: Cenário construído pelos pesquisadores

A escolha do cenário *Foguete* para análise, deu-se tendo em vista o objetivo de compreender a interação aluno-aluno e professor-aluno, pois durante a construção do cenário identificamos interações diversas entre o grupo de indivíduos que participaram do encontro. É um episódio que se desenvolveu de maneira distinta dos demais, porque incluímos questões para os alunos responderem antes de iniciarmos a construção a fim de relembrar a potenciação e introduzir a função exponencial presente no cenário.

O segundo episódio analisado, refere-se à construção do cenário animado *Rede elétrica* com a turma do matutino, a fim de abordar conceitos básicos de Geometria Euclidiana: ponto, reta, semirreta, segmento de reta e dimensões do espaço. O cenário foi construído a partir de retas e segmentos de retas que simulam uma rede de fios elétricos em postes de luz, que são percorridas por um *raio* representando a corrente elétrica (Figura 2).

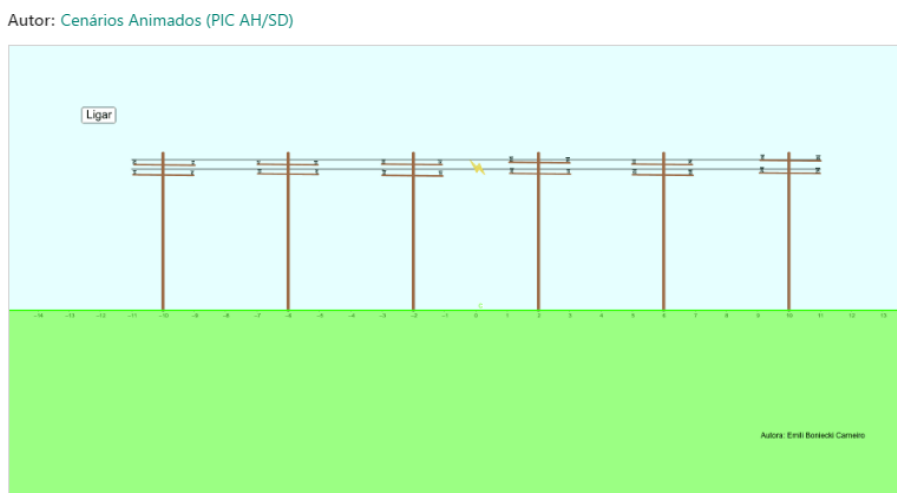


Figura 2 - Cenário animado Rede elétrica⁴
Fonte: Cenário desenvolvido pelos pesquisadores

As principais ferramentas do software utilizadas na construção foram: ponto, semirreta, segmento, conceitos de funções constantes, intervalos dentro da reta real e programação. Discutimos com os outros dois pesquisadores da temática sobre as possibilidades de diferentes caminhos a serem tomados pelos alunos durante a construção do cenário. Isto com o intuito de que qualquer um dos três pesquisadores, ao construir o cenário com os alunos, conhecesse estratégias prováveis de serem tomadas

³ <https://www.geogebra.org/m/kjmaqkbf>

⁴ <https://www.geogebra.org/m/gyfmg9qx>

pelos alunos. Concluimos que para discutir a noção de ponto, poderia ser utilizada a construção da corrente elétrica que percorre os fios, para a qual foi utilizada uma figura de raio definida por dois pontos distintos. Debates sobre o conceito de reta que poderia ser abordado, por exemplo, por meio da construção dos fios, abordando a ideia de finitude e, o conceito de segmento de reta, por meio da construção da subdivisão destes fios com os postes, utilizado também para construí-los. Assim, ao questionar os alunos sobre a diferença entre retas, semirretas e segmentos, poderíamos abordar a impossibilidade de medir o comprimento total de uma reta. Seria possível também evocar a noção de que uma, e somente uma reta, passa entre dois pontos distintos, ao considerar que dois fios passam por dois postes e a união dos pontos, representada pela corrente elétrica, forma uma reta, assim como trechos entre os postes seriam os segmentos de reta. Essa discussão poderia ser realizada a partir da projeção do cenário finalizado na janela 3D do software, debatendo também sobre planos e dimensões.

Embora o cenário *Rede elétrica*, tenha sido projetado principalmente pela pesquisadora, primeira autora deste artigo, optamos por analisar, neste trabalho, elementos empíricos da sistematização dos conteúdos utilizados na construção do cenário, mediado por outra pesquisadora, por possibilitar identificar durante a sistematização, elementos da comunicação entre professor e aluno acerca de suas concepções e resultados das investigações realizadas na construção dos cenários. Na próxima seção analisamos os dois episódios, iniciando com o cenário *Foguete* seguido pela análise da sistematização do cenário *Rede Elétrica*.

3.1 Episódio 1 - construção do cenário animado foguete

Iniciamos a intervenção da construção do cenário *Foguete*, apresentando a construção, o *problema a ser solucionado*, por meio de *explicações instrucionais*. Projetamos o cenário animado em movimento, questionando o grupo sobre como iniciar a construção, atentos ao *ouvir hermenêutico*, a fim de compreender o raciocínio inicial dos alunos. Eles sugeriram inicialmente usar uma função por partes ou de 2º grau para construir o caminho do foguete e do propulsor, que se separava do foguete após alguns instantes. A fim de provocar os alunos a buscarem outras possibilidades, antes de dar continuidade à construção, solicitamos que os alunos respondessem algumas questões previamente elaboradas a fim de discutir funções exponenciais. As questões requeriam

que os alunos plotassem no GeoGebra pontos resultantes das potências de base 2 e 3, de coordenada x , expoente, e coordenada y , resultado da potência. Na sequência solicitava que escrevessem essas potências na *Janela de Álgebra* do GeoGebra, generalizando o expoente como x e o resultado da potência como y . Isto permitiu verificar na *Janela de Visualização* do software, a construção gráfica dessas funções, que passavam pelos pontos plotados anteriormente por eles.

A partir disso deu-se sequência à construção do cenário animado, com os alunos testando parâmetros da função exponencial, modificando a base, a fim de construir o caminho para o foguete. Isto nos permitiu apresentar a representação algébrica genérica da função exponencial $f(x)=3^x$. Então, os alunos definiram as funções desejadas, discutindo entre eles a aparência do cenário, trocando ideias de objetos e temas para o constituírem. Depois, adicionaram os controles deslizantes, ainda sem atrelar a nenhum objeto e, então definiram os intervalos que o foguete percorreria.

Dando continuidade, ao inserir a imagem escolhida para o foguete e para o propulsor, o aluno João apresentou dificuldade para definir os pontos da imagem do foguete. Porque quando João modificou a definição do ponto A , para que percorresse o caminho desejado, no lançamento do foguete, sobre a função exponencial, ele escreveu a definição deste ponto como $(a, f(x))$, ao invés de $(a, f(a))$. Com isso, o software criou uma curva formada por todos os pontos $(a, f(x))$, ou seja, todos os pontos que formavam a curva possuíam coordenadas definidas pelo *Controle Deslizante* e a imagem da função exponencial $f(x)=3^x$, como pode ser observado na Figura 3.



Figura 3. Registro da construção do Aluno João no GeoGebra

Fonte: Gravação de tela da construção do aluno João

Após visualizar o objeto, não compreendendo o que aconteceu, o aluno começou a discutir com um colega, como pode ser lido no excerto abaixo, a natureza desta curva, que na *Janela Gráfica* aparentava ser uma reta:

João: *Olha aqui, o que que é isso aqui?* [apontando para a *Janela de Visualização*]

Renan: *Isso aí é uma linha!*

João: *Não é uma curva, está dizendo aqui [na *Janela de Álgebra*] que é uma curva, então é uma curva.*

Renan: *Sei lá, isso parece uma linha.*

João: *É verdade [...]*

(Diálogo entre alunos, 2019)

Nessa discussão, os alunos observam a definição algébrica na *Janela de Álgebra* do GeoGebra, associando-a a representação gráfica na *Janela de Visualização* do software. Entretanto desistem de investigar, e apagam a curva criada, que de fato no software parecia ser uma linha ou reta. A partir desses questionamentos dos alunos, poderíamos ampliar a discussão a respeito daquilo que os alunos compreendem ser uma curva, discutindo as limitações e potencialidades do software. Deveríamos *ouvir* as hipóteses dos alunos sobre a natureza desse objeto criado pelo software, *questionar* a ideia de domínio e imagem e a relação estabelecida entre o conjunto do domínio e do contradomínio. Entretanto, no momento não prestamos a devida atenção ao diálogo, e não houve um retorno por parte do mediador. Situações como essa podem ser levadas à discussão com o grupo, para que *diálogos instrucionais* sejam incentivados, resultantes do compartilhamento de ideias e hipóteses e para que na sistematização, o mediador formalize os conceitos e definições. Porém esta situação, não prevista anteriormente passou despercebida pela mediadora. Salientamos, portanto, a importância de antecipar possíveis ações dos alunos, prevendo caminhos possíveis que eles possam tomar, para que seja possível mediar os desconhecimentos dos alunos a partir daquilo que conhecem, utilizando os pressupostos do *inquiry*. Isto favorece que os alunos aprendam com seus erros e, não simplesmente os ignorem, como aconteceu neste caso. Entretanto, o aluno após apagar aquilo que havia criado. por não conseguir avançar, solicitou auxílio e, nesse momento, pudemos *questioná-lo* com o intuito de incentivar o seu raciocínio, como pode ser lido no excerto a seguir.

João: *Vou escolher uma imagem [...].*

Mediadora: *Tá, então configure as coordenadas [da imagem].*

João: *Configuração. Aqui né?!*

Mediadora: *Quem que vai ser o "x" [coordenada] agora?*

João: *O "x" é o "a" [Controle Deslizante] daí é tipo assim né (a, f(a)) é assim né professora? Daí dá um enter e daí deu isso...*

(Diálogo entre a mediadora e aluno, 2019)

Salientamos que a ação de *responder* da mediadora para a segunda pergunta do aluno, foi outro questionamento. Frequentemente João requeria aprovação sobre as ações tomadas por eles durante a construção. Disto, destacamos a importância de o professor *responder* sem julgar as ações do aluno, mas o auxiliando a refletir sobre elas. A partir dos questionamentos, João formulou *auto explicações* para as questões que levantou, solucionando problemas encontrados na definição dos pontos da imagem. A mediadora auxiliou o aluno para definir as coordenadas x e y do ponto A , como $A=(a,f(a))$ e solicitou que ele investigasse as coordenadas do ponto B , que deviam ser diferentes do ponto A , para não serem coincidentes. Mas ao mesmo tempo deveriam apresentar definições semelhantes, como o mesmo intervalo no eixo x , e a função associada a coordenada y . Além disso, para que imagem do foguete não se alterasse ao longo da animação, a distância entre os pontos deveria ser sempre a mesma. A partir disso, a mediadora questionou o aluno como pode ser lido no excerto a seguir:

Mediadora: *E agora o B, o outro ponto? Ele, mais algum valor?*

João: *Uhum... fazer ele 10, o que você acha professora? Fica legal assim? [Modificando as coordenadas do ponto B] Fica grandão... Ou menor em 6?*

Mediadora: *Você que sabe, você que manda. [...] Vamos pensar comigo, siga meu raciocínio. Esse ponto A está no 1 [referindo-se a coordenada x] né?*

João: *Uhum.*

Mediadora: *Esse [ponto B] também está no 1,63 [para a coordenada x] está vendo?*

João: *Uhum.*

Mediadora: *Tá, você vai precisar por aqui né [referindo-se a coordenada x]? Se você quer que ele mantenha essa mesma distância, e que ele [ponto B] fique aqui, exatamente aqui onde ele está, quando você colocar a [referindo-se ao Controle Deslizante que substituirá a coordenada x], o que você vai ter que somar, para que ele fique diferente do [ponto] A [para que não fiquem coincidentes]?*

João: *Mais 1,63?*

Mediadora: *Mas pense que o [ponto] A já tem 1 [na coordenada x], se você por mais 1,63 ele vai para 2,63 [...] a [referindo-se ao valor 1 do Controle Deslizante a] mais quem que vai ficar igual a 1,63? $a = 1$, a mais quem que vai ficar igual a 1,63?*

João: *Mais 2? Não... mais 63?!*

(Diálogo entre mediadora e aluno, 2019)

A partir de um problema encontrado pelo aluno, o questionamos buscando seus conhecimentos prévios que o auxiliassem a solucionar o problema encontrado, incentivando suas conjecturas e investigação. Entretanto, consideramos que o aluno não lembrava ou não havia iniciado nenhum raciocínio para solucionar o problema, e nós não o questionamos sobre isso e, portanto, partimos do que a mediadora pensou e não do que o aluno estava fazendo. Novamente, sentimos falta de um quadro de ações antecipadas que poderia auxiliar na mediação.

3.2 Episódio 2 - rede elétrica: sistematização dos conteúdos

Após a construção do cenário *Rede elétrica*, foi concedido um tempo aos alunos para que discutissem e anotassem suas noções prévias dos elementos matemáticos utilizados na construção. Depois disso, a mediadora iniciou as discussões, indagando a aluna Alana sobre sua construção, como pode ser lido no excerto a seguir:

Mediadora: *O que você colocou Allana [na sua construção]?*

Allana: *Uma equação, um plano com duas coordenadas.*

Mediadora: *Uma localização? Uma equação e um plano com duas coordenadas [...] Airton, o que você acha que é um ponto? Você que começou hoje.*

Airton: *É a ligação dos negócios... é uma ligação... a única coisa que eu acho.*

(Diálogo entre mediadora e dois alunos, 2020)

Neste excerto identificamos o uso de termos matemáticos formais por Allana, como *equação* e *coordenadas* para se referir a objetos da sua construção, que são comentados pela mediadora, mas sem questionar, *ouvindo hermeneuticamente*. Quando questionado sobre o que é um ponto, Airton apresentou suas noções iniciais, com base nos seus conhecimentos prévios. No excerto a seguir, verificamos que os alunos se referiam a dimensão de um ponto como sendo os eixos do plano cartesiano.

Mediadora: *O ponto tem dimensão?*

Paulo: *Sim.*

Mediadora: *Que dimensão?*

Paulo: *x e y [se referindo as coordenadas].*

Mediadora: *x e y são dimensões? O que você acha Arthur? Allana? [a Allana faz com a cabeça que não] A Allana acha que ele não tem [...]. Quais seriam essas dimensões que vocês estão falando x e y ? E como vocês sabem que dimensão é x e y ? Vocês já pegaram um x e y ? [...]*

(Diálogo entre mediadora e aluno, 2020)

Após a afirmação de que as dimensões de um ponto seriam os eixos do plano cartesiano, a mediadora completa explicando que os eixos não são dimensões e que o ponto não apresenta dimensão dentro do espaço. Poderia ter questionado mais os alunos antes de formalizar a ideia de ponto, solicitando, por exemplo, que os alunos abrissem a *Janela de Visualização 3D* do GeoGebra e manipulassem o arquivo comparando as duas representações (2D e 3D), a fim de complementar as noções dos alunos sobre dimensão. Isto evidencia novamente a necessidade de estruturar um quadro de antecipação das ações do aluno para apoiar as ações do professor, uma vez que apenas intencional a abordagem não garante sua efetivação.

O aluno Paulo referiu posteriormente que embora conhecesse a definição de ponto, não havia relacionado com o que visualizou no GeoGebra. Isto evidencia que Paulo conseguiu associar somente durante a discussão seus conhecimentos prévios de sala de aula, com o que havia construído. Desta forma, a mediadora poderia explorar mais a noção prévia dos alunos sobre ponto, mas apenas formalizou a definição evidenciando que o que é apresentado no software é apenas uma representação do ponto e que suas coordenadas não são suas dimensões, como referido pelo aluno.

Identificamos na sistematização, uma resposta direta da mediadora ao *explicar*, utilizando a linguagem matemática de maneira que os alunos conseguissem compreender os conceitos discutidos. Ela utilizou as respostas dadas pelos alunos, em uma discussão *dialógica*, para questioná-los acerca das características de ponto, de forma que Paulo associou a definição ao que já sabia. No excerto a seguir observamos a discussão dos demais alunos, a partir de um questionamento da mediadora:

Mediadora: *Então o que que a gente pode afirmar sobre esses pontos? O que é verdadeiro sobre esses pontos?*

Allana: *Eles estão no plano, tem coordenadas.*

Airton: *Estão alinhados em relação ao eixo y.*

Caio: *Eles têm letra.*

Mediadora: *Tem um nome para cada um deles. E se A e B forem coincidentes? O que são coincidentes vocês sabem?*

Paulo: *Não sei, iguais?*

Mediadora: *Iguais, um sobre o outro. Então, se esses pontos forem coincidentes, o que a gente pode afirmar sobre eles? [Sem resposta, a mediadora prossegue]. Irão ter a mesma coordenada, não que eles vão ser iguais, um é um e outro é outro, mas eles vão estar um sobre o outro, na mesma posição.*

(Diálogo entre mediadora e quatro alunos, 2020)

Destacamos a construção do conhecimento em grupo por meio de *diálogos instrucionais*, em que cada aluno contribuiu com a discussão com comentários e observações a partir dos questionamentos da mediadora. Em outro excerto, que pode ser lido na sequência, destacamos a discussão iniciada pela mediadora sobre a distância de um ponto a outro que surge durante a sistematização, em que indagou se a distância entre dois pontos, ou entre dois postes, muda se modificarmos o referencial.

Mediadora: *Se a gente considerar a distância do A para o B e do B para o A altera alguma coisa?*

Caio: *Não*

Mediadora: *Mas olha a gente está indo do 1 para 4 [apontando para o sentido positivo].*

Caio: *Então ele está indo de 1 para 4 e se voltar vai ser de 4 para 1...*

Mediadora: *Mas se eu pensar digamos aqui está diminuindo, não está? E aqui está aumentando. Vai ser sempre a mesma medida? [se referindo ao sentido positivo e negativo da reta].*

Todos: *Sim.*

Mediadora: *Por quê?*

Allana: *De 1 para 4 ele é crescente, de 4 para 1 decrescente, só que a medida entre os dois, a distância entre eles vai ser sempre a mesma.*

Mediadora: *Não vai ser uma medida negativa quando está indo para o eixo x negativo?*

Caio: *Na verdade a distância não vai ser negativa, não tem como dar -2 metros.*

(Diálogo entre mediadora e dois alunos, 2020)

Os alunos por meio de seus conhecimentos prévios contribuíram para a discussão, argumentando e gerando *diálogos instrucionais*, que possibilitaram a mediadora aprofundar suas perguntas sobre o conceito de módulo, perguntando a eles como trabalham este conceito em sala de aula, como pode ser lido no excerto a seguir.

Mediadora: *Então a distância entre eles vai ser sempre a mesma. E como que a gente trabalha isso lá na matemática da sala de aula para o número ser sempre positivo? [...] Se eu tenho um número negativo e multiplico por ele mesmo?*

Airton: *Daí fica ao quadrado.*

Mediadora: *Qual que é o simbolozinho que a gente coloca no número que por mais que ele seja negativo ele fica positivo? [...] Nem sempre é só o quadrado, o quadrado sempre funciona? E outra coisa?*

Caio: *Mais?*

Mediadora: *Módulo, já estudaram módulo? [...]*

(Diálogo entre mediadora e dois alunos, 2020)

Neste excerto verificamos que Caio, destacou que medidas de distância não são negativas. O aluno demonstrou capacidade de sustentar sua noção com argumentos coerentes, dando ao professor a possibilidade de incentivar um *diálogo instrucional*. Porém, quando a mediadora questionou sobre a multiplicação de um número negativo por ele mesmo, teve intuito de abordar módulo, mas, introduziu questionando sobre algo distinto daquilo que objetivava. Entretanto, Airton tem uma interpretação correta, porém, a mediadora não deu continuidade à discussão, prosseguindo à explicação da propriedade de módulo. Portanto, a introdução da noção de módulo foi contextualizada corretamente, porém referenciada de maneira ambígua e mal definida matematicamente, que se tornou confuso para os alunos, e reforça a necessidade de buscar antecipar esses apontamentos por meio da estruturação de um quadro de ações.

Uma possibilidade seria o professor discutir multiplicação dos inteiros após a explicação sobre módulo, questionando os alunos a respeito das regras dos sinais estabelecidas nas operações dentro deste conjunto. Isto poderia ser conduzido a partir da colocação do aluno Airton sobre o quadrado de um número, para a partir disso apresentar a definição de módulo. Além disso, observamos que a sistematização de todos os conteúdos somente depois da finalização da construção do cenário animado, demanda esforço tanto do professor quanto dos alunos para lembrarem como e porque empregaram

determinados conteúdos de matemática em cada parte da construção. Acreditamos que isto poderia ser melhor discutido e compreendido, se a sistematização fosse realizada por partes, ou seja, após os alunos finalizarem uma parte do cenário, o conteúdo utilizado na construção poderia ser discutido e sistematizado, antes dos alunos darem continuidade à construção.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas análises referentes ao Episódio 1, identificamos ações do mediador pautadas em questionamentos incentivando a investigação, desde o momento da apresentação do cenário aos alunos para realizarem sua construção. Entretanto, também identificamos situações em que a mediadora teve dificuldades no *inquiry*, perdendo oportunidades de aprofundar conteúdos nos quais os alunos encontraram maiores dificuldades, especificamente por não compreenderem as representações gráficas que o GeoGebra retornou às informações matemáticas que inseriram.

No episódio 2, em que analisamos a discussão e a sistematização do cenário animado *Rede Elétrica*, identificamos uma dinâmica interessante de participação dos alunos, em que alguns revelaram maior habilidade com o software e outros, maior dificuldade. O debate entre os alunos poderia ter sido mais incentivado, da mesma forma que os assuntos abordados como o módulo e a ideia de dimensão. Desta forma, destacamos o potencial apresentado pelas construções dos cenários animados no GeoGebra para discutir conceitos matemáticos, uma vez que assuntos que não foram previstos no planejamento foram abordados e vislumbramos a possibilidade de outros conteúdos serem discutidos, como por exemplo, o conceito de módulo e números inteiros.

A partir das análises e dos estudos realizados, estruturamos um quadro (Quadro 4) que relaciona elementos teóricos da comunicação como interação social discutidos por Menezes et al. (2008), e do *inquiry* como possibilidade para mediar os desconhecimentos dos alunos a partir daquilo que conhecem.

Quadro 4. A comunicação na construção de cenários animados

Momentos da construção dos cenários	Ações relacionadas a comunicação
Apresentação do cenário	Apresentar, introduzir e manipular o cenário para os alunos. <i>Explicar</i> sobre a dinâmica da aula e o objetivo do cenário. <i>Responder</i> às dúvidas iniciais dos alunos sobre a construção.

<p>Construção do cenário pelos alunos</p>	<p><i>Ouvir</i> (hermenêutico e interpretativo) o raciocínio dos alunos e estratégias para a construção. <i>Questionar</i> (focalização e verificação) sobre as ferramentas usadas, caminhos tomados durante a construção. Ajudar os estudantes a compreenderem problemas não estruturados, motivar os alunos a buscar cenários já desenvolvidos. <i>Responder</i> de modo a promover a investigação dos conteúdos matemáticos do cenário e ferramentas do software, sem dar conclusões ou soluções rápidas e prontas. Criar e gerenciar a interação da sala incentivando o IBL. Dar suporte ao trabalho coletivo incentivando a partilha das construções, caminhos e estratégias individuais tomadas para a construção do cenário animado.</p>
<p>Discussão e sistematização.</p>	<p><i>Explicar</i> em linguagem matemática o conteúdo abordado no cenário. <i>Responder</i> as dúvidas e comentários equivocados sobre os conteúdos ou ferramentas do software. <i>Ouvir</i> o raciocínio e estratégias dos alunos. <i>Questionar</i> os resultados e incentivar a partilha das hipóteses ou conclusões, e das construções finalizadas.</p>

Fonte: Elaborado pelas autoras

Este quadro (Quadro 4) pode auxiliar o professor na estruturação de um *Quadro de antecipação das ações dos alunos e, respectivamente do professor*, construído juntamente e especificamente para o cenário animado a ser construído. Sugerimos a estruturação desses quadros, visto que identificamos em ambas as situações analisadas, momentos em que as mediadoras perderam oportunidades de discutir assuntos matemáticos entre os problemas encontrados pelos alunos durante a construção do cenário *Foguete e Rede elétrica*. Isto evidencia a necessidade de antecipar as ações dos alunos, para que quando o professor se deparar com essas situações, possa intervir de forma a incentivar a investigação dos alunos sem dar soluções ou validar respostas. Esta antecipação de ações precisa fazer parte do planejamento do professor e pode prever mais de um momento de *sistematização* dos conteúdos envolvidos, garantindo mais espaço para discussão a partir das possibilidades de cada fase do cenário. Isto possibilita planejar ações específicas, possíveis questionamentos a serem realizados aos alunos e alternativas para a construção do cenário animado e oferece mais segurança para a realização da mediação do professor, favorecendo o processo de comunicação.

REFERÊNCIAS

- Artigue, M.; Blomhøj, M. (2013) Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. *ZDM Mathematics Education*, v. 45, 797-810.
- Ministério da Educação e Cultura (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Disponível a partir de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.
- Brasil. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Disponível a partir de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/livro01.pdf>
- Bueno, A. C.; Basniak, M. I. (2020, agosto). Construcción de escenarios en GeoGebra en la movilización de conocimientos matemáticos por alumnos con altas habilidades/superdotados. *Revista Paradigma (Extra 2)*, Vol. XLI, p. 252-276.
- Bueno, A. C.; Basniak, M. I. (2020, febrero) Ensino de Matemática a alunos com Altas Habilidades/Superdotação por meio da construção de cenários animados no GeoGebra. In *Anais do X Congresso Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas*. Recuperado de endereço eletrônico.
- Leinhardt, G.; Steele, M. D. (2005). Seeing the Complexity of Standing to the Side: Instructional Dialogues. *Cognition and Instruction*, 23:1, p. 87-163.
- Menezes, L.; Ferreira, R. T.; Martinho, M. H.; Guerreiro, A. (2008). Comunicação nas práticas letivas dos professores de Matemática. In: Ponte, João Pedro da (org.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. (pp. 135-165). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Nicol, C. (1999). Learning to teach mathematics: Questioning, listening, and responding. *Educational Studies in Mathematics*, 37(1), 45-66.
- Procópio, W. (2011). *O Currículo de Matemática do Estado de São Paulo: sugestões de atividades com o uso do GeoGebra*. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Rodrigues, R. V. R.; Cyrino, M. C. C. T.; Oliveira, H. M. (2018) A comunicação no Ensino Exploratório: visão profissional de futuros professores de Matemática. *Bolema*, v. 32, n. 62, p. 967-989.
- Valente, J. A. (1993) Por que o computador na Educação? In: Valente, J. A. (Org.). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. (pp. 29-53). Campinas: Gráfica UNICAMP.

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

A comunicação na construção de cenários animados por alunos com indicativos de altas habilidades/superdotação

Maria Ivete Basniak

Doutorado

Universidade Estadual do Paraná, Colegiado de Matemática, União da Vitória, Brasil
basniak2000@gmail.com



Emili Boniecki Carneiro

Acadêmica

Universidade Estadual do Paraná, Colegiado de Matemática, União da Vitória, Brasil

emilieb022@gmail.com



<https://orcid.org/0000-0002-1733-8724>

Endereço de correspondência do principal autor

Rua Professora Amazônia, 713, ap 303, 84570-285, União da Vitória, PR, Brasil.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao grupo de pesquisa com cenários animados e a Fundação Araucária.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: M. I. Basniak, E. B. Carneiro

Coleta de dados: M. I. Basniak, E. B. Carneiro

Análise de dados: M. I. Basniak, E. B. Carneiro

Discussão dos resultados: M. I. Basniak, E. B. Carneiro

Revisão e aprovação: M. I. Basniak, E. B. Carneiro

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Fundação Araucária.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM).

Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITOR – uso exclusivo da revista

Mérciles Thadeu Moretti e Rosilene Beatriz Machado.

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 27-04-2021 – Aprovado em: 14-09-2021