

UMA VIVÊNCIA DIDÁTICA: ENSINO DE MATEMÁTICA NUMA CIBERCULTURA IMPULSIONADA PELA PANDEMIA DO CORONAVÍRUS

A TEACHING EXPERIENCE: TEACHING MATHEMATICS IN A CYBERCULTURE DRIVEN BY THE CORONAVIRUS PANDEMIC

Rannyelly Rodrigues de Oliveira ¹; Maria Helena de Andrade ²

RESUMO

Este trabalho refere-se a um conjunto de situações didáticas que foram organizadas a fim de atender à demanda do ensino remoto na cibercultura educacional em desenvolvimento durante a pandemia do Coronavírus. Nesse viés, tem-se o objetivo de descrever um recorte de como foi feito o processo adaptativo ao ensino remoto com ênfase na disciplina de Matemática, evidenciando as estratégias didáticas e avaliativas recorridas que permitiram realizar tal processo de ressignificação didática que uma das autoras vivenciou como professora da rede estadual de educação básica do estado do Ceará. O planejamento didático e a análise dos dados contaram com a coparticipação de outra professora. A realização didática teve como embasamento um planejamento didático estruturado de acordo com as etapas da Engenharia Didática (ED) sistematizada em quatro fases consecutivas. Na primeira fase, foram identificados os obstáculos de ordem geográfica, digital e cognitiva. Na segunda etapa, foi elaborado um plano de aula sobre Geometria Plana. A terceira fase caracterizou-se pela realização didática feita remotamente. E, a etapa final abrangeu a análise das etapas anteriores destacando a discussão das repostas dos alunos obtidas na aplicação de uma avaliação. Assim sendo, foram analisadas avaliações respondidas por estudantes regularmente matriculados no 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública. A discussão sobre o desempenho dos alunos foi quantitativa, pois considerou e evidenciou a quantidade de alunos que acertou cada questão. Todavia, também foi feita uma descrição numa abordagem qualitativa, apontada no plano de aula como “Momento 4”, o qual foi realizado sob a forma de *Feedback* (via *Google Meet*) do processo de aprendizagem, a partir da discussão das respostas obtidas na avaliação feita no formato *Google Forms*. Nesse momento de *Feedback*, através de um diálogo com os estudantes, foi possível reconhecer que a maioria dos alunos manifestou dificuldade em lidar algebricamente com a Geometria Plana. Todavia, essa barreira

¹ Mestra em Ensino de Ciências e Matemática (IFCE). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Docente Efetiva na Rede Estadual de Educação Básica do Ceará (SEDUC/CE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua 108, nº 91, Conjunto Tupã Mirim, Bairro Parque Dois Irmãos, Fortaleza, Ceará, Brasil. CEP: 60744-460. E-mail: ranny.math.06@gmail.com.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3850-5237>.

² Mestra em Ensino de Ciências e Matemática (IFCE). Docente Efetiva na Rede Municipal de Educação Básica do Ceará (SME/CE). Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Walter Pompeu, nº 400, Bairro Álvaro Weyne, Fortaleza, Ceará, Brasil. CEP: 60337-120. E-mail: helenaeducadoramat@gmail.com.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2931-1868>.



Rannyelly Rodrigues de Oliveira e Maria Helena de Andrade

Uma vivência didática: Ensino de Matemática numa Cibercultura impulsionada pela pandemia do Coronavírus

cognitiva era amenizada com a observação e o aporte da representação geométrica dos conceitos inerentes à Geometria Plana. Portanto, pode-se compreender que na escola tratada neste trabalho, os avanços ainda são muito tímidos. Contudo, aos poucos a comunidade escolar local está se adaptando ao contexto da educação digital. A quantidade de alunos que estão aderindo o ensino remoto está aumentando, devido ao fato de que muitos alunos passaram a adquirir tecnologias como celular e *notebook* e à quebra da resistência digital, isto é, muitos estudantes não acreditavam na potencialidade da educação digital e, por isso, não participavam do ensino remoto. Além do mais, vislumbra-se a doação de *tablets* e *chips* a alunos da rede pública estadual, com o intuito de otimizar a aprendizagem remota. Por fim, também vale mencionar a relevância de se adotar, na cibercultura, um aparato metodológico como a ED específica do campo da Didática da Matemática permitindo, dessa forma, um tratamento tanto do objeto matemático como de aspectos contextuais.

Palavras-chave: Ensino Remoto; Ensino de Matemática; Engenharia Didática; Obstáculos Digitais; Obstáculos Cognitivos.

ABSTRACT

This work refers to a set of didactic situations that were organized in order to meet the demand for remote education in educational cyberculture under development during the Coronavirus pandemic. In this bias, the objective is to describe a snapshot of how the adaptive process to remote teaching was made, with an emphasis on the discipline of Mathematics, showing the didactic and evaluative strategies used that allowed to carry out such a didactic resignification process that one of the authors experienced as teacher of the state network of basic education in the state of Ceará. Didactic planning and data analysis counted on the participation of another teacher. The didactic accomplishment was based on a didactic planning structured according to the Didactic Engineering (ED) stages systematized in four consecutive phases. In the first phase, obstacles of a geographical, digital and cognitive nature were identified. In the second stage, a lesson plan on Plane Geometry was prepared. The third phase was characterized by the didactic accomplishment done remotely. And, the final stage covered the analysis of the previous stages, highlighting the discussion of the students' responses obtained in the application of an evaluation. Therefore, evaluations answered by students regularly enrolled in the 3rd year of high school in a public school were analyzed. The discussion on student performance was quantitative, as it considered and evidenced the number of students who answered each question correctly. However, a description was also made in a qualitative approach, pointed out in the lesson plan as "Moment 4", which was carried out in the form of Feedback (via *Google Meet*) of the learning process, based on the discussion of the responses obtained in the evaluation made in *Google Forms* format. At this moment of Feedback, through a dialogue with the students, it was possible to recognize that the majority of the students manifested difficulties in dealing algebraically with Flat Geometry. However, this cognitive barrier was mitigated with the observation and contribution of the geometric representation of the concepts inherent to Flat Geometry. Therefore, it can be understood that in the school treated in this work, advances are still very timid. However, little by little the local school community is adapting to the context of digital education. The number of students enrolling in remote education is increasing, due to the fact that many students have started to acquire technologies such as cell phones and notebooks and the breakdown of digital resistance, that is, many students did not believe in the potential of digital education and, therefore, that, they did not participate in remote education. In addition, it is envisaged to donate tablets and chips to students from the state public network, in order to optimize remote learning. Finally, it is also worth mentioning the relevance of adopting, in cyberculture, a methodological apparatus such as DE specific to the field of Didactics of Mathematics, thus allowing a treatment of both the mathematical object and contextual aspects.

Keywords: Remote Teaching; Mathematics teaching; Didactic Engineering; Digital Obstacles; Cognitive Obstacles.



Introdução

Este trabalho é um relato de experiência embasado na proposta teórica e metodológica da Engenharia Didática (ED). A vivência descrita aqui é um recorte de uma prática docente vivenciada em 2020 durante a pandemia do Coronavírus, em uma escola pública. O recorte aborda situações didáticas referentes a um bimestre de aulas realizadas remotamente. A ED, devido ao fato de seu escopo teórico vislumbrar a experimentação didática, foi escolhida como metodologia para nortear o planejamento pedagógico dessas aulas. De modo geral, o processo de adaptação ao ensino remoto nas escolas regulares da rede pública estadual, principalmente nas escolas situadas em periferias, está sendo lento e enfrentando muitas dificuldades.

Todavia, vale enfatizar que, a secretaria de educação do estado do Ceará (SEDUC-CE) viabilizou a institucionalização do *e-mail* (Gmail) dos professores e criou as salas virtuais no *Google Sala de Aula*, inserindo todos os alunos e professores para cada turma. Além disso, a SEDUC-CE adaptou o curso de Formação para professores de Matemática e Português à modalidade remota, de modo que os encontros formativos presenciais passaram a ser realizados via *Google Meet*. A SEDUC-CE também proporcionou a formação de professores da rede estadual através do itinerário formativo sobre competências digitais para a docência, dentre outros cursos de formação.

Diante da proposta do evento, tem-se o objetivo de descrever um recorte de como foi feito esse processo adaptativo com ênfase na disciplina de Matemática, evidenciando as estratégias didáticas e avaliativas recorridas que permitiram realizar o processo adaptativo de ressignificação didático que uma das autoras vivenciou como professora da rede estadual de educação básica do estado do Ceará. Para isso, foram analisadas avaliações aplicadas aos alunos regularmente matriculados no 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública. Neste trabalho, será exposto o plano de aula e alguns desempenhos dos alunos na disciplina de Matemática, destacando apenas o resultado de um conjunto de situações didáticas. Algumas considerações prévias sobre o aporte teórico que a ED fornece ao professor serão dispostas a seguir.



Considerações teóricas preliminares

O termo “situação didática” utilizado neste artigo, faz referência à perspectiva teórica de Almouloud (2007), o qual destaca a importância de valorizar, numa situação didática, as interações entre professor, aluno e saber. Nesse viés:

Uma situação didática é formada pelas múltiplas relações pedagógicas estabelecidas entre o professor, os alunos e o saber, com a finalidade de desenvolver atividades voltadas para o ensino e para a aprendizagem de um conteúdo específico. Esses três elementos componentes de uma situação didática (professor, aluno, saber) constituem a parte necessária para caracterizar o espaço vivo de uma sala de aula. [...] Por outro lado, esses três elementos não são suficientes para abarcar toda a complexidade do fenômeno cognitivo, daí a vinculação que fazemos entre tais situações e outros elementos do sistema didático: objetivos, métodos, posições teóricas, recursos didáticos, entre outros. Um dos desafios da didática é que cada um desses elementos recebe influências diretas da especificidade do conteúdo em questão (PAIS, 2002, p. 65-66).

É importante compreender que a ED não é apenas uma metodologia de pesquisa, mas também é um referencial teórico. Pois, sua base está firmada em três dimensões interligadas: epistemologia, didática e cognição. A engenharia é construída a partir desses três pressupostos, os quais são tratados na fase inicial de planejamento de uma ED e direcionam o desenvolvimento de suas etapas seguintes.

Diante disso, vale apontar que a dimensão epistemológica estuda a composição dos conhecimentos científicos evidenciando, assim, sua origem, seu desenvolvimento histórico e sua assimilação nos diferentes estágios cognitivos em cada sujeito. (ALMOULOU, 2007). Essa reconstrução mental em direção à institucionalização de um conhecimento científico ocorre, principalmente, em situações didáticas, onde ocorre o estímulo da estrutura cognitiva do estudante. Pais (2002) descreve que o desenvolvimento cognitivo do aluno, acontece quando ele reconhece a distinção conceitual entre o saber e o conhecimento científico.

Foi a partir dessas concepções epistemológica, didática e cognitiva que se buscou reconhecer os obstáculos de ordem geográfica, digital e cognitiva pertinentes ao contexto da vivência didática abordada neste trabalho. Realizar uma ED equivale realizar uma vivência didática cujas fases de planejamento, realização e avaliação são equiparadas às etapas da ED.

Tal contexto é influenciado por uma cibercultura fortalecida pelo isolamento/distanciamento social em consequência da pandemia do Coronavírus. Isto



posto, recorre-se ao conceito de *cyberspace* atribuído pelo escritor William Gibson em sua obra *Neuromancer*. Lemos (2008) explica que o ciberespaço é um espaço não físico constituído por um conjunto de redes de computadores, pelas quais todas as informações transitam, ou seja, são compartilhadas. Assim, “a cibercultura seria, então, a cultura dotada de técnicas, valores, pensamentos e atitudes das pessoas que se articulam nesse novo espaço” (CHAMPANGNATTE & CAVALCANTI, 2015, p. 315). Esse cenário abre as portas para as tecnologias digitais na educação.

Aporte teórico e metodológico

O planejamento desta vivência didática foi desenvolvido fundamentando-se na ED, a qual é uma proposta metodológica de pesquisa que designa a efetivação de um experimento didático. Essa metodologia francesa foi concebida no campo da Didática da Matemática. Almouloud (2007, p. 171) explica que essa metodologia se dispõe como “um esquema experimental com base em realizações didáticas em sala de aula, isto é, na construção, realização, observação e análise de sessões de ensino”. Dessa forma, a ED assume pressupostos epistemológicos, didáticos e cognitivos, e sua trajetória metodológica é sistematizada em quatro etapas consecutivas: análises preliminares (prévias), concepção e análise *a priori*, experimentação, análise *a posteriori* e validação.

Os pressupostos são apontados nas análises prévias. A análise *a priori*; a qual é descrita, por Almouloud (2007), como um estágio em que as situações didáticas são planejadas a fim de alcançar os objetivos didáticos definidos; avalia os aspectos didáticos e cognitivos. A etapa de experimentação é evidenciada pela realização didática, isto é, o momento em que as atividades são propostas e discutidas em sala de aula. (CARNEIRO, 2005). E, a análise *a posteriori* e validação é caracterizada pela análise dos dados obtidos a partir da vivência didática (ALMOULOUUD & SILVA, 2012).

Desenvolvimento

O desenvolvimento descritivo desta vivência didática na cibercultura foi organizado de acordo com as etapas da ED, as quais serão descritas nas próximas quatro seções. Ademais, vale informar que o planejamento didático foi elaborado usando essa metodologia como paradigma. Assim, no plano de aula, constam como referências as seguintes fontes didáticas: o Material Estruturado de Matemática (material de apoio



disponibilizado pela SEDUC-CE na formação de professores de Matemática), abordado e disponibilizado no curso de formação da SEDUC-CE, e os livros didáticos Matemática – Compreensão e Prática – 7º ano (aporte complementar usado para recordar conhecimentos prévios) e #Contato Matemática – 3º ano (livro adotado pela escola na turma de 3º ano).

Análises prévias

Previamente, a preocupação em realizar o ensino remoto estava firmada em como poderia envolver o aluno nesse processo de aprendizagem digital, a fim de acompanhá-lo e avaliá-lo. Então, o desafio foi alcançar a todos alunos. Diante disso, deparou-se com obstáculos de ordem geográfica, digital e cognitiva. O obstáculo geográfico foi gerado pelo distanciamento social causado pela atual pandemia do Coronavírus. O obstáculo digital estava relacionado com a falta de acesso, por parte dos alunos, a recursos tecnológicos digitais e, em particular, à internet. E o obstáculo cognitivo estava associado à dificuldade manifestada pelos alunos durante o processo de aprendizagem.

Concepção e análise *a priori*

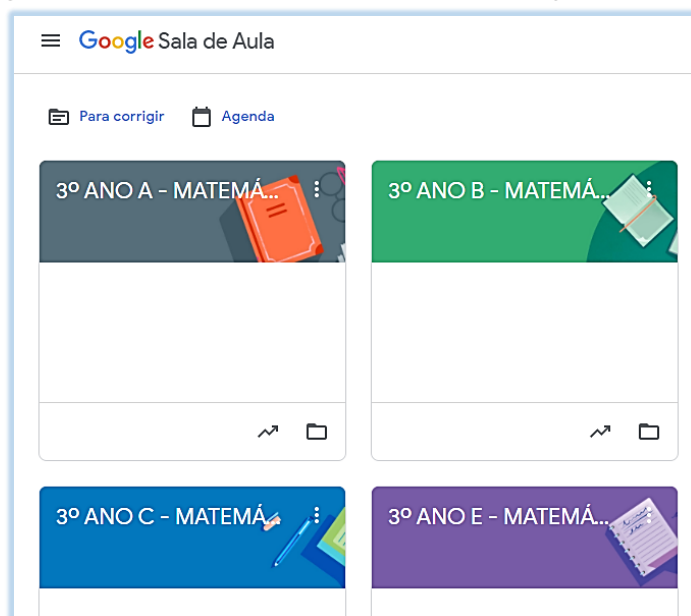
No início da pandemia, logo que decretaram a suspensão (em março de 2020) das aulas presenciais (por um período relativamente curto), as atividades foram elaboradas em formato PDF e enviadas para o Professor Coordenador de Área (PCA), que repassava as atividades para os alunos via *WhatsApp* e/ou *Instagram*. O período de suspensão das aulas foi estendido devido ao decreto de quarentena. Diante disso, foram criadas turmas no *Google Sala de Aula* (figura 1). Para inserir os alunos, foi necessário coletar seus *e-mails*, individualmente, através do *WhatsApp* ou *e-mail* (até então de uso pessoal) e, também, contou-se com a ajuda do líder (aluno) de cada turma. Não foram usados os *e-mails* (dos alunos) que estavam cadastrados na plataforma *Professor Online*, porque eles estavam desatualizados.

Desde que o *lockdown* (em 2020) foi decretado, a aula passou a ser realizada por vídeo conferência utilizando o *Google Meet*. Foi feito um grupo de *WhatsApp* para cada turma, onde, semanalmente (mesmo sendo o mesmo *link* para todas as aulas), era informado o *link* (com horário e dia) da aula. Toda situação didática foi centrada em gerar uma mudança comportamental no estudante, que pode ser acompanhada através de uma



avaliação e de sua participação nas aulas remotas. Essa mudança refere-se à participação ativa do aluno no seu processo de aprendizagem.

Figura 1 – Pastas com as turmas de 3º ano (*Google Classroom*).



Fonte: Elaboração das autoras – *Google Classroom* (2020).

Foi usado o *Google Forms* como uma das interfaces avaliativas para acompanhar o desempenho dos estudantes. Além dessa ferramenta, a critério de avaliação processual, os alunos foram orientados a construir mapas conceituais e mentais dos conceitos matemáticos estudados. Foi sugerido que essas construções fossem feitas no *PowerPoint* ou no *software CmapTools* ou no caderno. Além disso, era recomendado que os estudantes resolvessem, no caderno, as atividades propostas no *Google Forms*. Numa perspectiva de avaliação formativa, além da presença no *Google Meet*, também era considerada a interação na sala virtual, dessa maneira, era solicitado que os alunos compartilhassem suas telas com suas produções e resoluções.

Quadro 1 – Competências e habilidades a serem desenvolvidas na situação didática.

Competências e Habilidades – Geometria Plana	
❖	<p>Representação e comunicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ler e interpretar textos de Matemática; ▪ Interpretar figuras geométricas; ▪ Aplicar representações matemáticas pertinentes à Geometria; ▪ Utilizar os recursos tecnológicos como ferramentas de produção e comunicação.
❖	<p>Investigação e compreensão:</p>



- Compreender o enunciado dos problemas propostos;
 - Propor estratégias para resolução dos problemas;
 - Resolver e representar situações-problema, utilizando o conceito de figuras planas;
 - Utilizar adequadamente resultados generalizados em casos particulares;
 - Calcular a área e o perímetro de figuras planas;
 - Interpretar e discutir as soluções apresentadas.
- ❖ Contextualização sociocultural:
- Desenvolver a capacidade de identificar a Geometria em situações reais;
 - Compartilhar as concepções geométricas desenvolvidas durante o processo de aprendizagem.

Fonte: Elaboração das autoras (2020).

O conjunto de situações didáticas abordado neste trabalho foi concebido através da elaboração de um plano de aula, onde foram especificadas e detalhadas as competências e habilidades (quadro 1), que se pretendia desenvolver nos alunos durante um bimestre. Para isso, esse plano foi fundamentado também nos Parâmetros Curriculares Nacionais voltados para o Ensino Médio. O plano foi feito para ser aplicado em turmas de 3º ano do Ensino Médio e para trabalhar o conteúdo de Geometria Plana, em particular, suas definições, seus conceitos, fórmulas de área e perímetro de figuras planas e sua aplicabilidade. Foram definidos os seguintes objetivos pedagógicos: oportunizar uma situação didática que permita os alunos a revisarem e aprenderem as noções e relações referentes ao conceito de Geometria Plana; e verificar qual a noção que os alunos têm de Geometria Plana e sua aplicabilidade.

Experimentação

Na fase inicial das atividades domiciliares, os alunos respondiam às atividades e as enviavam para o *e-mail* do professor. A frequência dos alunos era registrada, a partir do retorno das atividades. Nessa etapa, poucos alunos (apenas 66 alunos de 130 alunos) aderiram à essa modalidade de ensino. Por outro lado, as mesmas atividades eram impressas e, assim, os alunos iam na escola buscá-la, obedecendo a um cronograma definido pelo núcleo gestor da escola. Os alunos respondiam à atividade em casa e, depois, iam deixá-la na escola. Os coordenadores as digitalizavam e as repassavam para o professor via *WhatsApp*.

Com o decreto da quarentena, a partir de então, as atividades passaram a ser disponibilizadas por três vias: *Professor Online*, *Google Sala de Aula* e *WhatsApp*. E o retorno das atividades passou a ser feito, além do *WhatsApp*, pelo *Aluno Online* e/ou



Google Sala de Aula. Os alunos sem acesso à *internet* continuaram fazendo as atividades domiciliares pelo mesmo procedimento da fase inicial.

Quadro 2 – Atividades realizadas na fase de experimentação.

Atividades
❖ Momento 1 – Discussão diagnóstica sobre os conceitos geométricos (via <i>Google Meet</i>);
❖ Momento 2 – Introdução à Geometria Plana (aula expositiva via <i>Google Meet</i>);
❖ Momento 3 – Atividade avaliativa (via <i>Google Forms</i>);
❖ Momento 4 – <i>Feedback</i> do processo de aprendizagem (via <i>Google Meet</i>).

Fonte: Elaboração das autoras (2020).

O quadro 2 mostra como o conjunto de situações didáticas foi organizado em quatro momentos consecutivos. No contexto de estabilidade adaptativa, para a realização do ensino remoto, foi usado o Professor *Online*, *Google Meet*, *WhatsApp* e *Google Sala de Aula* articulados entre si. Na aula pelo *Meet*, era compartilhado a tela do professor apresentando *slides* com o conteúdo escolar. Os alunos também compartilhavam suas telas para expor suas resoluções e discutir sobre o assunto da aula.

Figura 2 – Sala virtual de uma turma (3º ANO A – *Google Classroom*).

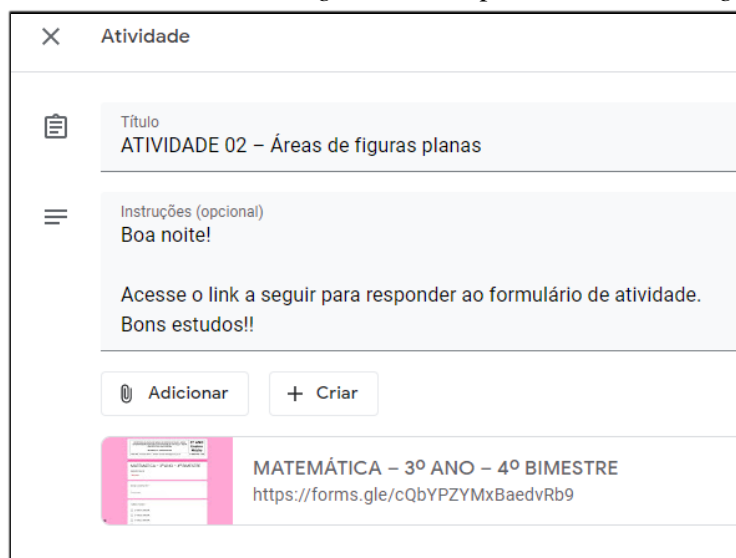


Fonte: Elaboração das autoras – *Google Classroom* (2020).

A figura 2 mostra como o material didático e as atividades eram organizados na sala virtual de uma turma, no caso a turma A de 3º ano, na plataforma *Google Classroom*. E a figura 3 ilustra como a atividade (no formato de *Google Forms*) era proposta e ficava disponibilizada no *Google Classroom*.



Figura 3 – Atividade na forma de *Google Forms* disponibilizada no *Google Classroom*.



Fonte: Elaboração das autoras – *Google Classroom* (2020).

Além disso, era disponibilizado alguns arquivos complementares como vídeos e livros (5 vídeos sobre Geometria Plana, 2 tutoriais sobre como utilizar o *Google Sala de Aula* e os 2 livros didáticos usados na concepção do plano de aula). O *Google Forms* passou a ser usado para propor atividades e avaliações, as quais eram disponibilizadas via: *Professor Online*, *Google Sala de Aula* e *WhatsApp*. Os alunos responderam às atividades e avaliações acessando um *link*. O *Google Forms* gerou um relatório de notas para cada aluno. Essas notas foram inseridas no *Professor Online*, que as utilizou gerando a média bimestral, a qual podia ser visualizada pelo aluno através do seu *login* na plataforma *Aluno Online*.

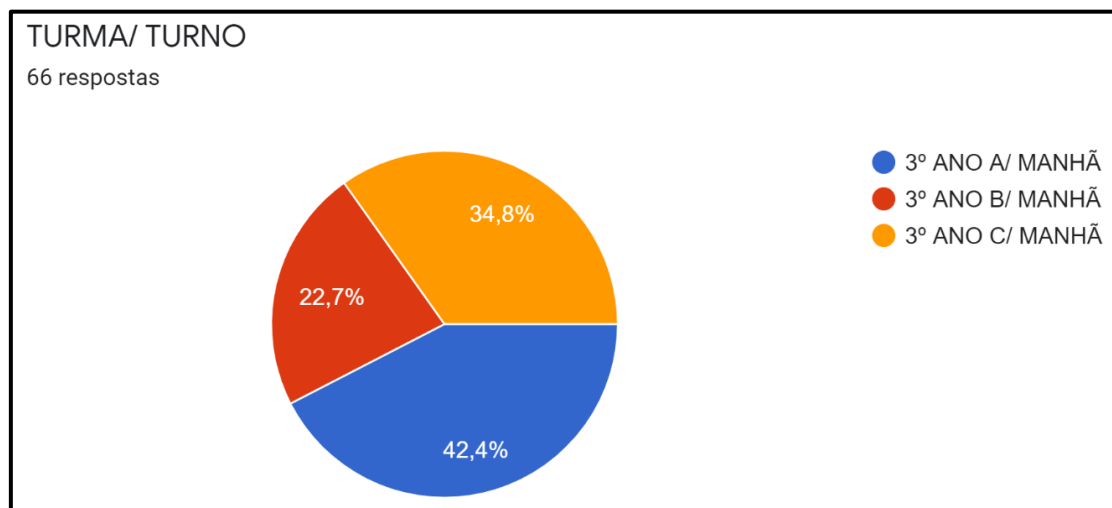
Análise a posteriori

Vale pormenorizar os obstáculos emergentes do redimensionamento educacional causado pela pandemia do Coronavírus, buscando compreender a natureza de cada um e como eles estão relacionados entre si. O obstáculo geográfico dificultou a comunicação entre o professor e seus alunos, pois essa comunicação, antes da pandemia, era feita na maioria das vezes na sala de aula física. Assim, se fez necessário o desenvolvimento efetivo da comunicação digital. Logo, professor e alunos tiveram que se adequar à comunicação digital. Inicialmente, essa comunicação foi realizada pelo *e-mail* e pela plataforma *Professor/Aluno Online*. Posteriormente, além desses dois meios, foi aderido



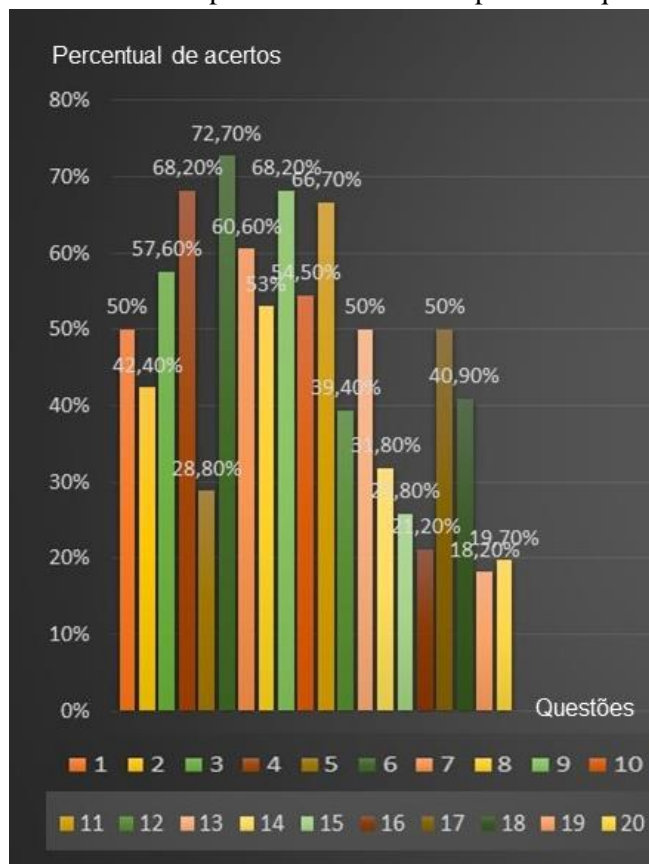
a comunicação via *Google Sala de Aula*. E, por último, foi acrescentado o uso de grupos (da turma) no *WhatsApp*. À vista disso, percebeu-se que o obstáculo de natureza geográfica proporcionou o surgimento do obstáculo digital, pois a comunicação durante o isolamento social passou a ser feita exclusivamente pela *internet*.

Gráfico 1 – Distribuição percentual de participação de cada turma.



Fonte: Acervo da pesquisa – *Google Forms* (2020).

Aproximadamente 95% dos alunos não têm *notebook* e aproximadamente 51% dos alunos não têm acesso à *internet*. Alguns alunos têm celular que não são muito sofisticados, ou seja, são limitados ao uso de *WhatsApp*, e não têm espaço para baixar alguns aplicativos digitais para fins de aprendizado como, por exemplo, *Aluno Online* e *Google Sala de Aula*. Essa barreira digital oportunizou e intensificou o aparecimento dos obstáculos cognitivos, os quais sempre existiram no processo de aprendizagem, porém, agora ficaram evidenciados em uma nova abordagem e com mais atributos. Na aula presencial, observou-se que muitos alunos tinham dificuldade em aprender a disciplina de Matemática. No cenário atual, remotamente, além disso, existiu e há a dificuldade em interagir com as ferramentas digitais. Em síntese, os entraves cognitivos se manifestaram sob duas versões de dificuldade: uma relacionada ao conteúdo escolar de Matemática e outra associada ao letramento digital.


Gráfico 2 – Taxas percentuais de acertos para cada questão.


Fonte: Elaboração das autoras (2020).

O conjunto de situações didáticas destacado neste trabalho contou com uma avaliação realizada na forma de questionário com questões de múltiplas escolhas via *Google Forms*. Esse formulário foi composto por 20 questões que versam sobre Geometria Plana, em particular, suas definições, seus conceitos, fórmulas de área e perímetro de figuras planas e sua aplicabilidade. O formulário foi respondido por 66 alunos de três turmas de 3º ano do ensino regular. O gráfico 1 mostra a distribuição percentual de participação de cada turma. Foi uma atividade complementar às atividades domiciliares. O gráfico 2 mostra as seguintes taxas percentuais de acertos: 50%, 42,4%, 57,6%, 68,2%, 28,8%, 72,7%, 60,6%, 53%, 68,2%, 54,5%, 66,7%, 39,4%, 50%, 31,8%, 25,8%, 21,2%, 50%, 40,9%, 18,2% e 19,7%, respectivamente, para as seguintes questões: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20.

Com 72,7% de acertos, a questão 6 mais acertada pelos alunos envolvia o conceito de bissetriz. Na análise da resolução dessa questão, observou-se que muitos alunos acertaram intuitivamente sendo orientados pela visualização da figura. Apenas 4 alunos



sabiam transcrever para uma linguagem matemática a noção equacional de bissetriz. Além do mais, 68,2% dos alunos acertaram a questão 4 sobre a tipologia de ângulos. Nessa questão, foi discutido o conceito dos seguintes ângulos: nulo, reto, raso, agudo, obtuso e volta-completa. Também foi abordada a noção de congruência angular. Notou-se que muitos estudantes (88 alunos) compreendiam os conceitos pela representação geométrica e não pela argumentação algébrica.

A intuição influenciada pelo aspecto visual também contribuiu para que os alunos acertassem a questão 9, a qual também foi acertada por 68,2% dos alunos. Essa questão abrangia a medida de segmentos (lados) a fim de calcular área de um triângulo descrito no enunciado. Outra questão que chamou atenção foi a 5 (com apenas 28,8% de acertos) a qual exigia que os alunos montassem uma equação na qual os ângulos estavam sendo representados por expressões algébricas. Durante a resolução dessa questão, verificou-se que os alunos mobilizaram conhecimentos operacionais com números inteiros e com representações fracionárias. O objetivo da questão era determinar o valor de uma variável explicitada na equação montada durante a resolução. Os erros foram trabalhados nos momentos de *Feedback*.

Por fim, vale explicar que essa discussão foi quantitativa, pois considerou e evidenciou a quantidade de alunos que acertou cada questão. Todavia, também foi feita uma descrição numa abordagem qualitativa, apontada no plano de aula como “Momento 4”, o qual foi realizado sob a forma de *Feedback* (via *Google Meet*) do processo de aprendizagem, a partir da discussão das respostas obtidas na avaliação feita no formato *Google Forms*. Nesse momento de *Feedback*, através de um diálogo com os estudantes, foi possível reconhecer que a maioria dos alunos manifestou dificuldade em lidar algebricamente com a Geometria Plana. Todavia, essa barreira cognitiva era amenizada com a observação e o auxílio da representação geométrica dos conceitos pertinentes à Geometria Plana.

Considerações finais

Apesar de todo esse empenho e de ter acontecido um aumento na quantidade de alunos que estão participando do ensino remoto (no início, apenas 13 alunos juntando as 3 turmas participavam remotamente, chegou-se alcançar 66 alunos), muitos alunos ainda não têm acesso à *internet* e, por isso, perdem o interesse de estudar e desistem dos estudos.



Ainda neste último caso, vale destacar que alguns alunos (18 alunos de 64 alunos) continuam pegando as atividades na escola e, portanto, participando parcialmente do processo de ensino-aprendizagem. A exemplo, neste artigo, foram analisados alunos de três turmas de 3º ano (A, B e C) do Ensino Médio com 40, 46 e 44 alunos respectivamente. Ou seja, um total de 130 alunos matriculados. Porém, apenas 66 alunos desse total participaram (na modalidade remota) do conjunto de situações didáticas e responderam à avaliação.

De modo particular, na escola tratada neste trabalho, os avanços ainda são muito tímidos. Mas, aos poucos a comunidade escolar local está se adaptando ao contexto da educação digital. A quantidade de alunos que participa do ensino remoto está aumentando. Isso se deve ao fato de que muitos alunos passaram a adquirir tecnologias como celular e *notebook* e à quebra da resistência digital, ou seja, muitos alunos não acreditavam na potencialidade da educação digital e, por isso, não participavam do ensino remoto. Ademais, cogita-se a doação de *tablets* e *chips* a alunos da rede pública estadual, a fim de otimizar a aprendizagem remota.

Por fim, pretende-se contribuir com a comunidade acadêmica, em particular, com professores que investigam o *locus* de sua praxeologia. Pois, pode-se compreender que os obstáculos de ordem geográfica, digital e cognitiva foram identificados durante a reflexão da prática docente. Além disso, foi observado que a cibercultura é uma realidade que está ficando cada vez mais visível, presente e necessária na sociedade, principalmente, em um período de pandemia em que a educação está sendo realizada híbrida ou remotamente.

E a ED assume-se como enfoque pedagógico, pois tem a potencialidade de orientar tanto teórico como metodologicamente o uso das tecnologias digitais para fins educativos. Também vale mencionar a importância de se adotar, na cibercultura, um aparato metodológico como a ED específica do campo da Didática da Matemática permitindo, assim, um tratamento tanto do objeto matemático como de aspectos contextuais.

Referências

ALMOULOU, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.



Rannyelly Rodrigues de Oliveira e Maria Helena de Andrade

Uma vivência didática: Ensino de Matemática numa Cibercultura impulsionada pela pandemia do Coronavírus

ALMOULOUD, S. A.; SILVA, M. J. F. Engenharia didática: evolução e diversidade. **Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem.**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 22-52, 2012.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

CARNEIRO, V. C. G. Engenharia didática: um referencial para ação investigativa e para formação de professores de Matemática. **Zetetike**, Campinas: UNICAMP, v. 13, n. 23, p. 85-118, 2005.

CHAMPANGNATTE, Dostoiowski Mariatt de Oliveira; CAVALCANTI, Marcus Alexandre de Pádua. Cibercultura – perspectivas conceituais, abordagens alternativas de comunicação e movimentos sociais. **Revista de Estudos da Comunicação**, v. 16, n. 41, p. 312-326, 2015.

LE MOS, A. **As estruturas antropológicas do ciberespaço**. In: Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2008.

LIRA, Jorge; MAYMONE, Annelise. **Material Estruturado – Matemática**. Revisor: Antonio Caminha M. Neto. Colaboradores: Equipe Cientista Chefe. Sistema *Online* de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional – SISEDUC, Coordenadoria de Formação Docente e Educação a Distância – CED, Governo do Estado do Ceará, Secretaria de Educação – SEDUC: 2020.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

SILVEIRA, Ênio. **Matemática: Compreensão e Prática – 7º ano**. 3ª Edição, São Paulo: Moderna, 2015.

SOUZA, J. R.; GARCIA, J. S. R. **#Contato Matemática: 3º ano**, 1ª Edição, São Paulo: FTD, 2016.

Recebido em: 06 / 03 / 2021
Aprovado em: 16 / 04 / 2021