

Artigo

Retratos de (ausências de) práticas educativas utilizando TDIC em aulas de Matemática na Educação Básica

Portraits of (absence of) educational practices using TDIC in Mathematics classes in Basic Education

Retratos de (ausencia de) prácticas educativas usando TDIC en clases de Matemáticas en Educación Básica

Victor Hugo Ricco Bone Antunes¹, Rosefran Adriano Gonçalves Cibotto²

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel - PR, Brasil

²Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Campo Mourão - PR, Brasil

Resumo

A presente pesquisa, de cunho qualitativo, teve como objetivo identificar, na opinião de futuros professores de Matemática em formação inicial, como ocorreu a prática educativa do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Matemática, enquanto estudavam na Educação Básica. Os sujeitos, no momento de realização da pesquisa, cursavam o primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática em uma universidade pública paranaense em quatro *campi* diferentes. Para a coleta de dados, um questionário foi respondido por 71 sujeitos, dos quais três participaram de uma entrevista para complementar as informações. As análises foram apoiadas na Análise Textual Discursiva, que culminou na criação de três categorias, uma relacionada à forma e dificuldades na utilização das TDIC, outra às vantagens no uso desses recursos e a terceira aos motivos apontados pelos sujeitos para a não utilização de tecnologias digitais em suas aulas de Matemática, enquanto alunos. Os resultados evidenciam que apenas 14 sujeitos tiveram contato com as TDIC na Educação Básica, e que, dentre esses, 11 consideram que o uso dessas tecnologias para o ensino trouxe benefícios para sua compreensão dos conteúdos, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas. Os sujeitos relataram que diversos professores possuíam dificuldades em utilizar as TDIC.

Abstract

The present research, of a qualitative nature, aimed to identify, in the opinion of future Mathematics teachers in initial training, how the educational practice of using Digital Information and Communication Technologies (TDIC) in Mathematics teaching occurred while studying in Basic Education. The subjects, at the time of the research, were taking the first year of the Mathematics Degree course at a public university in Paraná, on four different campuses. For data collection, a questionnaire was answered by 71 subjects and three of them participated in an interview to complement the information. The

¹ Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM). Membro do Grupo de Pesquisa em Tecnologia, Inovação e Ensino. ORCID id: <https://orcid.org/0000-0002-4755-7645>. E-mail: antunesvictorh@gmail.com.

² Docente do Colegiado de Matemática da Universidade Estadual do Paraná *Campus* Campo Mourão, Doutor em Educação. Membro dos grupos de pesquisa GPEMCAm e ReSEMat. ORCID id: <https://orcid.org/0000-0001-8274-2646>. E-mail: rosefran.cibotto@unespar.edu.br.

analyses were supported by the Discursive Textual Analysis, which culminated in the creation of three categories, one related to the form and difficulties in the use of TDIC, another to the advantages in the use of these resources and the third to reasons pointed out by the subjects for not using digital technologies in their Mathematics classes, as students. The results show that only 14 subjects had contact with TDIC in Basic Education and that among these, 11 consider that the use of these technologies for teaching has brought benefits to their understanding of the contents, turning the classes more dynamic and attractive. The subjects reported that several teachers had difficulties in using the TDIC.

Resumen

La presente investigación, de carácter cualitativo, tuvo como objetivo identificar, a juicio de los futuros docentes de Matemáticas en formación inicial, cómo se da la práctica educativa del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación Digitales (TDIC) en la enseñanza de las Matemáticas mientras cursaban estudios de Educación Básica. Los sujetos, en el momento de la investigación, cursaban el primer año de la carrera de Licenciatura en Matemáticas en una universidad pública de Paraná, en cuatro campus diferentes. Para la recolección de datos, 71 sujetos respondieron un cuestionario y tres de ellos participaron en una entrevista para complementar la información. Los análisis se apoyaron en el Análisis Textual Discursivo, que culminó con la creación de tres categorías, una relacionada con la forma y dificultades en el uso del TDIC, otra con las ventajas en el uso de estos recursos y la tercera con las razones señaladas por los sujetos para no utilizar tecnologías digitales en sus clases de matemáticas como estudiantes. Los resultados muestran que solo 14 sujetos tuvieron contacto con TDIC en Educación Básica, y que, de estos, 11 consideran que el uso de estas tecnologías para la docencia ha traído beneficios a la comprensión de los contenidos, ha hecho las clases más dinámicas y atractivas. Los sujetos informaron que varios profesores tenían dificultades para utilizar el TDIC.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Opinião de professores em formação, Tecnologias Digitais, Uso pedagógico das TDIC.

Keywords: Mathematics teaching, Opinion of teachers in formation, Digital Technologies, Pedagogical use of TDIC.

Palabras claves: Enseñanza de las matemáticas, Opinión de docentes en formación, Tecnologías digitales, Uso pedagógico de TDIC.

1. Introdução

Vivemos em uma época em que a tecnologia evolui rapidamente e faz parte da vida de uma quantidade substancial de jovens desde seus primeiros anos. Devido a esse contexto, está cada vez mais difícil desvincular a tecnologia da educação, afinal, muitos estudantes³ já chegam à sala portando *smartphones*, *tablets*, *notebooks* e outros dispositivos (AMORIM *et al.*, 2016). Essa evolução tecnológica permite que as crianças e os jovens, que possuem acesso a esses recursos, tenham maior afinidade com essas ferramentas, muitas vezes, tendo a capacidade de aprender mais facilmente com elas (BUENO; SANTOS, 2014).

³ A fim de elucidarmos a definição de termos, utilizaremos, neste artigo, estudantes ou alunos para nos referirmos aos que frequentam a Educação Básica. Para os do Ensino Superior utilizaremos o termo acadêmicos ou professores em formação inicial, que são os sujeitos de nossa pesquisa.

Nesse sentido, dada a facilidade de muitos estudantes em utilizar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), diversos pesquisadores têm estudado como as tecnologias digitais são utilizadas por professores de matemática. Esses pesquisadores, geralmente, buscam identificar quais as dificuldades enfrentadas pelos docentes na utilização pedagógica das TDIC ou como elas podem ser usadas. Contudo, ao verificarmos pesquisas que objetivam saber quais os resultados do uso pedagógico das TDIC pelo ponto de vista do aluno, apenas dois foram os trabalhos encontrados (MENEZES, 2012; LÖBLER; PRETTO; BOLZAN, 2013), os quais serão discutidos na próxima seção.

Diante dessa reduzida quantidade de pesquisas identificadas, que consideram a opinião dos alunos quanto ao uso pedagógico das tecnologias digitais para o ensino de Matemática, estabelecemos como objetivo para essa pesquisa: identificar as opiniões de futuros professores, atualmente acadêmicos do primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática, sobre como ocorreram as práticas educativas do uso das TDIC para o ensino de Matemática enquanto estudavam na Educação Básica.

A escolha desses sujeitos ocorreu pela possibilidade de vários deles terem concluído recentemente o Ensino Médio e por serem futuros professores. Desse modo, poderiam conceder opiniões críticas sobre o objeto de pesquisa. Para delimitar a quantidade de sujeitos, optamos por investigar as opiniões dos matriculados no primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática nos diversos *campi* de uma universidade pública paranaense, com a possibilidade de abranger sujeitos provenientes de diversas cidades ou estados.

Neste artigo, apresentamos inicialmente alguns aspectos relevantes sobre o uso das TDIC em práticas educativas para o ensino de Matemática, seguido de nossa metodologia de pesquisa, análises, resultados e algumas considerações oriundas da investigação realizada.

2. Contextualização das práticas educativas do uso das TDIC para o ensino de Matemática na Educação Básica

Cada vez mais docentes veem nas novas tecnologias oportunidades de trabalhar conteúdos matemáticos de maneira lúdica, interativa e prática, com o intuito de tornar o aprendizado mais atrativo aos alunos (ANTUNES; CIBOTTO, 2018; SILVA; GAUTÉRIO, 2019). Nessa vertente, consideramos que, ao trabalhar com equipamentos tecnológicos, os jovens demonstram maior interesse pelo que está sendo desenvolvido, além de que o uso dessas tecnologias imbricadas às práticas educativas pode levar os estudantes a compreender conceitos e desenvolver conhecimentos de forma autônoma, entendendo a relação entre o que está sendo estudado e suas aplicações (BITTAR, 2011; ALMEIDA *et al.*, 2019).

Com o uso de ferramentas digitais, os estudantes têm a possibilidade de uma aprendizagem dinâmica⁴, mesmo que o professor faça uso somente de

⁴ Entendemos por aprendizagem dinâmica a interação do aluno com as ferramentas de TDIC que o permite ser atuante e ativo no processo de aprendizagem, levando-o a descobertas que poderiam não ser identificadas somente com os encaminhamentos dados pelo docente em uma aula dita tradicional, na qual predominantemente é utilizado o quadro para expor o conteúdo, somente o professor fala e os alunos são apenas receptores de toda informação.

componentes básicos das TDIC em suas práticas educativas. Desse modo, os alunos têm a possibilidade de explorar essas ferramentas usufruindo da interatividade oferecida pela tecnologia, o que possibilita a construção de novos conhecimentos (BITTAR, 2011).

Embora a utilização das TDIC, quando trabalhada em prol da Educação Matemática, traga vantagens ao professor e auxilie o aluno a ter melhor compreensão do conteúdo, maior interatividade com os colegas e proporcione a descoberta de novos conhecimentos, alguns professores apresentam resistência quanto ao uso pedagógico dessas tecnologias (ANTUNES; CIBOTTO, 2018). Segundo Bittar (2011) e Borba e Penteado (2012), essa resistência está relacionada ao medo do desconhecido, e não das tecnologias em si, pois, para um professor fazer uso de uma ferramenta tecnológica ao ensinar Matemática, é preciso mais do que conhecimento do *software* e um domínio superficial do computador.

Para os professores que conseguem vencer esse medo do novo e do desconhecido, surgem diversos desafios na integração de tecnologias para o ensino de Matemática. De acordo com Bittar (2011), a maioria dos professores e diretores de escolas apontam que as maiores dificuldades existentes para a utilização das TDIC no ensino são: a ausência de preparo do professor, a falta de material e as condições de trabalho inadequadas para sua utilização.

Problemas relacionados à infraestrutura das salas de aula e laboratórios de informática fogem do poder de resolução dos professores, pois, muitas vezes, esses ambientes apresentam equipamentos que não funcionam corretamente e, em alguns casos, não possuem um responsável pela sua manutenção e suporte disponível na própria escola (BITTAR, 2011). Dessa forma, para se fazer uso dessas tecnologias na prática educativa, além de ter conhecimento sobre o *software* que deseja utilizar e como ensinar o conteúdo com tais ferramentas, o docente precisa estar preparado para as diversas possibilidades de problemas que possam ocorrer durante sua aplicação, tais como: computadores travando e desligando durante sua utilização, dentre muitos outros empecilhos (BITTAR, 2011).

A dificuldade do docente para uso das TDIC está relacionada, em muitos casos, segundo Schlünzen Junior (2013), a uma formação inicial em que não lhe foram apresentadas formas de trabalhar pedagogicamente com essas ferramentas. Além disso, devido à sua rotina ser muitas vezes extensa, compreendida em até três turnos, o docente não dispõe de tempo para planejar e preparar aulas e atividades utilizando recursos tecnológicos, haja vista que não basta apenas elaborá-las, é necessário saber utilizar o *software*, bem como suas potencialidades (SANT'ANA; AMARAL; BORBA, 2012; SILVA; NOVELLO, 2020).

A partir desse cenário, no qual são discutidas as práticas educativas quanto ao uso pedagógico das TDIC bem como os desafios docentes nessa empreitada, optamos por buscar trabalhos, que assim como o nosso, visassem analisar o uso das tecnologias digitais do ponto de vista do estudante. Dessa forma, apresentamos a seguir, dois trabalhos nessa perspectiva. Ressaltamos que esses foram os únicos trabalhos que encontramos em nossos levantamentos com esses objetivos.

A pesquisa de Menezes (2012) investigou a motivação dos alunos com e sem o uso das TDIC e trouxe como sujeitos 224 alunos do 8º e 9º anos.

Identificou-se que 98,2% deles asseguraram compreender melhor as matérias mais complexas quando o professor utiliza algum tipo de tecnologia digital. A influência da inserção dessas ferramentas digitais provocou estabilidade emocional no aluno e o levou a revelar atitudes positivas perante o trabalho realizado, com as quais conseguiu aprender melhor o conteúdo.

Os autores Löbler, Pretto e Bolzan (2013) investigaram se os recursos tecnológicos ajudaram os alunos a compreender os conteúdos das diversas disciplinas estudadas e se influenciaram de alguma forma na construção de novos conhecimentos. Os resultados apontam que, ao trabalharem com TDIC, a concentração, compreensão e interesse dos alunos pelo conteúdo aumentam, sendo a maioria (91%) a favor do uso de tecnologias para o ensino, independente da disciplina a ser estudada. Foram considerados 83 alunos matriculados em escolas públicas, com idades entre 14 e 20 anos.

Pautado nos trabalhos de Menezes (2012) e Löbler, Pretto e Bolzan (2013), é possível notar que a maioria dos alunos investigados considera que o uso de tecnologias digitais para o ensino é vantajoso. Nesse quesito, Menezes (2012, p. 103) indica que o “nível de motivação em sala de aula com a utilização das TDIC é muito mais forte, tendo mais concentração, aprendendo mais e a relação de aluno professor muito mais próxima”. Esse resultado serviu de motivação para efetivarmos a pesquisa em questão.

Apresentamos a seguir a metodologia utilizada para o desenvolvimento dessa pesquisa.

3. Percurso Metodológico

Para selecionar os sujeitos que participariam da pesquisa, optamos por futuros professores, matriculados no primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública localizada no estado do Paraná em cinco *campi*, os quais ofertam o curso. A definição desses sujeitos foi influenciada pela possibilidade de a maioria ter concluído o Ensino Médio há pouco tempo, o que aumentaria a possibilidade de terem utilizado recursos tecnológicos nas aulas de Matemática.

A investigação iniciou pelo envio de um questionário. Com o objetivo de conhecer nossos sujeitos, as perguntas iniciais solicitavam algumas características gerais e nos auxiliaram a identificar quais estudantes haviam concluído recentemente a Educação Básica, além de nos permitir inferências sobre a diferença no acesso ao uso das TDIC nas instituições públicas e privadas.

As demais questões, do questionário, voltadas ao objetivo da pesquisa, verificaram se eles tiveram, na Educação Básica, professores que utilizaram tecnologias digitais, quais foram as formas utilizadas na aplicação do conteúdo com essas ferramentas; e quais dificuldades eram visíveis nessa utilização. Indagamos quais as contribuições o uso das TDIC proporcionou aos que tiveram tal experiência e buscamos identificar suas opiniões acerca dos pontos positivos e negativos, por eles considerados, sempre focando na aprendizagem da Matemática. Caso algum sujeito não tivesse contado com as TDIC na Educação Básica, solicitamos que nos apontasse os motivos, de acordo com sua opinião.

Optamos por enviar o questionário para os coordenadores dos cursos de Matemática dos cinco *campi*, solicitando que aplicassem nas turmas do

primeiro ano. Após 60 dias e de reiteradas solicitações, recebemos 74 questionários respondidos de quatro *campi*, o que ocorreu até outubro de 2018. Entretanto, três sujeitos não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação na pesquisa, sendo esses descartados e, por esse motivo, nossas análises contaram com 71 sujeitos⁵ de quatro dos cinco *campi* daquela universidade.

As análises obedecem ao caráter qualitativo que visa a compreensão dos fenômenos aqui estudados e foram efetuadas seguindo o modelo de Análise Textual Discursiva, conforme posto por Moraes (2003), que possibilita evidenciar novas compreensões com base em um *corpus* textual, composto pelas respostas do questionário e da entrevista⁶.

Para apresentação dos excertos representativos do *corpus*, adotamos o modelo de codificação expresso por CN.Q.E. Nesse modelo, a letra C identifica o *campus* em que o acadêmico estuda, de acordo com o expresso no Quadro 1; a sigla N identifica o número do acadêmico do *campus*; o acrônimo Q refere-se ao número da questão referente ao questionário; e a letra E indica o excerto retirado da resposta. No mesmo quadro está disposto a quantidade de sujeitos que responderam ao questionário e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e quantos deles usaram pedagogicamente as TDIC ao longo da Educação Básica.

Quadro 1: Sigla de identificação e quantidade de sujeitos por *Campus*

<i>Campus</i>	Sigla de identificação	Quantidade de sujeitos	Usaram TDIC
<i>Campus A</i>	A	15	2
<i>Campus B</i>	B	16	3
<i>Campus C</i>	C	21	3
<i>Campus D</i>	D	19	6

Fonte: Elaborado pelos autores.

Apresentamos, a seguir, um exemplo da codificação:

D4.8.3 – Consigo compreender melhor quando vejo no computador.

A resposta é identificada como D4.8.3, que representa o quarto acadêmico do *Campus D*, a oitava questão e a terceira parte da resposta.

Apresentaremos apenas os excertos mais representativos de uma linha de pensamento no sentido de evidenciar uma ideia semelhante, apresentada por sujeitos distintos por meio da fala que melhor disserta a informação de modo a não tornar este texto repetitivo ou extenso.

Pautadas no agrupamento das unidades de análise, emergiram três categorias. A primeira diz respeito a como os professores utilizavam as TDIC para o ensino de Matemática e quais eram suas dificuldades nessa utilização:

⁵ São ofertadas 40 vagas em cada *campus*, com quatro retornos totalizando 160 vagas. Contudo, contamos com a participação de 71 professores em formação inicial que totalizam 44,37% desse total.

⁶ O motivo de optarmos por realizar entrevistas e detalhes sobre elas são esclarecidos ao final desta seção.

“utilização das TDIC e desafios docentes”. Essa categoria surgiu a partir das respostas dadas à pergunta (5) “seus professores utilizavam tecnologias digitais para ensinar Matemática? Se sim, como?” e ao preenchimento de um quadro (8), no qual buscamos identificar quais tecnologias digitais foram utilizadas, quais as dificuldades apresentadas pelo professor – notadas pelos professores em formação inicial enquanto alunos da Educação Básica – e se gostaram ou não dessa experiência.

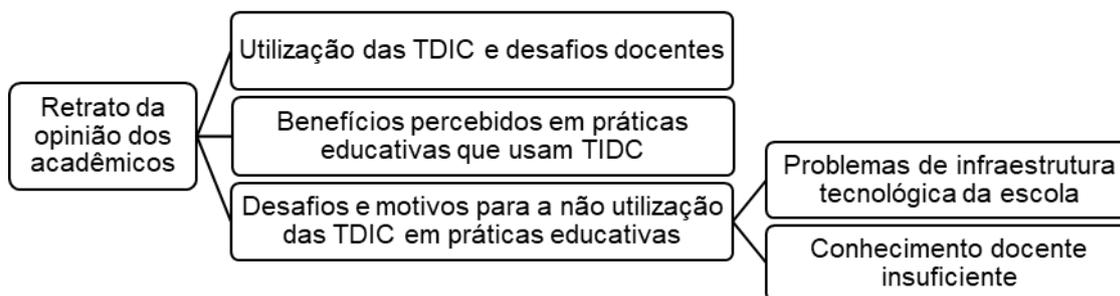
A segunda categoria indica as vantagens daquelas práticas educativas para a compreensão dos conteúdos de Matemática: “benefícios percebidos em práticas educativas que usam TDIC”. Ela é oriunda das respostas às perguntas (6) “você considera que aprendeu melhor Matemática quando algum de seus professores usou tecnologias digitais para ensinar? Explique.” e (9) “com base em suas experiências escolares, poderia nos dizer sua opinião sobre quais os pontos positivos e/ou negativos em se utilizar tecnologias digitais para o ensino de Matemática”.

Na terceira categoria, que intitulamos “desafios e motivos para a não utilização das TDIC em práticas educativas”, os acadêmicos expressaram suas opiniões sobre os possíveis motivos das TDIC não terem sido utilizadas para o ensino de Matemática por seus professores. Essa categoria surgiu das respostas a uma pergunta específica: (10) “Caso tenha tido pouco ou nenhum contato com tecnologias digitais para o ensino de Matemática, poderia nos dizer se, em sua opinião, a não utilização desses recursos se deu por problemas relativos à escola ou ao professor? Poderia nos explicar sua opinião?”.

Desse modo, os acadêmicos apontaram, como resposta ao conjunto de questões acima, problemas que, segundo eles, influenciaram para que seus professores não fizessem uso das TDIC para o ensino de Matemática e, por consequência, evidenciamos, nessa terceira categoria, duas subcategorias: “problemas de infraestrutura tecnológica da escola” e “conhecimento docente insuficiente”.

As três categorias estão expressas visualmente na Figura 1.

Figura 1: Categorias e subcategorias resultantes das análises.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao realizarmos as análises referentes às respostas dos questionários, percebemos a necessidade de complementar informações fornecidas pelos sujeitos A2, D15 e D16. Esses relataram experiências negativas com o uso das TDIC. Para efetuar esse esclarecimento optamos por entrevistá-los, desse modo, conseguiríamos obter um retorno dinâmico e, além do roteiro preestabelecido, poderíamos adequar as perguntas à realidade vivenciada pelos

sujeitos selecionados enfatizando questionamentos que contribuiriam para o objetivo desta pesquisa.

Para a preparação dessas entrevistas, elaboramos um roteiro semiestruturado, contendo duas questões: “por quais motivos sua experiência com o uso das TDIC não foi agradável?” e “você acredita que, se o docente tivesse utilizado uma didática diferente para inserção do conteúdo com a tecnologia escolhida, a aula poderia ter sido mais bem aproveitada?”. As entrevistas foram realizadas via telefonema devido à localização distante dos sujeitos. Tais ligações foram gravadas com as respectivas autorizações.

Na próxima seção, apresentamos a caracterização dos sujeitos que participaram de nossa pesquisa, acompanhada das análises dos resultados.

4. Caracterização dos sujeitos e análises dos questionários e entrevistas

A maioria dos sujeitos dessa pesquisa é jovem, pois 59 dentre os 71 possuem até 22 anos, contudo, ocorre a variação entre 17 e 46 anos. A maior parte dos participantes, 53 sujeitos (74,6%), terminou o Ensino Médio há pouco tempo, até três anos antes da pesquisa.

Apenas 14 sujeitos - treze oriundos do Paraná e um de São Paulo - afirmaram que em algum momento de sua escolarização, na Educação Básica, seus professores utilizaram tecnologias digitais em suas práticas educativas para ensinar Matemática.

Desses 14 professores em formação inicial, sete afirmaram que essa utilização ocorreu apenas por projeção com a utilização do *Datashow*; outros três sujeitos informaram que foram levados ao laboratório de informática, onde seus professores utilizaram computadores para a aplicação de algumas atividades; três outros informaram que a utilização ocorreu por meio de vídeos reproduzidos na televisão; e um sujeito esclareceu que o professor utilizou celular para aplicar uma atividade. Os demais 57 afirmaram nunca terem presenciado uma aula de Matemática durante a Educação Básica em que houve a utilização dessas ferramentas nas práticas educativas.

Quanto ao contexto social, identificamos que 64 sujeitos estudaram integralmente em escola pública, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Outros seis estudaram parcialmente em escola pública e particular, sendo que três cursaram o Ensino Fundamental em escola pública e o Ensino Médio em escola particular e outros 3 cursaram o Ensino Fundamental em escola particular e o Ensino Médio em escola pública, sendo que desses 6, apenas 2 tiveram acesso às TDIC na Educação Básica. Apenas um sujeito afirmou ter estudado integralmente em escola particular sem indicar que teve contato com as TDIC.

Expomos, a seguir, as três categorias que emergiram com as análises dos questionários e das entrevistas. A primeira categoria foi nomeada como “utilização das TDIC e desafios docentes”. Essa categoria foi estruturada principalmente com base nas falas dos acadêmicos quando questionados sobre como as TDIC foram utilizadas para o ensino de Matemática na Educação Básica, nas quais apontaram as dificuldades dos professores para uso dessas ferramentas. Conforme mencionado, apenas 14 sujeitos alegaram que tiveram experiências com o uso das TDIC para o ensino de Matemática. Foram as análises dessas respostas que contribuíram para a composição dessa categoria.

No questionário, solicitamos informações a respeito das maneiras que seus professores utilizaram tecnologias nas aulas de Matemática. As formas de utilização citadas foram: projetor multimídia, televisão (TV *Pendrive*), planilhas do MS-Excel, leitor de QR Code, jogos e atividades no laboratório de informática. Esses alunos registraram algumas de suas experiências com o uso dessas ferramentas, nas quais notamos que 11 dos 14 acadêmicos informaram gostar da aula em que o professor utilizou as TDIC em suas práticas educativas, pois puderam ver de forma mais atrativa o conteúdo, mesmo seus professores demonstrando certas dificuldades.

D19.8.8 – Eu gostei, porém acabou tomando muitas aulas por não sabermos mexer;

D17.8.7 – Faltou domínio [do professor] para explicar de maneira mais entenditiva [sic];

B1.8.7 – O professor apresentava dificuldade ao instalar e iniciar o Datashow.

Conforme frisado por Bittar (2011) e Sant’Ana *et al.* (2012), para a utilização das TDIC o docente deve ter pleno conhecimento das ferramentas que está utilizando, pois, além de ensinar o conteúdo proposto, ele precisa instrumentalizar os alunos para a realização das atividades, o que demanda tempo, conforme apontado pelo sujeito D19.

Quanto às respostas dos sujeitos D17 e B1, os excertos salientados destacam desafios e dificuldades apresentados pelos professores, que estão relacionados à sua falta de experiência e preparação para utilização das ferramentas, o que pode ser fruto de uma formação inicial onde não lhes foram apresentadas formas de trabalhar pedagogicamente com essas novas tecnologias (SCHLÜNZEN JUNIOR, 2013).

Destacamos que a dificuldade apresentada na fala de B1 é recorrente e apareceu repetidas vezes em falas de outros sujeitos. Além disso, é preciso que o professor que opta por trabalhar com as TDIC tenha a capacidade e domínio em expor clara e objetivamente o que se propõe, de modo a propiciar que os alunos possam compreender o conteúdo estudado (BITTAR, 2011).

Ao olharmos isoladamente para as falas dos sujeitos apresentadas anteriormente (D19, D17, B1), poderíamos concluir que esses alunos foram os três que afirmaram não ter gostado das aulas, entretanto, nos casos acima, nos atemos apenas aos trechos em que relatam as dificuldades do professor notadas por eles ao utilizar as TDIC em suas práticas educativas, o que não implica em não terem gostado da experiência.

Dessa forma, essas falas nos permitem inferir que, ao realizar um questionário, ou uma entrevista, não se deve considerar cada resposta isoladamente, mas analisar todo o contexto das respostas, pois, embora esses sujeitos tenham apontado dificuldades de seus professores, verificamos com base em outros trechos de suas respostas que tais dificuldades não implicaram em uma experiência negativa para os alunos.

Esses sujeitos, do exemplo anterior, estão entre os 11 acadêmicos que ressaltam ter gostado das aulas. Mesmo que seus professores tenham apresentado dificuldades e enfrentado desafios em utilizar essas ferramentas tecnológicas para o ensino de Matemática, seu uso agradou a maior parte dos

acadêmicos – 11 dentre os 14 – que tiveram essa experiência em sua formação na Educação Básica. Em alguns casos, mesmo quando faltou experiência ao professor, o uso das tecnologias digitais proporcionou aos alunos uma melhor compreensão do conteúdo, como expresso por B4:

B4.8.7 – O professor por si só não satisfazia os alunos, porém o *software* contribuiu para a absorção do conteúdo.

Desse modo, percebe-se na fala de B4 que a utilização do *software* contribuiu para complementar o que o professor falou e auxiliar o estudante a compreender o conteúdo. Isso reverbera no dinamismo e na interatividade existente em alguns *softwares* de modo a contribuir para a construção do conhecimento a respeito do conteúdo abordado, justamente conforme designado por Bairral (2013) ao afirmar que a tecnologia deve ser usada de modo a permitir ao aluno realizar descobertas que não seriam possíveis por meios tradicionais.

Conforme referido, apenas três – A2, D15 e D16 – dentre os 14 sujeitos indicaram, no questionário, não ter gostado de sua experiência com o uso das TDIC. Consideramos, no contexto desta pesquisa, importante entender o que provocou esse sentimento nos professores em formação inicial, o que culminou na escolha deles para a entrevista visando o aprofundamento da compreensão desses motivos. Em vista disso, apresentamos os resultados obtidos após a realização das entrevistas e que são inerentes a esta categoria.

Embora o sujeito D15⁷ tenha afirmado no questionário que teve contato com alguma tecnologia digital durante sua Educação Básica, e que essa experiência não o agradou, não nos informou qual o motivo do descontentamento proporcionado pela aula ou o porquê do uso desses recursos não ter lhe ajudado a compreender melhor o conteúdo.

Diante do exposto, na entrevista, questionamos a respeito de tais motivos e o acadêmico nos informou que, entre as várias aplicações que o professor poderia ter escolhido para utilizar o *smartphone*, ele optou apenas por utilizar o aplicativo de leitura de *QR Code* e “só passou uma folha com um monte de códigos e fez, a partir daqueles códigos, as questões” (D15). Desse modo, segundo o acadêmico, o uso das TDIC não fez diferença em sua aula, pois meramente substituiu questões impressas pelas visualizadas diretamente na tela.

Quanto ao sujeito D16, esse afirmou não ter gostado da aula em que seu professor ministrou utilizando as TDIC pelo fato de o docente ter aplicado um jogo no laboratório de informática e que, por falta de equipamentos, os alunos foram dispostos em grupos para utilizar os computadores. Isso favoreceu o desinteresse e descomprometimento com a aula e, conseqüentemente, houve um excesso de conversas e brincadeiras. Situações como essas causam distração, tiram a concentração, dificultam o aprendizado dos discentes interessados, atrapalha o desenvolvimento da aula e, geralmente, são suscitadas pela falta de interesse de alguns estudantes pela atividade que está sendo desenvolvida (COSTA; MEDEIROS, 2009).

Questionamos, na sequência, sobre os motivos de ter ocorrido esse excesso de conversa e brincadeiras, e o acadêmico nos informou acreditar que

⁷ As análises da entrevista do sujeito A2 são apresentadas na terceira categoria.

a principal causa era a falta de controle que o professor possuía sobre a sala, além da idade dos alunos, entre os 11 e 13 anos, de uma sexta série – atualmente denominado de sétimo ano. De acordo com D16, essa experiência poderia ter sido mais agradável se o professor possuísse maior controle da turma ou se houvesse mais computadores no laboratório, o que, conseqüentemente, contribuiria para a diminuição da conversa e menor dispersão dos alunos, permitindo que o professor alcançasse com maior facilidade os objetivos educacionais que estavam sendo trabalhados ao aplicar o jogo.

Desse modo, além da falta de equipamentos influenciar para a não utilização dos laboratórios de informática, podemos considerar esse cenário como um dos responsáveis pelo excesso de conversa durante atividades nesses ambientes, visto que, ao agrupar os alunos para realização das atividades, se torna ainda mais difícil para o docente controlar a turma, uma vez que esses estudantes estão mais próximos fisicamente.

A segunda categoria foi intitulada como “benefícios percebidos em práticas educativas que usam TIDC”. Ela surgiu devido aos relatos dos sujeitos que tiveram experiências proveitosas com tecnologias digitais no Ensino Fundamental e/ou Médio. As principais vantagens destacadas foram: auxiliar na compreensão do conteúdo; facilitar a visualização de gráficos; e, dinamizar as aulas, conforme é possível observar pela fala dos alunos:

- C1.6.1 – Através das mídias era mais compreensível o conteúdo;
- B2.8.1 – Podemos visualizar melhor o conteúdo que o professor tinha a passar;
- B3.8.2 – Principalmente no uso do Excel porque era fácil e dinâmica a visualização de gráficos e a elaboração de funções.

Entretanto, além dos acadêmicos que tiveram experiências com o uso das TDIC, outros sujeitos, mesmo sem ter passado pela experiência de uso, elencaram algumas vantagens que acreditam existir ao se utilizar as tecnologias digitais no ensino de Matemática: aumentar o interesse do aluno pela aula e pelo conteúdo; dinamizar a aula; economizar tempo para o professor; e, estimular a criatividade do aluno, como evidenciado pelos discentes:

- B4.9.1 – É possível ter uma melhor compreensão do conteúdo;
- C13.9.1 – Os pontos positivos é que seriam aulas expostas, aulas que trazem um certo tipo de interesse no aluno.

Assim como dito pelos sujeitos B2, B3, B4, C1 e C13, a utilização das TDIC no ensino de Matemática pode trazer benefícios aos alunos, permitindo-lhes ter experiências diferenciadas e tornando as aulas mais dinâmicas, motivacionais e agradáveis (BITTAR, 2011). Silva e Gautério (2019) ratificam que o uso das tecnologias digitais contribui para o aprendizado e tem “ampliado a produção do conhecimento dos estudantes através da ludicidade, autonomia e da criatividade no desenvolvimento da proposta pedagógica” (p. 12).

Felcher, Pinto e Folmer (2019) ressaltam que as tecnologias, quando inseridas em novas práticas de ensino ou em projetos, beneficiam a interação entre alunos e professores de modo a favorecer que os alunos se tornem agentes da própria construção do conhecimento, enquanto o professor atua

como mediador desse processo. A inserção das TDIC, nessa perspectiva, se enquadra na percepção de benefícios levantada pelos acadêmicos supracitados.

Essas vantagens ficam mais compreensíveis ao ver a perspectiva do discente, na qual temos a oportunidade de comprovar que a utilização de recursos tecnológicos possibilita ao aluno melhor compreensão da Matemática. Ressaltamos que esse ponto de vista no qual os acadêmicos aprovaram o uso pedagógico de tecnologias para o ensino de Matemática foi exposto por todos os sujeitos pesquisados.

Comungamos com a perspectiva de que o uso das TDIC permite que os alunos desenvolvam novos conhecimentos, fato que poderia não ocorrer sem a utilização dessas ferramentas. Com entendimento similar, Souza e Souza (2010, p. 128) afirmam que essas ferramentas tecnológicas,

além de facilitar o acesso aos novos conhecimentos servem também de base para novas adaptações aos sistemas variados de transmissão de conhecimento de maneira a melhorar, transferir e transformar os fatores complicados em algo mais acessível e sedimentado, transformando a teoria em prática.

Desse modo, práticas educativas que fazem uso das TDIC podem contribuir para que situações complexas se tornem mais fáceis de compreender em um ambiente digital, tendo em vista que quando a tecnologia é usada adequadamente pode trazer benefícios ao aprendizado do aluno, visto que, ao utilizarem esses recursos, os estudantes se sentirão estimulados e sua curiosidade para descobrir o mundo aumenta, favorecendo o querer e o prazer de aprender (PAIVA; COSTA, 2015).

A terceira categoria a se manifestar foi intitulada “desafios e motivos para a não utilização das TDIC em práticas educativas”. Para sua constituição, indagamos os alunos a respeito de sua opinião sobre o motivo dessa ausência de práticas educativas com o uso das TDIC em suas aulas. Essa pergunta, relacionada ao contato com tecnologias digitais para o ensino de Matemática durante sua educação básica, foi respondida por 44 sujeitos.

Agregado a esta categoria, identificamos, com base na indagação supramencionada, duas subcategorias, sendo elas: “problemas de infraestrutura tecnológica da escola” e “conhecimento docente insuficiente”, conforme apresentado na Figura 1.

Embora haja semelhanças conceituais entre a primeira categoria apresentada em nossas análises e essa última subcategoria, a primeira está calcada nas experiências dos 14 sujeitos que tiveram contato com as TDIC, e os desafios apresentados naquela categoria são decorrentes de tais experiências. Com relação ao conhecimento docente insuficiente, foi retratada a opinião dos professores em formação inicial sobre possíveis motivos que os levaram à ausência dessas experiências, ou seja, os possíveis fatores que influenciaram negativamente o uso das TDIC para o ensino de Matemática durante a Educação Básica. Portanto, denotam realidades distintas entre a emergência da primeira categoria em relação à segunda subcategoria.

Iniciamos esse trecho da análise apresentando a primeira subcategoria “problemas de infraestrutura tecnológica da escola”, a qual se refere à falta de equipamentos, falta de manutenção dos mesmos e demais problemas referentes

à infraestrutura das escolas relacionadas às TDIC. Essas deficiências foram apontadas por 34 alunos como sendo a principal responsável por não terem tido tais experiências na escola, conforme os excertos abaixo. Evidenciamos que todos esses sujeitos afirmaram ter estudado em escola pública durante toda Educação Básica.

B2.10.1 – Bom, onde eu estudei no ensino médio alguns computadores estavam estragados.

C13.10.1 – Por falta de infraestrutura e equipamentos principalmente, nossa escola era fraca de equipamentos, o que nos prejudicava.

A6.10.2 – A escola não tinha muitos computadores, e acho que por isso nossos professores não usavam.

A falta de manutenção regular dos computadores resulta no sucateamento dos dispositivos (BITTAR, 2011), tanto no quesito dos *softwares* instalados como no *hardware*. A baixa disponibilidade de equipamentos como computadores, projetores, televisores com entrada USB e ausência de outros dispositivos tecnológicos contribuem para a ausência de práticas educativas com a utilização de recursos tecnológicos na escola (FONSECA; BARRÉRE, 2013).

Nesse sentido, corroboramos com as falas dos acadêmicos, visto que essa precarização da manutenção das máquinas implica na opção dos docentes em não utilizar as ferramentas tecnológicas em suas aulas, pois, ao trabalhar com *hardware* obsoleto e sem a adequada manutenção, estão propensos ao surgimento de problemas técnicos no decorrer da aula, os quais não estão preparados e nem têm a obrigatoriedade de resolver (ANTUNES; CIBOTTO, 2018).

Silva e Novello (2020) apresentam em seu estudo problemas similares de infraestrutura tecnológica escolar dos quais destacamos a falta de computadores disponíveis e o acesso sem fio deficitário para o uso de dispositivos móveis.

Com relação ao investimento governamental em materiais de informática, embora existam vários programas de incentivo à utilização das TDIC como, por exemplo, o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO (BRASIL, 1997) e, especificamente no estado do Paraná, o Programa Paraná Digital (PARANÁ, 2010), esses programas, entre outras coisas, visam o repasse de equipamentos e computadores novos para escolas públicas, porém, não contemplam a manutenção dos equipamentos danificados ou substituição de peças baratas, como por exemplo, um teclado que possui baixo custo e é extremamente importante para o uso do computador.

A segunda subcategoria, “conhecimento docente insuficiente”, foi elencada nas respostas de 18 sujeitos e, exclusivamente, na opinião deles como sendo o principal motivo para a ausência da utilização das TDIC em sua Educação Básica. Nessa subcategoria se enquadram os problemas relativos à falta de conhecimento do professor ao utilizar pedagogicamente as TDIC, conforme podemos observar pela fala de alguns alunos:

D5.10.1 – Falta de conhecimento [do professor] e colaboração dos alunos;

B6.10.2 – Pode-se considerar falta de conhecimento e de vontade de alguns professores para com a utilização da

tecnologia, e até a tradição da utilização de métodos tradicionais de ensino.

O desconhecimento docente, apontado pelos acadêmicos, pode estar relacionado, a princípio, à formação inicial de professores mais novos que não cursaram uma disciplina que os auxiliasse a usar correta e pedagogicamente as ferramentas digitais, e à formação dos mais antigos, que, devido à época, o uso dessas tecnologias não faziam parte do contexto e, por isso, não foram mencionadas e nem repassadas a eles (CARNEIRO; PASSOS, 2010).

A utilização dessas tecnologias no ensino, sem o devido preparo, pode proporcionar experiências negativas aos alunos, como no caso do apresentado pelo sujeito A2, que afirmou não ter gostado de sua experiência com o uso das TDIC na aula de Matemática. Ao ser questionado a respeito, na entrevista, ele afirmou que a visível falta de conhecimento do professor, tanto na utilização do *software* quanto para tirar dúvidas sobre o programa utilizado, tornou-se um empecilho no aprendizado, atrapalhando a aula e seu entendimento sobre o assunto estudado. Segundo o entrevistado, devido a essa falta de conhecimento do docente, “achava que era melhor estar em sala de aula só ouvindo o professor, do que tentando usar outros meios tecnológicos” (A2).

Segundo Schlünzen Junior (2013), essa deficiência de conhecimento do docente em utilizar *software* para ensinar os conteúdos, em muitos casos, é fruto de uma formação inicial em que não tiveram a oportunidade ou disciplinas que os permitissem entrar em contato com as TDIC. De acordo com Nogueira *et al.* (2013), os cursos de formação de professores deveriam permitir que esse profissional compreendesse as potencialidades que as ferramentas digitais lhe oferecem, de forma a capacitar os docentes a utilizá-las de forma pedagógica.

Ademais, Silva e Novello (2020, p.14) destacam que alguns professores “não compreendem e não sabem utilizar as TD e por estarem próximos ao período de aposentadoria, preferem seguir com o mesmo método de ensino e com os mesmos recursos”, o que é compreensível, uma vez que não tiveram a oportunidade de aprender a utilizar pedagogicamente as tecnologias emergentes ao longo da formação inicial, que dista temporalmente da contemporaneidade.

Outro sujeito que afirmou não ter tido uma boa experiência com o uso das TDIC foi o D15, o aluno que citou o uso do aplicativo de *QR Code* para a visualização de questões. Em sua reflexão de futuro professor, explanou na entrevista que “a tecnologia pode ajudar muito hoje, a ensinar Matemática, só que muitos professores não usam, talvez por falta de conhecimento” (D15), o que acaba por privar os alunos dessas experiências e formas de ensino.

Assim como informado pelo sujeito D15, Antunes e Cibotto (2018) sinalizam que muitos docentes não conhecem aplicativos que possam ser usados para o ensino de Matemática, e acabam por utilizar alguns programas que podem não contribuir efetivamente para a compreensão do aluno. Por esse motivo, frisamos a importância desses profissionais conhecerem, compreenderem e saberem ensinar utilizando as TDIC, pois, além do conhecimento do conteúdo, para o educador utilizar pedagogicamente as tecnologias, necessita conhecer os programas ou aplicativos que podem ser utilizados para explicar aquele conteúdo a seus alunos.

Essa deficiência na preparação e capacitação para o uso pedagógico das TDIC é constatada ainda nos dias atuais, visto que, ao analisarmos a grade

curricular dos *campi* participantes dessa pesquisa, constatamos que três dentre os quatro cursos, possuem as ementas das disciplinas de tecnologias voltadas apenas ao conhecimento técnico sobre informática, não apresentando em nenhuma das disciplinas da grade curricular, alguma que seja voltada especificamente ao uso pedagógico dessas ferramentas. Apenas um *campus* ofertava, no momento do levantamento de dados da pesquisa, uma disciplina voltada ao uso pedagógico das TDIC, possibilitando aos acadêmicos daquele curso, uma experiência formativa diferenciada em relação aos demais *campi*.

Com relação à opinião do B6 no que tange à falta de vontade de professores utilizarem pedagogicamente as TDIC, pode estar intimamente relacionada à formação de seus professores de matemática. Conforme mencionado, o fato de não quererem utilizar tecnologias pode ser pelo fato de terem maior apreço ao modo tradicional de ensino, utilizando a lousa convencional, conforme muitos deles aprenderam matemática ao longo de toda sua formação, ou pelo comodismo, por não adentrarem à zona de risco para prepararem aulas específicas para um ambiente digital (BORBA; PENTEADO, 2012).

Conforme posto, essas duas subcategorias pertencentes à categoria “desafios e motivos para a não utilização das TDIC em práticas educativas” foram criadas com base nas respostas de nossos sujeitos – os professores em formação inicial – portanto, embasados nessas informações, consideramos a perspectiva dos sujeitos a respeito de quais foram os motivos de seus professores não terem utilizado tecnologias digitais para o ensino de Matemática, sem comprovação de que realmente foram esses os fatores que contribuíram para a não utilização das TDIC por seus professores.

Desse modo, conforme evidenciado nesta categoria, é possível observar fatores que desmotivam professores de Matemática a fazerem uso pedagógico desses recursos, tais como infraestrutura tecnológica precária, existente em algumas escolas e conhecimento deficiente de como utilizar pedagogicamente as novas tecnologias, o que, segundo Fonseca e Barrére (2013), contribuem negativamente para a inserção das TDIC nas escolas.

Além disso, ao questionarmos os sujeitos participantes de nossa pesquisa sobre as influências do uso das TDIC para a escolha pela licenciatura em Matemática, apenas cinco dentre os 71 alunos responderam que sim, pois, com a utilização pedagógica das tecnologias, puderam ter maior interesse pela disciplina, o que propiciou a eles perceberem que a Matemática pode ser apresentada de maneiras inovadoras não se tornando cansativa ou chata, conforme explanado pelo sujeito D19, “porque então eu pensei, para que vemos a matemática [como uma disciplina] ‘chata’, sendo que poderíamos atrair as crianças para que gostassem, e não vissem como uma matéria ‘velha’ e sim [com] novidades ou aulas diferentes [?]”.

Já o sujeito A2, nos afirmou que o curso de Licenciatura em Matemática não foi sua primeira, nem segunda opção. Em nossa entrevista, A2 nos informou que iniciou um curso de Engenharia Civil antes de cursar Matemática, o qual não pôde concluir, e que nesse curso teve contato com mais de um *software* de Matemática e que, a partir desse momento, seu interesse pela disciplina aumentou: “a opção do primeiro curso foi química, a segunda engenharia, mas após conhecer mais Matemática por conta da calculadora, *MATLAB* e *GeoGebra* houve um maior interesse” (A2).

Portanto, as três categorias que emergiram do *corpus* representam o ponto de vista dos futuros professores de Matemática. Por intermédio delas, pôde ser averiguado como os professores daqueles sujeitos utilizaram práticas educativas com o uso das TDIC ao longo de sua formação na Educação Básica, momento em que foram apontadas dificuldades dos tutores em utilizar pedagogicamente as tecnologias.

No entanto, mesmo com as deficiências identificadas, os sujeitos perceberam vantagens quando utilizaram as TDIC no aprendizado do conteúdo matemático. Apresentaram suas opiniões inferindo que a infraestrutura nas escolas que estudaram, em termos de tecnologias, possui deficiências e que muitos professores não possuem conhecimento suficiente de informática que possibilitem ensinar tirando proveito das tecnologias digitais.

5. Considerações Finais

Nesta pesquisa investigamos como acadêmicos do primeiro ano de cursos de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública paranaense tiveram contato com práticas educativas que fizeram o uso de TDIC em aulas de matemática durante sua Educação Básica, segundo opiniões, afirmações e relatos dos próprios acadêmicos.

Foi possível constatar que seus professores da Educação Básica utilizaram TDIC como jogos no laboratório, trabalhos em planilhas do MS-Excel, atividades com o leitor de *QR Code*, vídeos em televisão, entre outros, na maioria das vezes de maneira incipiente em relação às potencialidades oferecidas pelas atuais tecnologias.

Identificamos que o número de acadêmicos que, ao menos em algum momento, foram ensinados por qualquer tipo de tecnologia digital naquele período escolar (14) foi aquém dos que não fizeram essa aproximação (57). Embora esses 57 jamais tenham entrado em contato com as TDIC em sua Educação Básica, eles acreditam que seu uso é vantajoso para o aluno e, como futuros docentes, são favoráveis ao uso dessas tecnologias para o ensino de Matemática.

Esta pesquisa, bem como as de Menezes (2012) e Löbler, Pretto e Bolzan (2013), que investigaram o uso de tecnologias sob o olhar do estudante, nos permitiu constatar, pela opinião dos alunos, que o uso de tecnologias digitais para o ensino de Matemática proporciona benefícios aos estudantes, tais como os indicados por 11 dos 14 sujeitos que tiveram aulas com as TDIC.

Outro questionamento foi a respeito dos pontos negativos em se utilizar tecnologias digitais para o ensino de Matemática. Das poucas respostas que recebemos para essa questão (8), todas estavam vinculadas à má qualidade dos equipamentos e a sua insuficiência nas escolas. Em nosso ponto de vista, essas fragilidades não estão relacionadas, diretamente, a pontos negativos em se utilizar tecnologias digitais para o ensino de Matemática, mas a problemas reativos à infraestrutura de informática, como poucos equipamentos, dispositivos danificados ou falta de investimentos e manutenção.

Por estarmos nos referindo essencialmente a escolas públicas, a responsabilidade recai sob o Estado, ao qual cabe o ônus pela inclusão e obtenção de equipamentos, além da manutenção dos que já estão nas escolas. Para sanar tais défices, torna-se necessário maiores investimentos em

equipamentos tecnológicos nas escolas e nas universidades para que os professores tenham os dispositivos em mãos para utilizá-los em suas práticas educativas, desde a Educação Básica até as pós-graduações *stricto sensu* em instituições públicas.

Salientamos que pesquisas como esta, realizadas com sujeitos que são diretamente afetados pelo uso dessas ferramentas em sala de aula, permitem observar que os recursos tecnológicos, apesar de severas dificuldades de investimentos do Estado, promovem aos estudantes a compreensão da Matemática. Permitem desmistificar a ideia, que alguns possuem, de que a Matemática é abstrata e que, para muitos conteúdos, não há relação entre o conteúdo trabalhado em sala e o cotidiano do aluno.

Com essa perspectiva, incentivamos que os docentes façam uso de práticas educativas utilizando as TDIC a fim de proporcionar a seus alunos aulas mais interativas e dinâmicas, para que cada vez mais esses estudantes possam ser levados a compreender a Matemática e ver que suas aplicações não se limitam apenas à resolução de exercícios e figuras abstratas, atribuindo assim um significado ao que estão aprendendo.

Apesar de os 14 sujeitos que utilizaram TDIC em suas aulas de matemática relatarem que seus professores possuíam algumas dificuldades em utilizar as ferramentas tecnológicas, aquelas aulas proporcionaram experiências agradáveis, que os ajudaram a compreender melhor o conteúdo e tornaram as aulas mais atrativas e dinâmicas, indo ao encontro do que é posto por Bittar (2011).

Conforme retratado nas respostas, as dificuldades apresentadas pelos docentes eram, em sua maioria, relativas à falta de conhecimento para uso e instalação dos equipamentos que estavam utilizando. Isso nos permite conjecturar que eles não tiveram em sua formação inicial disciplinas que os ensinassem, na prática, a instalar ou utilizar de maneira pedagógica esses recursos para instruir seus futuros alunos.

Complementarmente, analisamos a ementa das disciplinas voltadas ao uso de tecnologias digitais. Verificamos que apenas um dos *campi* que participou de nossa pesquisa, possuía alguma disciplina voltada ao uso pedagógico das TDIC, e não apenas ao conhecimento tecnológico sem imbricação com o ensino, como nos demais *campi*. Consequentemente, os demais cursos, naquele momento, não estavam capacitando seus futuros docentes para usar pedagogicamente as tecnologias digitais.

Um efeito cascata é proveniente dessa ausência de preparo do professor em formação inicial, resultando, por consequência, pelos fatores já apresentados, que o docente não utilize as TDIC em suas práticas educativas. Seja por estarem em fim de carreira, por não terem interesse em adentrar à zona de risco (BORBA; PENTEADO, 2012) ou por não terem formação que contemple o uso de tecnologias.

Como resultado, a maioria dos investigados (57) alegou não ter utilizado ferramentas tecnológicas na Educação Básica por problemas relativos à falta de conhecimento do professor, acarretando aulas predominantemente tradicionais.

Diante das deficiências em termos das dificuldades docentes e/ou falta de conhecimento expostas na primeira categoria e na última subcategoria, alertamos para a necessidade de inserção ou fortalecimento, por parte dos

responsáveis pela formação inicial de professores, de disciplinas que capacitem os futuros docentes para o uso pedagógico das TDIC.

O ideal é que essas disciplinas não se limitem apenas a fornecer conhecimento técnico na área de informática ou informações teóricas a respeito de seu uso pedagógico, mas com práticas no uso de recursos digitais, incluindo o preparo e simulação de aulas em laboratórios de informática ou utilizando dispositivos móveis, de modo a propiciar que os futuros professores possam contribuir para a educação de seus alunos, ao longo de suas carreiras, tirando proveito dos instrumentos TDIC existentes na contemporaneidade e, com eles, elaborando suas práticas educativas.

Desse modo, este texto contempla um retrato a respeito de como práticas educativas emergentes, com o uso pedagógico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, foram adotadas por professores de matemática ao longo da Educação Básica e os motivos pelos quais elas se constituem desafios e deixaram de fazer parte das práticas educativas, considerando a opinião de seus alunos.

Esse retrato da Educação Básica adveio das análises do exposto por futuros professores, que recém iniciaram sua caminhada no mundo da licenciatura e, além de responderem às questões postas, efetuaram reflexões a respeito de suas possíveis futuras carreiras.

Referências

ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins *et al.* Propostas de metodologias ativas usando tecnologias digitais e ferramentas metacognitivas para assistir no processo de ensino e aprendizagem: **Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma**, Venezuela, 40(1), 204-220, mai. 2019. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/748/744>. Acesso em: ago. 2020.

AMORIM, Myrna Cecília Martins dos Santos *et al.* Aprendizagem e Jogos: diálogo com alunos do ensino médio-técnico. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, 41(1) 91-115, jan. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edreal/v41n1/2175-6236-edreal-41-01-00091.pdf>. Acesso em: out. 2020.

ANTUNES, Victor Hugo Ricco Bone; CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves. Tecnologias da Informação e Comunicação: Um Diagnóstico acerca de seu uso por docentes de Matemática. **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 19, p. 80-92, 2018. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/EMR-RS/article/view/1596/1070>. Acesso em: 12 fev. 2020.

BAIRRAL, Marcelo A. As TIC e a Licenciatura em Matemática: em defesa de um currículo focado em processos. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, São Paulo, v. 6, n. 1, 2013. Disponível em: <http://periodicos.uniban.br/index.php?journal=JIEEM&page=article&op=view&path%5B%5D=311&path%5B%5D=352>. Acesso em: out. 2020.

BITTAR, Marilena. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. **Educar em Revista**,

Curitiba, n. Especial (1), 157-171, 2011. Editora UFPR. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/nse1/11.pdf>. Acesso em: out. 2020.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Mariam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2012.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. Programa Nacional de Informática na Educação**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura/Banco Interamericano de Desenvolvimento, 1997.

BUENO, Carolina Soares; SANTOS, Luciane Mulazani dos. O uso de tecnologia nos anos iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva da alfabetização matemática. Simpósio Educação Matemática em Debate, Joinville, SC, 136-148, 2014, **Anais [...]**. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/matematica/article/view/4746>. Acesso em: out. 2020.

CARNEIRO, Reginaldo Fernando; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. As Concepções de Professores de Matemática em Início de Carreira sobre as Contribuições da Formação Inicial para a Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação. **Bolema**, Rio Claro, 23(36), 775-800, 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4040/3278>. Acesso em: out. 2020.

COSTA, Vinícius Vieira; MEDEIROS, Miguel Araújo. Concepções de professores do Ensino Médio sobre a internet. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis, SP. **Anais...** Florianópolis. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1003.pdf>. Acesso em: out. 2020.

FELCHER, Carla Denize Ott; PINTO, Ana Cristina; FOLMER, Vanderlei. Tendências em Tecnologias digitais no Ensino da Matemática Reveladas no EBRAPEM. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n. 2, 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/download/39080/pdf>. Acesso em: jan. 2021.

FONSECA, Elias Antônio Almeida d; BARRÉRE, Eduardo. Possibilidades e desafios na utilização e seleção de TDIC para o ensino de Matemática em escolas públicas. In: VI Congresso Internacional de ensino de Matemática, 6. Canoas, RS. **Anais...** Canoas: ULBRA, 2013. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/1343/568>. Acesso em: set. 2020.

LÖBLER, Mauri Leodir; PRETTO, Diego; BOLZAN, Larissa Medianeira. Percepção dos Alunos a respeito da Inclusão de Tecnologias Digitais no Ensino Público. CINTED – UFRG. **Novas Tecnologias na educação**, 11(3), 1-10, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/viewFile/44429/28141>. Acesso em: set. 2020.

MENEZES, Natércia do Céu Andrade Pesqueira. Motivação de alunos com e sem utilização das TIC em sala de aula. 2012. **Dissertação** (Mestrado em Inovação Ciência e Tecnologia) - Universidade Portocalense, Porto, Portugal. 2012. Disponível em: <http://repositorio.uportu.pt/xmlui/handle/11328/516>. Acesso em: out. 2020.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Revista Ciência e Educação**, 9(2), 191-211, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>. Acesso em: set. 2020.

NOGUEIRA, Luana Karinne da Costa *et al.* Formação de professores e tecnologias da informação e comunicação – TIC: uma relação necessária para o uso de recursos tecnológicos na educação. In: X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância, 10., 2013, Belém, PA. **Anais...** Belém: UNIREDE, 2013. CD-ROM.

PAIVA, Natália Moraes Nolêto de; COSTA, Johnatan da Silva. A influência da tecnologia na infância: desenvolvimento ou ameaça? *Psicologia.PT – O portal dos psicólogos*, 2015. Disponível em: <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0839.pdf>. Acesso em: out. 2020.

PARANÁ. **Paraná digital: tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas paranaenses.** Secretaria de Estado da Educação. Curitiba: SEED/PR, 2010.

SANT'ANA, Claudinei de Camargo; AMARAL, Rúbia Barcelos; BORBA, Marcelo de Carvalho. O uso de *softwares* na prática profissional do professor de matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 03, ago. 2012. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v18n03/v18n03a03.pdf>. Acesso em: out. 2020.

SCHLÜNZEN Junior, Klaus. Formação docente, gestão e tecnologias: desafios para a escola. **Gestão Escolar - Gestão da Informação**, Presidente Prudente, 4, 15-22, 2013. Disponível em: https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/65945/1/u1_d30_v4_t01.pdf. Acesso em: ago. 2020.

SILVA, Raquel Silveira da; GAUTÉRIO, Vanda Leci Bueno. Práticas Multidisciplinares: Atividades Lúdicas e Tecnologia Digital aliada ao estudo de Artes e Geometria. **RELACult - Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 5, n. 4, 2019. Disponível em: <https://www.claec.org/periodicos/index.php/relacult/article/download/1253/920>. Acesso em: jan. 2021.

SILVA, Raquel Silveira da; NOVELLO, Tanise Paula. O uso das tecnologias digitais no ensinar matemática: recursos, percepções e desafios. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 6, n. 4, 2020. Disponível em: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/download/1733/1159>. Acesso em: jan. 2021.

SOUZA, Isabel Maria Amorim de; SOUZA, Luciana Virgília Amorim de. O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola. **Revista Fórum Identidades**, Itabaiana: GEPIADDE, 8(4), 127-142, 2010. Disponível em: <http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/08/USO-DA-TECNOLOGIA.pdf>. Acesso em: set. 2020.

Contribuição dos autores

Autor 1: efetuou a elaboração do instrumento de coleta de dados, efetuou a coleta de dados, organizou os dados para as análises, teve participação ativa interpretação dos dados e nas discussões dos resultados.

Autor 2: efetuou a elaboração do instrumento de coleta de dados, teve participação ativa na concepção das análises, na interpretação dos dados e nas discussões dos resultados.

Enviado em: 27/outubro/2020 | Aprovado em: 16/janeiro/2021