



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa - PROPEP
Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências
Curso de Mestrado Profissional

**A INTEGRAÇÃO DO *MOBILE LEARNING*
COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA
DE PROFESSORES POLIVALENTES**

DAIANA CARLA AMORIM DE SOUZA



PPGEC
Programa de Pós-Graduação
em Ensino das Ciências

Duque de Caxias
Janeiro/2023

**A INTEGRAÇÃO DO *MOBILE LEARNING*
COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES POLIVALENTES**

DAIANA CARLA AMORIM DE SOUZA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino das Ciências na Educação Básica

Orientador(a)
Dr(a). Rosilaine de Fátima Wardenski
Prof(a). Adjunto(a)
Programa de Pós-Graduação em
Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio

CATALOGAÇÃO NA FONTE UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

S729a

Souza, Daiana Carla Amorim de.

A integração do *mobile learning* como ferramenta pedagógica na
formação continuada de professores polivalentes / Daiana Carla Amorim de
Souza. – Duque de Caxias, RJ: UNIGRANRIO, 2023.

128 p. il.

Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica). -
UNIGRANRIO. Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades. Rio
de Janeiro, 2023.

Orientadora: Rosilaine de Fátima Wardenski.

1. *Mobile learning*. 2. Interdisciplinaridade. 3. Ciências. 4. Matemática. 5
Formação. 6. Continuada. 7. Professores. 8. Polivalentes. I. Wardenski,
Rosilaine de Fátima. II. Título. III. Unigranrio.

CDD – 372.3

DAIANA CARLA AMORIM DE SOUZA

**A INTEGRAÇÃO DO MOBILE LEARNING
COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES POLIVALENTES**


Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Educação Básica (PPGEC) da Universidade do Grande Rio como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Aprovada em 24 de janeiro de 2023, por:

Prof. Dra. Rosilaine de Fátima Wardenski (Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

Profa. Dra. Giseli Capaci Rodrigues
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

Profa. Dra. Eline das Flores Victer
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

Documento assinado digitalmente
 GEIDE ROSA COELHO
Data: 24/01/2023 19:02:00-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Geide Rosa Coelho
Programa de Pós-graduação em Ensino de Física (PPGEnFIS)
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

“Não é possível refazer este país, democratizá-lo, humanizá-lo, torná-lo sério, com adolescentes brincando de matar gente, ofendendo a vida, destruindo o sonho, inviabilizando o amor. Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.” (Paulo Freire)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que não somente me guardaram e educaram como também incentivaram e permitiram a conclusão deste curso.

À minha orientadora pela atenção, motivação, paciência, colaboração e competência.

A todos os professores que contribuíram de maneira significativa para minha formação.

Aos meus amigos que sempre acreditaram no meu potencial e com os quais descobri a vocação para o magistério.

À minha namorada Vanessa Rodrigues de Lima pelo incentivo, paciência e compreensão.

Aos meus alunos, que me estimulam, diariamente, a melhorar minha prática e dão sentido à minha profissão.

Daiana Carla Amorim de Souza. **A integração do *mobile learning* como ferramenta pedagógica na formação continuada de professores polivalentes. 2023.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2023.

RESUMO

Considerando o atual contexto de disseminação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e as necessidades de ensino remoto trazidas pela pandemia, é importante que os professores consigam introduzir esses recursos em suas práticas educativas. Assim, é preciso pensar também a formação docente para a integração das TDIC (RAGONI, 2020) e, por isso, cada vez mais a formação continuada de professores tem sido objeto de investigação, acompanhada da construção e do desenvolvimento de iniciativas formativas. Diante disso, o principal objetivo do estudo é desenvolver e analisar os resultados de um curso de formação para professores polivalentes da rede municipal do Rio de Janeiro, voltado a integração do *m-learning* e do trabalho interdisciplinar em sala de aula. A presente pesquisa gerou um produto educacional que consiste em um curso de formação continuada para professores formados em Matemática ou Biologia, mas que atuam de forma polivalente, ministrando aulas das duas disciplinas. Este curso foi aplicado em uma escola municipal, denominada Ginásio Olímpico Carioca, e os participantes produziram e aplicaram em suas turmas planos de aula interdisciplinares, que balizaram as discussões coletivas acerca da abordagem interdisciplinar, polivalência e tecnologias educacionais, para um ensino/aprendizagem mais atraente aos alunos. Para elaborar os planos de aula, os docentes receberam suporte e orientação, além de materiais de apoio, incluindo seis planos de aula interdisciplinares baseados nas metodologias ativas com o auxílio das tecnologias educacionais, por exemplo. Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário para traçar o perfil do educador, aplicado a três professores participantes do curso e, como método de análise de dados, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (TORRES et al., 2008; MORAES; GALIAZZI, 2006). Como metodologia de avaliação do produto educacional (o curso), os planos de aula construídos pelos professores foram analisados buscando compreender as estratégias didáticas escolhidas e como se deu a integração das tecnologias. Também foram realizadas entrevistas finais com os participantes, a fim de propiciar a análise de dois momentos: o desenvolvimento da atividade e as percepções sobre o processo de adaptação e implementação da atividade em sala de aula por parte dos docentes. Essas entrevistas foram analisadas *a posteriori*, também com base na ATD, e foram identificadas sete unidades temáticas e vinte e quatro categorias. Nos resultados *a priori*, houve relatos de dificuldade em integrar as TDIC por inabilidade, ou não souberam explicar as metodologias ativas e a forma como poderiam ser introduzidas no planejamento pedagógico. Entretanto, ao final do curso, analisados os planos de aula, foi percebido que alguns passos foram dados no sentido de mostrar que o conhecimento não é fragmentado, estabelecendo relações de proximidade e possibilitando que os alunos possam questionar determinadas certezas. Além disso, a integração das TDIC nas práticas pedagógicas dos participantes surgiu como forma de criar possibilidades de interação dos alunos com o conhecimento, com as próprias tecnologias, com os professores e com seus pares.

Palavras-chave: *Mobile learning*. Interdisciplinaridade nas Ciências e Matemática. Formação Continuada de professores polivalentes.

Daiana Carla Amorim de Souza. **The integration of mobile learning as a pedagogical tool in the continuing education of polyvalent teachers.** 2023. Dissertation (Master). Postgraduate Program in Science Teaching – University of Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2023.

ABSTRACT

Considering the current context of dissemination of Digital Information and Communication Technologies (TDIC) and the remote teaching needs brought by the pandemic, it is important that teachers can introduce these resources into their educational practices. Thus, it is also necessary to think about teacher training for the integration of TDIC (RAGONI, 2020) and, therefore, more and more the continuing training of teachers has been the object of research, accompanied by the construction and development of training initiatives. Therefore, the main objective of the study is to develop and analyze the results of a training course for multipurpose teachers of the municipal network of Rio de Janeiro, aimed at the integration of m-learning and interdisciplinary work in the classroom. This research generated an educational product that consists of a continuing education course for teachers trained in Mathematics or Biology, but who work in a multipurpose way, teaching classes of both disciplines. This course was applied in a municipal school, called The Carioca Olympic Gymnasium, and the participants produced and applied in their classes interdisciplinary lesson plans, which guided the collective discussions about the interdisciplinary approach, polyvalence, and educational technologies, for a more attractive teaching/learning to students. To elaborate the lesson plans, the teachers received support and guidance, in addition to support materials, including six interdisciplinary lesson plans based on active methodologies with the help of educational technologies, for example. For data collection, a questionnaire was used to trace the profile of the educator, applied to three teachers participating in the course and, as a method of data analysis, discursive textual analysis was used (TORRES et al., 2008; MARTIN; GALIAZZI, 2006). As a methodology for evaluating the educational product (the course), the lesson plans constructed by the teachers were analyzed to understand the didactic strategies chosen and how the technologies were integrated. Final interviews were also conducted with the participants, to provide the analysis of two moments: the development of the activity and the perceptions about the process of adaptation and implementation of the activity in the classroom by the teachers. These interviews were *analyzed a posteriori*, also based on the ATD, and seven thematic units and twenty-four categories were identified. In the *a priori results*, there were reports of difficulty in integrating the TDIC so of disability, or they did not know how to explain the active methodologies and how they could be introduced in pedagogical planning. However, at the end of the course, analyzing the lesson plans, it was perceived that some steps were taken to show that knowledge is not fragmented, establishing proximity relationships, and allowing students to question certain certainties. In addition, the integration of TDIC in the pedagogical practices of the participants emerged to create possibilities for students to interact with knowledge, with their own technologies, with teachers and with their peers.

Keywords: Mobile learning. Interdisciplinarity in Science and Mathematics. Continuing education of multipurpose teachers.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
AO	Objeto de Aprendizagem
App	Aplicativo
ATD	Análise Textual Discursiva
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
EaD	Ensino à Distância
<i>e-learning</i>	<i>Eletronic Learning</i>
EUA	Estados Unidos da América
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDERIO	Índice de Desenvolvimento da Educação do Município do Rio de Janeiro
MEC	Ministério da Educação
<i>m-learning</i>	Mobile Learning
NTIC	Novas Tecnologias da Informação e Comunicação
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TDMs	Tecnologias Digitais Móveis
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TIMS	Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio

LISTA DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Cartaz A Matemática na Covid-19 I	84
Ilustração 2 - Cartaz A Matemática na Covid-19 II.....	84
Ilustração 3 - Cartaz A Matemática na Covid-19 III	85
Ilustração 4 - Cartaz A Matemática na Covid-19 IV.....	85

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Cronograma do curso	99
---	----

APRESENTAÇÃO

Iniciei o curso de licenciatura em Matemática em 2005, na Universidade Estácio de Sá, tendo bolsa integral cedida pelo PROUNI (Programa Universidade Para Todos). Durante minha graduação, participei de diversos cursos de extensão e seminários: Curso de Aperfeiçoamento Para Professores de Matemática (IMPA – 2005 e 2007), Equações Diferenciais (UNESA – 2006), Access (UNESA – 2007), 31º Encontro do Projeto Fundão (UFRJ – 2007), Extensão Universitária em Aperfeiçoamento Para Professores da Rede Estadual (IMPA – 2008), Seminário Comemorativo dos 25 anos do Projeto Fundão (UFRJ – 2008).

Formei-me em 2008 e iniciei, em 2009, uma especialização lato sensu em Matemática para o Ensino Básico na Universidade Castelo Branco, tendo concluído no ano seguinte. Ainda em 2009, ingressei na Prefeitura do Rio de Janeiro e no Governo do Estado como professora regente de Matemática. Nos anos de 2010 a 2012, atuei como professora polivalente, na Prefeitura do Rio de Janeiro, das seguintes disciplinas: Matemática, Português, História, Geografia, Ciências, Artes e Língua Inglesa, no Projeto Autonomia Carioca (Acelera 3), que consistiu em um projeto de nivelamento voltado para alunos de 7º a 9º ano que se encontram fora da faixa etária adequada para essas turmas.

Investi na formação continuada, participando dos eventos: Extensão Universitária em Fundamentos e Práticas da Mediação Pedagógica do Telecurso (Fundação Roberto Marinho – 2010), 1º Seminário Internacional de Educação Matemática SME – 2011), 32º Encontro do Projeto Fundão (UFRJ – 2011), Curso de Aperfeiçoamento para Professores de Matemática (IMPA – 2011), Extensão Universitária em Álgebra: pensar, calcular, comunicar... (UFRJ – 2011), Extensão Universitária em Aceleração 3 do Telecurso (Fundação Roberto Marinho- 2011 e 2012) e 1º Encontro Projeto Fundão e TV Escola (UFRJ – 2013).

De 2013 até os dias de hoje, atuo como professora polivalente de Matemática e Ciências em um Ginásio Olímpico Carioca¹. Tendo formação apenas em Matemática, atuar na área de Ciências vem sendo um desafio desde então. As poucas formações que eram oferecidas no início do ano letivo, não davam subsídios para o

¹ O GEO surgiu com o objetivo de integrar formação acadêmica, esportiva e cidadã e, para isso, oferece ensino integral, treinamento esportivo diário (além da educação física curricular) e disciplinas como Projeto de Vida, Estudo Dirigido e disciplinas eletivas (além das disciplinas regulares).

enfrentamento dos problemas e desafios diários. A polivalência traz uma responsabilidade, dedicação e um estudo maior, tira da zona de conforto. Entretanto, a insegurança e a inexperiência podem diminuir a qualidade das aulas em comparação àquelas ministradas por um especialista da área. Em 2015, concluí uma especialização lato sensu em Gestão Educacional Integrada no ISEAC, visando a possibilidade futura de ocupar um cargo de direção escolar, e iniciei uma segunda graduação em Ciências Atuariais na Universidade Estadual do Rio de Janeiro, que foi interrompida em 2016.

Na minha segunda especialização, comecei a pesquisar sobre as inovações tecnológicas na educação. Ingressei no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica, da UNIGRANRIO, em 2020, para dar continuidade à pesquisa na área supracitada por perceber sua importância principalmente no período da pandemia, quando foi percebida a necessidade de maior investimento tecnológico na Educação,

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 CONCEITOS INICIAIS	22
2.2 MOBILE LEARNING	26
2.2.1 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação	33
2.2.2 Ensino Híbrido e Ensino Remoto	38
2.3 METODOLOGIAS ATIVAS E ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NAS CIÊNCIAS E NA MATEMÁTICA	43
2.4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES POLIVALENTES	54
2.4.1 Polivalência	55
2.4.2 Formação continuada de professores polivalentes para a integração do <i>m-learning</i>	58
2.4.2.1 Formação de Professores Polivalentes para a integração de TDIC e para o <i>m-learning</i>	64
3. METODOLOGIA	67
3.1 CONTEXTO E SUJEITOS DO ESTUDO	68
3.2 MÉTODO DE COLETA DE DADOS	70
3.3 MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS	71
4. PRODUTO EDUCACIONAL	74
4.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	75
4.2. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	79
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	81
5.1 O PERFIL DOS PROFESSORES: PERCEPÇÕES SOBRE TECNOLOGIA EDUCACIONAL, INTERDISCIPLINARIDADE E POLIVALÊNCIA	81
5.2 OS PLANOS DE AULA DESENVOLVIDOS PELOS PROFESSORES: EM BUSCA DA INTERDISCIPLINARIDADE MEDIADA POR RECURSOS TECNOLÓGICOS	89

5.3 AS ENTREVISTAS FINAIS: CONTRIBUIÇÕES DO CURSO PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES POLIVALENTES	94
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
REFERÊNCIAS	105
ANEXOS	116
APÊNDICES	121

1. INTRODUÇÃO

Na literatura referente às áreas de Educação e Ensino, autores como Mastroianni e Oliveira (2017), Kenski (2003) e Ragoni (2020) apontam que é importante os professores integrarem recursos tecnológicos ao processo de ensino/aprendizagem. Mastroianni e Oliveira (2017) consideram que as tecnologias, em especial as mais atuais, podem facilitar, dependendo da maneira como integradas, a compreensão de dado assunto, promovendo o que Webber (2002, p.3) chamou de “democratização do saber”. Além de possibilitar novas formas de aprendizagens, por meio de “processos intensivos de interação, de integração e mesmo a imersão total do aprendiz em um ambiente de realidade virtual” (KENSKI, 2003, p.5).

Por serem muito disseminadas e pela necessidade do ensino remoto trazida pela pandemia, dominar e introduzir as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no planejamento de aula se tornou fundamental. A “interatividade, tarefas de casa, vídeos como artefato de ensino, entre outras possibilidades que as tecnologias proporcionam, são trazidas para esse novo contexto de uma educação no qual as pessoas estão distantes” (RAGONI, 2020, p.407).

É importante destacar que não se trata de colocar os dispositivos móveis enquanto a salvação para a educação, mas fazer uso de suas possibilidades interativas e colaborativas, as quais permitem aprendizagens múltiplas, a partir dos encaminhamentos direcionados pelos docentes, uma vez que estes têm papel fundamental para que haja uma imersão potencializadora de novos conhecimentos. (LUCENA; SANTOS; MOTA, 2020, p.323).

Nesse contexto, é preciso pensar também a formação docente para a integração das TDIC e, por isso, cada vez mais a formação continuada de professores tem sido colocada como uma necessidade por estes profissionais e deve se tornar cada vez mais objeto de investigação, acompanhada da construção e do desenvolvimento de iniciativas formativas (ALVES; ALVES; GRUTZMANN, 2020). Essa busca por atualização e inovação visa romper com o tradicional e ressignificar a maneira de dar aula, impulsionando “diferentes formas de comunicação, de leitura e de pesquisa, com vistas a fortalecer o processo de aprendizagem dos estudantes” (SONEGO; RODRIGUES; BEHAR, 2020, p.2). Apoiados pela literatura acerca da formação de professores (NÓVOA, 2007; SCHON, 2000; ZEICHNER, 2008), podemos afirmar que tal formação precisa estar situada nas necessidades específicas dos contextos em que os professores atuam.

Neste sentido, destacamos a docência polivalente, presente no Ginásio Olímpico Carioca (GEO). Em relação a ela os participantes do estudo relataram que com o tempo, foram ganhando experiência em determinados anos de escolaridade e maior confiança na execução do trabalho polivalente.

Apesar dos relatos positivos sobre o trabalho polivalente e do fato deste ser um facilitador para um trabalho com abordagem interdisciplinar, percebe-se dificuldade dos docentes em trabalharem desta forma. Fonseca (2017), ao registrar os depoimentos dos professores participantes de sua pesquisa, listou os desafios que estes encontravam ao trabalhar de forma polivalente. Dentre as dificuldades apontadas estava a sobrecarga em relação ao tempo, pois além de planejar, elaborar materiais, corrigir as atividades, fazer os lançamentos das notas e conceitos no sistema da Prefeitura, ainda precisavam “dar conta de diversas disciplinas” (p.111). Outro ponto destacado, foi a integração de recursos tecnológicos e apostilas como, o que a autora chamou de “muletas” (p.111). A fim de minimizar essas dificuldades apresentadas pelos professores polivalentes, foram pensados os objetivos do presente estudo.

Diante disso, destaca-se que o objetivo geral desta pesquisa é desenvolver e analisar os resultados de um curso de formação para professores polivalentes da rede municipal do Rio de Janeiro, voltado a integração do *m-learning* e do trabalho interdisciplinar em sala de aula. A pesquisa tem como objetivos específicos, conseqüentemente:

- i. analisar a resistência/aceitação de docentes na intenção da integração do *m-learning* durante as aulas, buscando compreender os desafios para a implementação;
- ii. implementar o curso e analisar a percepção dos docentes sobre as potencialidades educacionais das temáticas trabalhadas, tanto para a sua própria formação enquanto professores como para a aprendizagem dos alunos.

Na busca pelas respostas aos questionamentos iniciais deste estudo, traremos, no capítulo 2, a *Fundamentação teórica* que norteia a pesquisa, assim como a definição de *m-learning* mais pertinente para nossas discussões. Refletiremos sobre o papel e a importância das tecnologias educacionais no cenário da educação atual,

bem como o ensino híbrido e o ensino remoto enquanto modalidades que foram fundamentais durante a pandemia do COVID-19.

Diante do público-alvo escolhido para o desenvolvimento do curso, traremos a discussão sobre a abordagem interdisciplinar e a polivalência para o entendimento da formação docente para a integração do *m-learning* como metodologia facilitadora do ensino/aprendizagem.

No capítulo 3, de *Metodologia*, traremos a descrição dos sujeitos participantes e o contexto em que foram escolhidos. Já o método de coleta de dados e seus instrumentos serão apresentados para melhor compreensão de como foi pensado e construído o produto educacional.

Este *Produto Educacional* será descrito nas suas minúcias no capítulo 4, assim como o método para a análise dos dados produzidos após sua implementação. Como a metodologia de análise dos resultados escolhida foi a Análise Textual Discursiva (ATD), serão apresentadas as categorias com seus alinhamentos com a literatura.

O capítulo 5, *Resultados e discussões*, trará os resultados do estudo quanto ao perfil dos professores e suas percepções sobre a tecnologia educacional, a interdisciplinaridade e a polivalência. Além disso, serão discutidos os planos de aula desenvolvidos pelos docentes. Também serão discutidas, as contribuições do curso aplicado para a formação continuada de professores polivalentes.

Por fim, apresentamos as Considerações finais, analisando a problemática trazida pela pesquisa e seus desdobramentos. Refletiremos sobre a prática docente no contexto da polivalência e do trabalho pedagógico com abordagem interdisciplinar, mediados pela tecnologia educacional e pelas metodologias ativas, enquanto potencializadoras da prática educativa significativa e atual. Por fim faremos uma autorreflexão sobre o estudo e suas contribuições para a práxis.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao realizar uma busca na literatura utilizando as palavras-chave “polivalência”, “matemática e ciências” e “anos finais”, por meio de *sites* como *Google Acadêmico* e *Scielo*, foi percebido que pesquisas envolvendo polivalência e trabalho interdisciplinar entre Matemática e Ciências são, em sua grande maioria, voltadas para os anos iniciais, evidenciando a necessidade de um debate e um aprofundamento na discussão, devido à escassez de trabalhos voltados para a temática (OCAMPO; SANTOS, FOLMER, 2016).

Trabalhar de forma polivalente e interdisciplinar traz potencialidades e desafios específicos para a prática docente. Lima (2007) associa a polivalência à interdisciplinaridade, uma vez que conceitua o professor polivalente como aquele que consegue apreender e articular os conhecimentos básicos das diferentes áreas do conhecimento de forma interdisciplinar. No entanto, Melo (2016) defende que a palavra “polivalência” requer, além da formação, uma constante atualização docente, e que esta deve se dar de forma colaborativa, pois o sujeito constrói sua opinião motivado pelo outro, num processo reflexivo. Essa discussão também é encontrada na literatura, como podemos ver abaixo:

[...] Cada disciplina possui uma meta que só ela consegue desempenhar em termos de construção do conhecimento docente e discente. Dessa maneira, ao se adotar a polivalência, esses objetivos podem ser negados a um grande número de estudantes. (ROSA, 2015, p.16).

Ainda debatendo sobre a necessidade de contínua formação docente, uma temática que precisa ser discutida é a integração das tecnologias educacionais a favor do ensino/aprendizagem e como o professor se insere neste contexto. E para fundamentar a proposta do trabalho em questão, podemos nos basear na afirmativa de Kenski (2007, p.15) de que “tecnologia é poder”. E por que não usar esse poder para auxiliar o processo ensino/aprendizagem? Se integramos a tecnologia para a apreensão de novos conhecimentos, podemos usar os conhecimentos para aprender mais sobre as tecnologias. A Era da Informação rompeu as barreiras do tempo e do espaço, uma vez que podemos estudar sobre coisas e lugares onde o ser humano nunca esteve fisicamente, ou ainda, nos comunicarmos com pessoas de diferentes lugares do mundo, ao mesmo tempo, sem precisar sequer falar sua língua. Os

avanços tecnológicos vêm possibilitando novas formas de acesso às informações e interatividade, modificando as relações sociais e intrapessoais (KENSKI, 2007).

O papel da escola é fundamental nessa nova era, pois é ela quem irá formar os cidadãos para dar continuidade a esse desenvolvimento tecnológico e que ressignificarão o mundo no qual vivemos. Mas será que a educação brasileira está acompanhando as demandas que esse desenvolvimento tecnológico traz? Até que ponto as novas tecnologias contribuem para uma aprendizagem significativa²? De que maneira o professor se utiliza dessa tecnologia? Ele recebe suporte? Ele tem obtido os resultados esperados? Estes são alguns dos muitos questionamentos sobre a importância da tecnologia aliada à educação.

A velocidade de evolução da tecnologia exige uma atualização constante. Será que os cursos de licenciatura estão se atualizando? E os docentes que já atuam há algum tempo desde o ensino básico ao superior? Como é feita essa atualização? A formação continuada é extremamente importante para a manutenção e evolução da qualidade de ensino.

Se antes os livros e professores eram considerados (equivocadamente) como detentores de todo o conhecimento necessário, hoje esses conhecimentos estão disponíveis e podem ser acessados a todo momento também na internet, no entanto isso é diferente de produzir conhecimento. Como julgar quais as informações úteis e verdadeiras ao se pesquisar determinado assunto? Bauman (2015 apud SEGER e LUFT, 2016) relatou que a escola não pode pedir que os alunos apenas memorizem informações, memorizem fatos, especialmente numa época com acesso ao *Google*. O importante é desenvolver o pensamento crítico para saber distinguir o relevante do irrelevante. Dito isto, o papel do professor se complexifica e cabe a este também buscar novas metodologias para manter o foco no seu objetivo principal, que é o de guiar seus alunos no processo da aprendizagem para que se tornem cidadãos críticos e conscientes do seu papel no mundo.

²O conceito da aprendizagem significativa foi criado pelo psicólogo da educação **David Paul Ausubel** e proposto na obra *Psychology of Meaningful Verbal Learning: An Introduction to School Learning*, de 1963. De forma geral, ele aborda que, para o aluno aprender, é necessário que o conhecimento proposto faça sentido. Para isso, a informação não pode ser estranha, ou seja, ela deve ser ensinada relacionando-se com conceitos que o estudante já conhece.

A tecnologia poderia auxiliar nessa promoção? Ao invés de professores de disciplinas diferentes trabalharem o mesmo assunto de forma individual, por que não trabalhem juntos? Televisão, computador (com ou sem internet), *datashow* ou um simples *smartphone* (temos mais de um *smartphone* por habitante no Brasil, segundo dados da ANATEL, em 2022³) podem fazer toda a diferença nas aulas, inclusive nas com abordagem interdisciplinar. No entanto, “não basta usar a televisão ou computador, é preciso saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida.” (KENSKI, 2007, p.46). Por isso, um curso de formação continuada poderá auxiliar esses docentes na integração da tecnologia a favor do ensino/aprendizagem significativo, ou seja, capaz de produzir conhecimento de forma ampla e integrada, sem ignorar o que preconiza o currículo e as necessidades pedagógicas do aluno.

A integração do *m-learning* como ferramenta pedagógica é relativamente nova, principalmente no Brasil. No entanto, o assunto tem chamado a atenção de alguns pesquisadores que estão desenvolvendo e testando suas teorias acerca do assunto. Para Feitosa et al. (2020) e Rocha (2020), a pandemia de COVID-19 colocou todos os países do mundo em situação de emergência e alerta, implementando medidas de isolamento social e fechamento de escolas, sendo o âmbito escolar um espaço de grande risco de transmissão.

A utilização das aulas remotas proporcionou benefícios e desafios entre a população acadêmica, visto que essa ferramenta foi a única forma para dar continuidade ao período letivo, no entanto, há dificuldades como não ter acesso a internet, dificuldade para se concentrar durante as aulas e outros aspectos. (FEITOSA et al., 2020, p.166)

Muitas teorias já foram validadas em diferentes áreas e níveis educacionais (FRANCO et al, 2016; KURTZ, 2015; LIMA et al, 2015; DUTRA, BERVIAN e GULLICH, 2020; FEITOSA et al., 2020; CARMELO e GOMES, 2021). Esses estudos concluíram que a integração do *m-learning* contribuiu para a aprendizagem e a tornou mais interessante e motivadora para os alunos, tanto em espaços formais quanto informais, permitindo uma aprendizagem mais autônoma, coletiva e significativa.

2.1 CONCEITOS INICIAIS

³O quantitativo de *smartphones* não está diretamente relacionado à quantidade de pessoas da população que têm acesso ao aparelho e a internet.

O Ensino de Ciências (que deveria fazer parte do contexto das Ciências Humanas Aplicadas) deve investigar processos educativos na escola, com o intuito de alterar as práticas educativas (DELIZOICOV, 2004). É necessário planejar, implementar, descrever e avaliar uma mudança para que a prática possa ser modificada e ocorra o aprendizado, tanto sobre a prática quanto sobre a investigação, durante o processo (TRIPP, 2005). Kelly e Lesh (2000) acreditam que metodologias experimentais são o melhor caminho ao *insight* científico, uma vez que os pesquisadores são transportados para sistemas educacionais, salas de aula etc. (SANTOS; GRECA, 2013). Portanto, este estudo parte da promoção de um curso para professores polivalentes que, mesmo tendo formação acadêmica em apenas uma das disciplinas em questão, Matemática ou Ciências, atuam como professores de ambas as turmas do segundo segmento do Ensino Fundamental.

Fonseca (2017), em sua pesquisa sobre a docência polivalente, constatou que os professores se sentem inseguros ao ministrar uma disciplina diferente da formação inicial, além de demonstrarem dificuldades em trabalhar de forma interdisciplinar. Para Alves, Alves e Grutzmann (2020, p.209), “a formação continuada será importante para o desenvolvimento da carreira e para possibilitar estratégias de se trabalhar com as necessidades enfrentadas no exercício da profissão”. Já a abordagem interdisciplinar, para Souza e Fazenda (2017), é um meio de demonstrar as relações de proximidade entre os conhecimentos e que estes não são fragmentados e nem inquestionáveis.

Já para Silva (2015),

Integrar a tecnologia digital na escola com um dispositivo que o aluno está familiarizado no seu dia-a-dia, como o *smartphone*, pode vir a ser uma estratégia para quebra de barreiras e de distanciamento entre a vida escolar e a cotidiana, valorizando o conhecimento de mundo do educando. (SILVA, 2015 apud FERNANDES e BRASILEIRO, 2020, p.386).

Diante do exposto, este trabalho se desenvolveu com foco no Ginásio Olímpico Carioca (GEO). Nesse tipo de escola, os docentes trabalham em polivalência, existindo os professores de Exatas, que ministram as disciplinas de Ciências e Matemática (que incluem tanto professores formados em Matemática quanto em Ciências, denominados especialistas no contexto escolar), e os de Humanidades, responsáveis por ministrar História e Geografia (com formação em uma dessas duas áreas). Por escolha de cada unidade escolar, Língua Portuguesa pode ou não compor o bloco polivalente de Humanidades. Ou seja, a fim de acompanhar as mesmas turmas, os professores necessitam dar aulas de disciplinas para as quais eles não

foram formados, constituindo a polivalência. Destaca-se que, neste caso, a polivalência é implementada no segundo ciclo⁴ do ensino fundamental, o que a difere da polivalência normalmente encontrada entre professores de níveis escolares prévios, por estar relacionada à sua formação.

Na escola, campo dessa pesquisa, alguns docentes defendiam que a polivalência, por permitir passar um tempo maior com aluno, gerava aproximação/afetividade e possibilitava ter um olhar diferenciado, uma vez que era possível avaliar o aluno em mais de uma competência. Além disso, os planejamentos eram feitos coletivamente, mediados pelos especialistas na área, que davam suporte aos demais professores. Já outros questionavam a falta de formação na área e o pouco tempo de planejamento para preparar e ministrar uma aula para a qual não tiveram uma “formação completa”.

Diante disso, precisamos refletir sobre as potencialidades trazidas pela polivalência quando associadas ao trabalho interdisciplinar, assim como discutir sobre as tecnologias educacionais e suas potencialidades. De acordo com Martins (2018), o trabalho polivalente tem como base o desenvolvimento de uma política municipal de ensino focada na ampliação da jornada escolar, em que o docente atua nas escolas em tempo integral. Dessa forma, são feitas reflexões sobre o trabalho docente sob tal política, tendo em vista que esse contexto tem sido um desafio para os professores, que precisam ministrar aulas de disciplinas nas quais eles não são formados (BARRETO, 2017; MARTINS, 2018). Além disso, os GEO possuem diversas características que os diferenciam de outras escolas públicas cariocas, sendo criadas com o objetivo de constituir inovações para a melhoria do ensino (SANTANA, 2015).

Por outro lado, há diferentes visões tanto sobre o modelo de ensino dos GEO quanto sobre a polivalência e suas contribuições para a educação e a formação dos alunos, entre as quais podemos discutir algumas. Cruz, Ramos e Silva (2017) entendem que, na atualidade, a definição de polivalência e professor polivalente recebeu variadas interpretações diferentes do que se construiu ao longo da história mediante a atuação e formação docentes.

A noção de polivalência estaria associada a um sentido generalista e superficial de trato com os conteúdos curriculares, denotando uma relação economicista de relação “custo-benefício” sob a justificativa de se suprir o déficit de professores. (CRUZ, RAMOS; SILVA, 2017, p.1191)

⁴ O primeiro ciclo corresponde às séries iniciais, de 1º a 5º ano, enquanto o segundo ciclo compreende as séries finais, do 6º ao 9º ano.

Entretanto, para a Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro,

O argumento para o recurso de professores polivalentes se alicerça na possibilidade de maior proximidade entre alunos e professores, dada a maior carga horária de permanência dos professores em sala de aula. (FONSECA, 2017, p.109)

Tais discussões nos ajudam a pensar a prática do professor polivalente, com suas potencialidades e desafios e, conseqüentemente, a formação docente nesse contexto. Para Alves, Alves e Grutzmann (2020), a professoralidade, entendida como um processo gradual e constante de construção dos saberes docentes, se dá a partir da escolha pela profissão e se consolida ao longo dos anos. Da mesma forma, muitos professores polivalentes desenvolvem sua professoralidade e polivalência no exercício da profissão, não havendo uma receita ou fórmula que determine seu sucesso.

Para que ocorra essa transformação tão profunda da prática docente (licenciatura específica em polivalência), deveria-se articular projetos profundos de formação continuada que dimensionasse o educador como construtor do saber, e não dinâmicas aligeiradas do tipo “capacitação”. (ROSA, 2015. p.17, grifo do autor).

Na escola onde foi realizada essa pesquisa que partiu da aplicação do produto educacional, a polivalência foi motivo para a saída de muitos professores, fosse voluntariamente (por não terem se adaptado ou não concordarem com a metodologia), fosse por decisão da direção (por não ter conseguido afinar seu trabalho com o coletivo). Entretanto, isso não comprometeu a qualidade e a evolução da escola, segundo os resultados do IDEB⁵ e IDERio⁶, indicadores muito valorizados pela rede, que apresentam crescimento anual.

Dentre os vários aspectos do decreto de criação do programa relacionado ao GEO estão a formação continuada do professor na metodologia do GEO e a integração de plataforma de aulas digitais. Quanto às formações, foram oferecidas em 2017 e 2018 para todos os GEO (fora das unidades escolares), e nos demais anos aconteceram durante uma semana, na própria escola, mediadas pela equipe diretiva. O conteúdo destas formações, por muitas vezes, não trouxe novidades ou discussões relevantes para aqueles que já integravam o projeto.

⁵ IDEB: 5,5 (2015); 5,7 (2017); 6,3 (2019); 5,5 (2021).

⁶ IDERio: 6,2 (2013); 6,5 (2014); 7,2 (2015). O IDERio deixou de ser medido em 2016.

As plataformas de aulas digitais sugeridas pela Prefeitura do Rio de Janeiro são o Educopédia e o Multirio, pouco utilizadas na escola, embora haja infraestrutura para tal. Assim sendo, fica evidente a necessidade de investimento em formação continuada mais significativa para o professor polivalente do GEO, a fim de complementar a proposta inicial e potencializar o trabalho que vem sendo realizado. Portanto, focamos na área de tecnologias educacionais para melhor integração, não só das plataformas de aulas digitais, mas também dos recursos tecnológicos que a infraestrutura da escola permite que explorem.

Todas as questões levantadas são relevantes e necessitam de discussão, visto que a formação continuada precisa subsidiar o professor no planejamento de aulas de acordo com os recursos disponíveis, para que não gere exclusão e para que ele seja capaz de assumir o papel de orientador, condutor pelos caminhos da aprendizagem, a fim de que o aluno se sinta assistido a todo o momento e não se perca durante a atividade.

Para compreendermos melhor as potencialidades trazidas pelas tecnologias educacionais para o professor polivalente que explora a abordagem interdisciplinar, discutiremos a seguir o *m-learning* como estratégia de ensino/aprendizagem que, quando associado a diferentes metodologias ativas, pode ser uma ferramenta em potencial para auxiliar docentes e alunos.

2.2 MOBILE-LEARNING

Esta seção apresentará as possibilidades da integração das TDIC, especialmente do *smartphone*, mesmo que este não tenha sido idealizado para fins educacionais. Também discutirá suas potencialidades e seus desafios. Sendo um deles as divergências de opiniões entre professores sobre a integração da tecnologia educacional, mesmo diante da Lei de Diretrizes e Bases nº 94 de 1996 que valida a importância da sua integração. Mostrará que a TDIC não é o único caminho para um ensino/aprendizagem significativo, mas que a pandemia do COVID-19 evidenciou sua extrema importância. Embora sejam muitos os conceitos de *m-learning* dados por diferentes autores (Bege e Muilenburg, 2013; O'Malley et al., 2003; Fonseca, 2013; Silva, Oliveira e Bolfe, 2013 apud Souza, Murta e Leite, 2016; Moura, 2010; Starr, 2007; Kulkulsa-Hulme e Traxler, 2005; Saccol et al., 2007), todos os referenciais trazidos nesta pesquisa concordam com seu caráter móvel e ubíquo na busca de

autonomia e motivação para os alunos. Ainda mostrará os resultados e reflexões trazidos por algumas pesquisas na área.

Em suas subseções, mostrará o contexto histórico-social em que as TDIC surgem e seus impactos na escola e para os docentes. Por fim, discutirá as contribuições trazidas pelo ensino remoto e ensino híbrido para a educação, especialmente diante da pandemia do COVID-19, refletindo como se deu o “novo normal” para professores e alunos em meio ao caos. Esta pesquisa traz o *m-learning* como uma ferramenta que, associada a diferentes metodologias pode auxiliar o professor polivalente na busca de uma abordagem interdisciplinar.

O celular é o aparelho eletrônico individual com alcance incalculável na população mundial. De acordo com a Anatel⁷, existiam cerca de 259 milhões de celulares em novembro de 2022, com uma média de 1,205 celular por pessoa.

Os dispositivos móveis, em especial os celulares, vêm se popularizando ao longo dos últimos vinte anos, tornando-se mais baratos e, portanto, mais acessíveis a maioria da população brasileira. Sua ubiquidade, assim como a experiência com as TDIC trazidas pelos alunos, precisa ser considerada e usada em favor do ensino/aprendizagem (LUCENA, 2016). A esse fato é atribuída a facilidade de acesso e aquisição, que viabiliza a ampliação de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades, não somente ligadas ao dispositivo, mas estendida a outras áreas. Por meio de um *smartphone*, é possível realizar transações bancárias, enviar documentos, realizar procedimentos como transferências de titularidade de contas de consumo, aprender outras línguas, fazer cursos variados, dentre uma infinidade de possibilidades (SACCOL et al, 2007).

Em termos educacionais, Martins e Gouveia (2019) afirmam que, embora possua limitações, como bateria com duração menor em relação a outros aparelhos eletrônicos, tela menor do que os televisores e necessidade de conexão com a internet para determinadas atividades, por exemplo, esta é uma ferramenta que pode auxiliar na busca de uma aprendizagem significativa. A colocação destes autores está em concordância com a Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996) que defende o valor da integração pedagógica de tecnologias digitais na Educação Básica de caráter público e gratuito.

⁷ Dados retirados de <https://www.teleco.com.br/ncel.asp> em 25 de novembro de 2022.

No entanto, equipar as salas de aula com aparelhos tecnológicos e internet não é suficiente para garantir o cumprimento da legislação em questão, nem tampouco garante qualidade das aulas mediadas pela integração das TDIC (TORI, 2017). Para isso, é de fundamental importância que os docentes recebam a devida formação, não somente para o domínio de técnicas e ferramentas tecnológicas, mas para saber também como usá-las para fins pedagógicos, mesclando com outras metodologias e explorando suas potencialidades.

Dispositivos móveis: dispositivos computacionais móveis – sendo os telefones celulares seus principais representantes –, sempre menores e mais poderosos que os modelos anteriores, estão chegando às mãos de uma parcela cada vez maior de estudantes, para os quais utilizar essa tecnologia é tão natural quanto respirar; não há como os educadores ignorarem essa tendência; talvez estaremos em breve pedindo a nossos alunos que liguem seus celulares em vez de desligá-los. (TORI, 2017, p.21).

Conceituar o *m-learning* tem sido difícil até entre os estudiosos. Bege e Muilenburg (2013) não acreditam haver uma definição exata sobre o tema. O'Malley et al. (2003) acreditam ser qualquer tipo de aprendizagem que o aluno consegue construir, não estando em um local fixo, fazendo uso de Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio (TIMS). Para Fonseca (2013, p.266), são “dispositivos comunicacionais, móveis, convergentes, portáteis e multimídias, que representam um conjunto de alternativas que podem ser exploradas também para a aprendizagem”. Silva, Oliveira e Bolfe (2013 apud Souza; Murta; Leite, 2016, p.4) acreditam ser caracterizado “pelo uso das tecnologias dos novos recursos dos *smartphones* e das redes *wi-fi* e 4G, que propiciam portabilidade, interatividade, sensibilidade ao contexto, conectividade e individualidade, e sinalizam como condição favorável para que os educadores pesquisem e desenvolvam abordagens de ensino que incluam aplicações destes dispositivos na escola.”

Segundo Froberg et al (2009) ainda não existe um entendimento comum sobre o conceito de *m-learning*. Há mais ou menos uma correlação com termos como *wireless*, ubiquidade, aprendizagem pervasiva ou nômade, porém nenhum desses termos sozinhos representa plenamente o conceito de *m-learning*. Situações de confusão acerca de termos e conceitos são típicas de disciplinas emergentes. (FROBERG et al., 2009 apud MULBERT; PEREIRA, 2011, p.2, grifo do autor).

Para Moura (2010), a integração do *m-learning* é um tema relativamente novo, que surgiu nos anos 1990, principalmente na Europa e EUA, e passou por três fases: centrada no dispositivo, centrada na aprendizagem fora da sala de aula e centrada na

mobilidade do aluno. O *m-learning* (traduzido para o português como “aprendizagem móvel”) é uma modalidade ou evolução do *e-learning* baseada em tecnologias móveis (mais especificamente as sem fio, como os celulares). É um sistema educacional que consiste em um novo conceito de ensino/aprendizagem, dada a portabilidade, multifuncionalidade e conectividade constante permitida pelos aparelhos celulares. Essas funcionalidades permitem ao aluno acessar uma “janela para o mundo”, conectando-se a diversos conteúdos e se relacionando com diferentes pessoas do mundo todo. O *m-learning* (aprendizagem móvel) permite que as pessoas aprendam em diferentes locais, otimizando seu tempo.

Em uma perspectiva semelhante, para Starr (2007) e Kulkulsa-Hulme e Traxler (2005), o *m-learning* é um tipo de aprendizagem que utiliza a mobilidade das tecnologias digitais de forma ubíqua (em qualquer lugar e a qualquer momento) e disruptiva (rompendo com os paradigmas atuais).

M-learning se refere a processos de ensino e de aprendizagem que ocorrem, necessariamente, apoiados pelo uso de TICS, envolvendo a mobilidade de atores humanos que podem estar fisicamente/geograficamente distantes de outros atores e também de espaços físicos formais de educação, tais como salas de aula, salas de treinamento/formação/qualificação ou local de trabalho. (SACCOL et al., 2007, p.2, grifo do autor).

A *Mobile Wireless Information and Communication Technology* (MWICT) nos permite permanecer conectados de forma ubíqua. O conceito de ubiquidade que iremos utilizar é o mesmo usado por Rosa e Caldeira (2018, p.1082), que a define como “o estado entre, por toda parte, em qualquer lugar e a qualquer momento”. De acordo com Pelgrum (2014), o *m-learning* possui três níveis de mobilidade: em que o aluno se move pouco ou nada (baixando aplicativos, criando conteúdos variados, acessando à internet etc.), apenas se move (realizando atividades colaborativas) e se move de forma integrada com o dispositivo e a aprendizagem (veiculando os recursos da *Web 2.0*, tendo acesso, gerando e compartilhando conteúdos). Esta última está de acordo com um dos benefícios do *m-learning* apontado pela UNESCO (2014), de “garantir que o aprendizado dentro e fora da sala de aula seja solidário” (GUNTER; BRAGA, 2018, p.10). A constante inovação tecnológica, no entanto, não garante a inovação que a educação espera. A inovação virá a partir da integração e do significado dado à tecnologia no contexto educacional.

O *m-learning* contribui para que o aluno tenha motivação e autonomia sobre sua aprendizagem, possa acessar informações enquanto se move, aprenda sobre

conteúdos de seu interesse em espaços informais e tenha *feedbacks* constantes sobre sua aprendizagem. Em relação ao professor, focar na formação inicial e continuada é importante para orientar e capacitar o docente quanto à integração do *m-learning* na busca por transformação e melhoria da aprendizagem (BRAGA; GOMES; MARTINS, 2017). O *m-learning* possibilita uma aprendizagem pervasiva e ubíqua, em que o aluno usa a tecnologia para promover uma aprendizagem relevante e significativa (NAU; BORGES, 2017). O foco principal do *m-learning* não é a tecnologia em si, mas a mobilidade atrelada à aprendizagem.

O uso de TIMS para *m-learning* pode ocorrer em diferentes contextos, não somente físicos, mas sociais. Esses contextos incluem diferentes formações culturais, situações e estados-de-espírito (*moods*), graus de proximidade e de reconhecimento mútuo entre as pessoas, entre outros fatores. (SACCOL, 2007, p.3).

O Brasil vem tentando inserir o *m-learning* e está começando a ter resultados positivos, tanto na implementação no Ensino Superior quanto no Básico. No Ensino Superior, a pesquisa de Feitosa et al. (2020), sobre a importância das TDIC no período pandêmico, com foco nos benefícios e enfrentamentos diante do distanciamento social, mostrou que as TDIC impediram a descontinuidade dos conteúdos antes ministrados presencialmente, possibilitando um retorno ao ensino presencial com segurança e menores brechas na aprendizagem, embora os estudantes tenham enfrentado dificuldades como: falta de um ambiente propício para estudo, necessidade de automotivação e concentração, exclusão digital ocasionada pela desigualdade social (falta de aparelhos digitais e/ou internet) e baixa qualidade oferecida pelas empresas quanto ao fornecimento de internet.

Na pesquisa de Franco et al. (2016), realizada numa escola pública de Ensino Médio, foi criado um grupo pelo aplicativo *WhatsApp*, no qual os alunos “trocavam mensagens, informações, disponibilizavam imagens, músicas, vídeos, etc.” (p.579). Quando finalizado o trabalho, muitos alunos permaneceram no grupo, interessados em dar continuidade às atividades do Laboratório de Informática. A pesquisa envolveu um curso de formação continuada para professores da escola, que, voluntariamente, participaram das atividades com os alunos, oferecendo suporte, planejamento e criando avaliações durante todo o processo. A autora concluiu que o *m-learning* é uma ferramenta útil, pelo fato do celular ser uma tecnologia “gratuita”, acessível aos alunos de diferentes classes sociais. No entanto, verificou-se que muitos professores ainda

relutam em utilizá-la, uma vez que não conseguem “vislumbrar o uso do celular para uma aprendizagem eficaz” (FRANCO et al., 2016).

Talvez por falta de capacitação (formação continuada), falta de tempo para planejamento ou por medo do novo. Mesmo que o uso do telefone celular seja proibido por lei e pela escola, ele pode se tornar um recurso pedagógico de grande importância no contexto escolar, mas não será de um dia para outro. Há ainda necessidade de se encorajar o processo de aprendizagem fora da sala de aula tradicional, visto que o uso desses recursos ainda está restrito, na maioria dos casos, ao espaço físico de uma sala de aula. (FRANCO et al., 2016, p.580).

Gouvêa e Pereira (2015) investigaram os entraves na implementação da metodologia *m-learning* como ferramenta pedagógica e propuseram estratégias para sua integração, como forma de acompanhar a evolução tecnológica e elevar a qualidade do ensino. Foram entrevistados oito professores do município de Gurupá/PA, que relataram que o *m-learning* oferece muitas possibilidades, sendo bastante útil. Entretanto, demonstraram preocupações, uma vez que a metodologia requer uma formação docente voltada para as tecnologias educacionais e uma conscientização/adaptação do aluno e da escola.

A utilização adequada do celular na sala de aula desperta uma expectativa diferente, por se tratar de uma questão que até o momento causa polêmica. A visão que a maioria tem em relação a esse uso precisa ser analisada por todos, não só os professores, mas também por parte dos governos, para que estes possam criar Políticas Públicas direcionadas a mais investimentos na inclusão digital através do celular também. (GOUVÊA; MENEZES, 2015, p.45).

Lima, Lima Neto e Castro Filho (2015), desenvolveram um projeto para trabalhar o tema sustentabilidade com alunos do Ensino Fundamental, onde estes utilizavam o *Google Drive* (pelo *notebook*) ou o *WhatsApp* (pelos seus *smartphones*). Para realizar a atividade de capturar fotos, os alunos escolheram utilizar os celulares (devido à melhor resolução das fotos e maior rapidez de acesso à câmera) e compartilhá-las pelo *WhatsApp* ou *Universal Serial Bus* (USB). A atividade foi realizada presencialmente e à distância, dando maior flexibilidade e independência aos envolvidos. Para os autores, “nesses momentos, a mobilidade física, tecnológica, socio interacional e conceitual foram exploradas” (p.829), pois os alunos vivenciaram o tema, construíram seu conhecimento relacionando o conteúdo à prática e, ainda, realizaram um trabalho colaborativo mediado pela integração das TDIC.

Os aplicativos utilizados oferecem vantagens para a aprendizagem, pois é possível trabalhar de forma colaborativa com diversos temas e conteúdos na autoria de materiais. Permitem o acompanhamento do professor e a

colaboração de outros usuários; o uso de diversos materiais digitais e o compartilhamento de informações e conhecimentos, ampliando assim o universo da aprendizagem. Portanto, é necessário conhecer e escolher ferramentas que possibilitem aos alunos realizar trabalhos colaborativos tanto de forma síncrona como assíncrona, estendendo os momentos de contato. (LIMA; LIMA NETO; CASTRO FILHO, 2015, p.832).

A pesquisa de Grande et al. (2017) investigou os desafios para o processo de ensino/aprendizagem e para a formação continuada de professores, ao adotar dispositivos móveis na educação. A investigação foi feita em uma turma de disciplina eletiva de diferentes cursos de licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e foi dividida em duas etapas: seleção de comentários de alunos expostos em fóruns e questionários e análise das “possibilidades de uso dos dispositivos móveis e os desafios quanto ao planejamento e implementação de atividades com os dispositivos móveis” (GRANDE et al., 2017, p.440). Como resultados, os participantes enfatizaram a importância e relevância da integração de dispositivos móveis para fins pedagógicos por sua versatilidade, motivação e mobilidade. Entretanto, apontaram algumas barreiras a serem transpostas, como a lei que proíbe o uso de aparelhos eletroeletrônicos na escola, a resistência de alguns professores em aceitar o novo, os analfabetos e excluídos digitais que necessitam de suporte e acesso, o mau uso das TDIC, a necessidade de capacitação docente no âmbito da tecnologia educacional etc. Os autores relataram que a introdução de TDIC nos cursos de licenciatura são insuficientes, minimizando seu potencial pedagógico, pois “isso faz com que, mesmo que os novos professores em formação tenham conhecimentos na parte tecnológica, muitas vezes não consigam transpor estes para a sala de aula e utilizar essas ferramentas para fins educacionais” (GRANDE et al., 2017, p.440).

Diaz e Garcia (2018) investigaram a integração do *m-learning* como suporte pedagógico para a formação continuada de professores que atuam no curso de pedagogia. Criaram e aplicaram questionários *survey*⁸ no início e no final do estudo, buscaram apoio em pesquisas já validadas, desenvolveram e validaram atividades baseadas nas respostas aos questionários aplicados inicialmente. Tiveram, dessa forma, como cerne da questão, que buscar e analisar ações e atividades importantes para o professor do Ensino Superior aplicar a metodologia *m-learning* para enriquecer

⁸ Segundo Santos (1999), é uma pesquisa que busca informação diretamente com um grupo de interesse a respeito dos dados que se deseja obter. Trata-se de um procedimento útil, especialmente em pesquisas exploratórias e descritivas.

suas aulas, utilizando recursos já conhecidos que, embora não tenham sido desenvolvidos para uso educativo, podem apoiar o ensino móvel, como o *WhatsApp*.

É importante refletir sobre a formação continuada dos professores, com a intenção de preparar ou aperfeiçoar as práticas docentes mediadas pelo uso das tecnologias, tanto em ambientes presenciais quanto híbridos. Acredita-se que a formação continuada docente com foco no uso das tecnologias móveis como ferramenta pedagógica tornara-se cada vez mais frequente. (DIAZ; GARCIA, 2018, p.6).

Resultou da pesquisa um curso de formação para professores que conscientizou os mesmos sobre a integração de celulares como estratégia educacional e permitiu que eles desenvolvessem novas competências voltadas para a metodologia *m-learning*, contribuindo para um ensino/aprendizagem mais efetivo, em diferentes contextos: presencial, EaD ou híbrido.

O *m-learning* é um tema novo, que está em constante evolução, entretanto, percebe-se um interesse crescente no meio educacional em criar metodologias para a implementação das TDIC.

O smartphone se torna “*smart*” “*phone*” pelo movimento em potência particular que carrega, pela promessa de horizontes que podem se abrir revelando outros horizontes. (ROSA; CALDEIRA, 2018, p.1078, grifo do autor).

2.2.1 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação

Pesquisas sobre a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm sido frequentes, nas últimas décadas, especialmente voltadas para a investigação das tecnologias educacionais, devido ao aumento crescente do seu uso e popularização do seu acesso (STEINERT; HARDOIM, 2017; CARMELO e GOMES, 2021). O seu potencial transformador e inovador atrai jovens em diferentes níveis de aprendizagem, resignificando a maneira de aprender e agregando novas culturas. Desde o início do século XXI, as tecnologias móveis (conectadas ou não à internet) vem revolucionando os mais variados setores.

Os tablets, notebooks, smartphones e outros dispositivos móveis têm possibilitado uma comunicação desprendida de lugares fixos e que utiliza diferentes linguagens e novos processos sociotécnicos próprios deste novo ambiente informacional e da cultura da mobilidade. (LUCENA, 2016, p.279, grifo do autor).

O setor educacional começou a investir na aquisição dessas tecnologias por volta de 1997. No entanto, as estatísticas revelam que esse investimento não tem

impactado significativamente na forma de ensinar/aprender (LUCENA, 2016), uma vez que adquirir tecnologias não significa integrá-las ao ensino. Ademais, aliada à integração das TDIC, deve haver uma adaptação nos currículos e espaços físicos das instituições de ensino para recebê-las, incentivo a pesquisas na área, além de ser oferecida formação continuada a professores e gestores (BRAGA; MARTINS, 2020).

A partir dessa problemática, e a fim de refletir sobre a integração das TDIC na educação, é necessário compreender as implicações de sua difusão na sociedade, de maneira geral. Lucena (2016) se fundamenta nos pensamentos de Castells (1999), que entende as tecnologias como fontes de produção de linguagens, quando devidamente apropriadas. A criação do rádio e da televisão são exemplos de como a tecnologia impactou a sociedade e transformou seu modo de pensar, de se comunicar e de se relacionar. A partir do desenvolvimento das tecnologias de comunicação, que passaram a produzir e disseminar conteúdos e informações padronizados a uma grande quantidade de pessoas de diferentes e distantes regiões, foi cunhado o termo “cultura de massa” (LUCENA, 2016). Essas massas são assim chamadas por compartilharem experiências semelhantes proporcionadas pelos diferentes meios de comunicação, independentemente de suas experiências pessoais.

Em contrapartida, temos o que Santaella (2007) classificou como “cultura do disponível e do transitório”, a cultura das mídias, que pressupõe que cada indivíduo tenha a liberdade de decidir qual material irá consumir, a maneira e o momento (LUCENA, 2016, p.281). Como exemplos da definição de tecnologias possibilitadoras da “cultura do disponível e do transitório”, temos como pioneiros a televisão a cabo, a fotocopiadora, o *walkman*, dentre muitos outros. Essa cultura das mídias é apontada por Santaella (2007) como intermediária, por fazer a transição entre a cultura das massas e a cultura digital, lembrando que todas as culturas ainda coexistem e estão em constante processo de construção (LUCENA, 2016, p.282).

Dentre as muitas culturas temos a cibercultura, que Lévy (1999) caracteriza como um “conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.” (LUCENA, 2016, p.282). A cibercultura democratizou a informação e o conhecimento, inicialmente com a microinformática e posteriormente com a popularização da internet (na década de 90). No entanto, apenas quando tivemos um computador conectado à internet é que pudemos dizer que houve um avanço coletivo no sentido real da democratização dos meios de comunicação e

produção de conhecimento. Em pleno século XXI, com os *softwares* sociais, as inteligências artificiais e todas as possibilidades oferecidas pela internet na palma da mão, vivemos o conceito de *Web 2.0*, que se caracteriza “por uma nova forma de pensar e de interagir entre os praticantes culturais, que estão cada vez mais voltados para produzir e publicar do que apenas para consumir informações” (LUCENA, 2016, p.283).

Com base na cultura da mobilidade, devido à sua ubiquidade e às variadas linguagens (oral, escrita, hipermídia), Rosa e Caldeira (2018, p.1075) questionam a não integração ou a integração deficitária das TDIC nas escolas: “a abordagem pedagógica é a tônica da dimensão pedagógica da Cyberformação, em que os processos de ensino são transformados pela tecnologia incorporada no movimento estabelecido”.

Segundo Gunter e Braga (2018), identificar os recursos a serem utilizados pedagogicamente nem sempre é uma tarefa fácil, pois as ferramentas estão sendo ressignificadas a todo o momento e nem sempre sua escolha se torna óbvia. Como exemplo, temos as redes sociais, que não foram criadas para serem usadas como ambiente de aprendizagem, mas há um movimento para que passem a ser, pois é onde o aluno está.

A implantação de diferentes recursos de ensino e aprendizagem enquanto nos movemos em diferentes lugares, e a qualquer momento, não é particularmente inovadora, uma vez que já usamos diferentes tecnologias móveis como jogos, brinquedos, livros e *notebooks* de forma semelhante. (GUNTER; BRAGA, 2018, p.7-8, grifo do autor).

Outra tarefa nada fácil é mostrar as potencialidades das tecnologias educacionais para os profissionais que ainda resistem em acolhê-las em seus planejamentos de aula. Para Melo e Carvalho (2014), há uma cultura de resistência envolvendo professores e gestores que enxergam a TDIC, em especial, o celular, como prejudicial e/ou um distraidor das aulas. Esse fato está relacionado a uma formação superior tradicional em que a integração das tecnologias como motivadoras e parte do processo de ensino/aprendizagem não é comum (MORAN et al., 2000).

Talvez os professores e gestores não precisem travar uma permanente batalha com os maus usos dos smartphones em sala de aula, mas planejar, disciplinar e orientar seus usos para que todos – mestres e aprendizes – tirem proveito dessa tecnologia, de suas possibilidades em prol da aprendizagem. (CARMELO; GOMES, 2021, p.14).

Uma vez que as demandas por novas formas de pensar e interagir vêm se apresentando, principalmente nas últimas décadas, o papel da escola precisa ser repensado. O que e como ensinar para uma sociedade hiper conectada com recursos quase infinitos que cabem no bolso?

O trabalho com as TIC na educação potencializa a produção de saberes construídos de forma coletiva e colaborativa, utilizando as redes sociodigitais. Essas redes são formadas por sujeitos que se comunicam, interagem, relacionam-se e desenvolvem produções colaborativas nos ambientes virtuais; ou seja, que estão imersos na cultura digital e na cultura da mobilidade. (LUCENA, 2016, p.287).

Apesar de muitos professores buscarem novas informações e metodologias para crescerem enquanto profissionais e, ao mesmo tempo, estimularem seus alunos a aprender, estes vêm sofrendo uma pressão da sociedade que é refletida no ambiente de trabalho para a integração das TDIC, uma vez que muitos conteúdos trabalhados no ensino básico e mesmo na licenciatura podem não atender às exigências de um mundo mais voltado para a tecnologia. Até mesmo a teoria aprendida nas poucas cadeiras voltadas para as TDIC que tiveram no ensino superior se distancia da dinâmica de sala de aula, não estando de acordo com as necessidades da sociedade digital, demonstrando necessidade de uma reestruturação do ensino (KURTZ, 2016).

Na sociedade atual, em constante atualização e reciclagem, as pessoas nunca se encontram plenamente “formadas”. Ao contrário, o processo dinâmico de interações cotidianas com novas informações coloca-as em estado de permanentes aprendizagens. (KENSKI, 2003, p.7, grifo do autor).

Esta fala de Kenski reforça a necessidade de formação continuada por parte dos docentes, uma vez que estes estão em constante construção, desconstrução e reconstrução dos saberes. Nesse processo, aprender e reaprender com as tecnologias educacionais se torna urgente. Para Ribeiro e Vieira (2018, p.8), as TDIC são “viabilizadoras dos processos de ensino e aprendizagem; facilitadoras da interação com os demais professores e suas práticas; e promovedoras do acesso a informações em horários e locais variados”. Também possibilita uma aproximação maior na relação professor/aluno, mais estímulo, avaliação mais qualitativa e, conseqüentemente, melhor acompanhamento do processo de aprendizagem.

Além disso, a integração tecnológica em ambientes educacionais pode facilitar, a alunos e professores, lidar com a grande quantidade de informações que a difusão tecnológica tem gerado. De acordo com Ribeiro e Vieira (2018), é preciso estimular a competência em acessar informações relevantes ou o modo de usá-las. O caminho para filtrar as informações pertinentes e transformá-las em conhecimentos deve ser orientado pelos professores. No entanto, para alcançar a aprendizagem, os alunos precisam, primeiramente, de vontade e, posteriormente, de dedicação e paciência, pois cada um aprende no seu tempo. É papel do professor respeitar o tempo de aprendizagem do aluno e compreender que cada um dispõe de acesso (a livros, internet, dispositivos móveis, jornal, televisão etc.) e tempo dedicado a estudo/informações diferentes.

Para isso, é preciso focar nos alunos e nas relações com eles estabelecidas: humanas (uma vez que são carregados de sentimentos), individuais (já que são seres ímpares) e sociais (por sofrerem influência do meio e o influenciarem). Tais relações passam a interferir diretamente no trabalho do professor, que não tem controle sobre os resultados alcançados por todos os alunos e precisa administrar o organismo vivo que é a sala de aula e tudo que lá acontece.

Outro fator que impacta o trabalho docente é a maneira do aluno se informar, se comunicar e se relacionar com as coisas e pessoas que o cercam. Em relação às TDIC, é papel do professor saber introduzi-las de acordo com a habilidade que se deseja desenvolver, as necessidades dos alunos, de preferência de forma interdisciplinar e promovendo troca e reflexão entre os colegas de diferentes disciplinas (SOUZA; FAZENDA, 2017). Cursos de formação na área, além de viabilizar novas experiências e aprendizagens, permitirão aplicar na prática os conhecimentos adquiridos e aprofundados, independentemente de como cada indivíduo se apropria das informações recebidas. Para Teixeira e Marim (2021), pensar a integração das TDIC em contextos educacionais inclui muitas vezes repensar o trabalho docente e a forma de abordagem dos conteúdos com os alunos.

Entretanto, muitas vezes mudanças trazem receios, e os professores que se mantêm relutantes em acompanhar os avanços tecnológicos, frequentemente, têm a visão de que as TDIC irão distrair mais do que beneficiar o aluno (STEINERT; HARDOIM, 2017). Ou ainda que as desigualdades sociais irão impactar ainda mais o ensino/aprendizagem, uma vez que nem todos os alunos possuem aparelhos celulares conectados (RAGONI, 2020; FEITOSA et al., 2020).

O que precisa estar claro é que a integração das TDIC não irá solucionar todas as dificuldades da educação acumuladas durante décadas, mas, associada a outras metodologias, pode proporcionar um ensino/aprendizagem mais colaborativo, dinâmico e inovador. Independentemente da pressão exercida pelo mercado e pela sociedade em “informatizar” as instituições de ensino, a formação continuada se torna o cerne do processo, pois é essencial que o professor seja preparado para usar as ferramentas pedagogicamente associadas, e que estas atendam às necessidades dos alunos, incentivando-os a serem autônomos para decidirem onde, quando e como querem aprender.

2.2.2 Ensino híbrido e Ensino remoto

Em tempos de pandemia, os professores precisaram reinventar a maneira de ensinar/aprender.

Os docentes buscavam conhecimentos para terem mais segurança em suas atuações profissionais: didáticas, tecnológicas, funcionais, emocionais, dentre outras. Diante do cenário imposto pela pandemia, nunca os professores precisaram aprender tanto em tão pouco tempo. (ROCHA, 2020, p.1).

Desde a Portaria nº 343, de 17 de março de 2020⁹, os professores vêm se reconstruindo e se adaptando ao novo cenário da educação atual (SANTOS JÚNIOR; MONTEIRO, 2020). Alguns docentes já se adaptaram à virtualização das aulas, mas ainda não receberam formação suficiente para usarem as TDIC de maneira significativa e adequada aos seus objetivos de ensino.

Para Bento, Lencastre e Pereira (2016), existem dois tipos de professores: aquele que se apoia nos obstáculos e resiste às mudanças e o que descobre a aprendizagem como ferramenta transformadora dos seus saberes. Este modo de usar as tecnologias na educação faz com que alguns docentes desacreditem dos inúmeros benefícios que a tecnologia pode trazer associada à educação e, colabora com o grupo daqueles que têm aversão às TDIC sem ao menos conhecê-las e experimentá-las. No entanto esta é uma questão mais ampla, pois está relacionada ao desprestígio

⁹Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19.

da profissão, a falta de políticas públicas voltadas à formação continuada e ao fornecimento de equipamentos aos professores, etc.

Em 2020 e 2021, períodos de maximização dos efeitos da pandemia e de busca de soluções, os recursos utilizados pelos professores (aula online, live e outros) procuraram minimizar os impactos do isolamento social, visto que os envolvidos puderam se comunicar com colegas, professores e outros amigos mesmo que virtualmente. A escola é um espaço não só de aprendizagem, mas de relações sociais importantes para o desenvolvimento de crianças, jovens e adultos. Apesar de não substituir o tête-à-tête, esses recursos colaboraram para a manutenção das relações já existentes (FEITOSA et al., 2020).

Para Tori (2017), as principais universidades brasileiras detêm os mais importantes núcleos de pesquisa voltados para a sociedade em rede, com características próprias da internet brasileira. Com isso, o ensino/aprendizagem mediado pelas TDIC tem crescido, encontrando mais espaço no meio educacional formal e fomentando a produção discente em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), gerando impactos não somente no ensino superior como também no ensino básico, uma vez que os novos professores que vem se formando têm mais acesso à tecnologia educacional e compreende melhor sua importância e suas potencialidades. Além disso, a pandemia de COVID-19 tem estimulado uma “adoção” emergencial de métodos típicos dessa modalidade de ensino, incluindo os recursos tecnológicos adequados e, por isso, pode se tornar uma janela de oportunidades para uso da tecnologia no âmbito educacional” (MOREIRA et al., 2020).

Diante desse cenário, o ensino híbrido merece ser discutido e servir de objeto de reflexão, a fim de apoiar os professores durante os desafios encontrados no caminho. Como definição de ensino híbrido, podemos nos apoiar em Allen e Seaman (2010):

O ensino é considerado presencial quando a quantidade de conteúdo on-line está entre 0 (zero) e 29%. Para ser Ensino Híbrido, consideram que uma proporção substancial do conteúdo deve ser entregue on-line, aproximadamente, 30% a 79%. Já no ensino a distância, mais de 80% do conteúdo deve ser disponibilizado on-line (ALLEN; SEAMAN, 2010 apud BARCELOS; BATISTA, 2019, p.62, grifo do autor).

De acordo com Cruz (2018), a afetividade é fundamental para que ocorra a aprendizagem significativa, embora não seja o único elemento para tal. Diante do ensino híbrido, existe uma preocupação de que essa afetividade se perca ou ainda

não se estabeleça de forma adequada, por causa do distanciamento físico das atividades assíncronas. Segundo Rocha (2020), esta modalidade de ensino não substitui as relações humanas, apenas sugere uma nova possibilidade de interação e relacionamento com as possibilidades de combinar ferramentas a fim de facilitar a aprendizagem de diferentes formas e com níveis diferentes de proximidade. Durante o cenário pandêmico, professores utilizaram esta modalidade de ensino para manterem os laços dos alunos com a escola. Devemos considerar que o aluno estar presente fisicamente não garante que está presente psicologicamente. As tecnologias interativas têm como objetivo encurtar distâncias na aprendizagem.

A aprendizagem a distância passou a se utilizar intensamente da tecnologia eletrônica como forma de aproximação, o que fomentou o surgimento e a evolução de ferramentas de comunicação, de autoria e de gerenciamento de cursos, bem como de técnicas e métodos, tanto para a criação, o desenvolvimento e o planejamento, como para o oferecimento de atividades virtuais de aprendizagem. (TORI, 2017, p.28).

Os benefícios apontados por Tori (2017) e Feitosa et al. (2020) de aulas *online* são: possibilidade de participar de algumas aulas sem a necessidade de deslocamento físico, promovendo uma economia de tempo e até mesmo de dinheiro (gasto com transporte, alimentação, material impresso etc.). Outro ponto é a comodidade, pois algumas tarefas podem ser realizadas em casa onde podem dispor de uma gama maior de recursos disponíveis: livros, revistas, televisão, dispositivos móveis, computador de mesa, dentre outros), numa cafeteria, em algum intervalo no trabalho, no transporte público e em espaços informais. Mas é importante pensar nas desigualdades sociais e econômicas do Brasil, especialmente evidenciada neste momento de pandemia

Outros benefícios são: interatividade, hipertextualidade e conectividade; além da possibilidade de trazer o sentimento de telepresença, caso os alunos sejam estimulados a trabalhar em conjunto, em um processo colaborativo de aprendizagem, para alcançar um objetivo único. Os estudantes se tornam responsáveis pela própria aprendizagem sem que, no entanto, se prescindia do trabalho dos professores. Observa-se que a relação de dependência se altera, pois o aluno é estimulado a se assumir o protagonismo em seu processo de aprendizagem.

No entanto, esse formato de ensino traz novos desafios aos professores. Lançar mão das tecnologias interativas é ressignificar a maneira de ensinar/aprender em tempos que se faz necessário buscar novas metodologias que possibilitem a

aprendizagem significativa. Com a crescente inserção do AVA e demais recursos tecnológicos educacionais (que geram custos altos em comparação com outros recursos), os objetos de aprendizagem vêm ganhando espaço. Objetos de Aprendizagem (OA) são materiais digitais como: imagens, animações, textos, vídeos, aplicativos, páginas da *web*, dentre outros, que podem ser acessados, inclusive, por meio de dispositivos móveis. “Em todas essas tendências há em comum as tecnologias interativas e a busca por redução de distâncias na educação” (TORI, 2017, p.22).

As tecnologias interativas, como multimídia, hipermídia, jogos e realidade virtual, possuem grande potencial para aplicações na área educacional, que vão da apresentação de conteúdos multimídia interativos à intermediação entre aluno e professor – ou entre aluno e aluno, ou entre aluno e conteúdo – via videoconferência, chat ou outros meios interativos de comunicação eletrônica. (TORI, 2017, p.20).

Recursos virtuais oferecem interatividade, enquanto o professor consegue identificar as dificuldades dos alunos e oferecer-lhes suporte *in time*. Entretanto, em aulas à distância pode ser mais complicado manter o aluno estimulado e ativo. Portanto, devemos discutir sobre o ensino híbrido que, ao defender que se mesclam as atividades presenciais e à distância (BACICH et al, 2015), pode ajudar a manter os alunos mais motivados e engajados.

Em 2020 e 2021, os professores foram basicamente forçados a uma modalidade que mesclava atividades presenciais e à distância por meio da virtualização das atividades escolares, o que foi denominado de “ensino remoto”, que consistiu em uma prática corrida e improvisada, feita para minimizar os impactos do COVID-19 na educação brasileira. É quando o professor não tem o domínio da técnica necessária para fazer um planejamento diferenciado, usando os recursos tecnológicos disponíveis, que atenda às particularidades de cada aluno.

Na tentativa de se adaptar ao “novo normal”, o Governo do Estado orientou que os professores utilizassem o *Google Classroom* para dar continuidades às aulas. No entanto, nem todos os professores e alunos possuem aparelhos eletrônicos (computador, celular, tablet etc.) ou acesso à internet de qualidade, o que tem gerado a exclusão educacional de muitos alunos (SANTOS JUNIOR; MONTEIRO, 2020). Já a Prefeitura do Rio de Janeiro procurou implementar o *Microsoft Teams*, pois esta ferramenta não necessita de internet e pode ser acessada de um simples celular.

Independentemente da TDIC escolhida, as diferentes instituições de ensino se empenharam para minimizar as desconstruções sociais causadas pelo distanciamento social, enquanto se adaptam às novas formas de ensinar/aprender, de forma segura (FEITOSA et al., 2020) e mantendo o vínculo do aluno com a escola.

Dessa maneira, pode-se pensar o ensino híbrido tanto como uma forma de auxiliar os professores em sua adaptação a esse período quanto para estimular que o aprendizado vivenciado possa ser aproveitado no futuro. Já que a educação nunca mais será a mesma. Bacich et al. (2015) acreditam que a educação do futuro, aquela que irá alcançar uma aprendizagem efetiva e significativa, será o Ensino Híbrido. Além disso:

A educação sempre foi misturada ou híbrida, pois sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos. Com o advento da mobilidade e a conectividade esse aspecto tornou-se muito mais perceptível, amplo e profundo, configurando um ecossistema mais aberto e criativo. (STEINERT; HARDOIM, 2017, p.95).

Rosa e Caldeira (2018) afirmam que o ensino *online* está pautado em duas vertentes: a sustentada (que combina ensino online e tradicional) e a disruptiva (que rejeita o tradicional, focando apenas na adaptabilidade, acessibilidade e conveniência que o *online* oferece). Christensen, Horn e Staker (2013) apontam três modelos didáticos associados ao ensino híbrido ou sustentado, baseados no modelo rotacional: a Rotação por Estações, o Laboratório Rotacional e a Sala de Aula Invertida; e apresentam o passo a passo para reconhecimento do processo híbrido no ensino, são eles: verificar a existência tanto da nova quanto da antiga tecnologia, atender às demandas dos usuários já fidelizados, buscar ocupar o espaço da tecnologia antiga e perceber que é mais intuitivo o uso das inovações disruptivas do que híbridas (STEINERT; HARDOIM, 2017).

Considerando que a integração dos recursos tecnológicos em si não garante mudanças nas práticas de ensino-aprendizagem, é importante pensar essas diferenças na fase de transição que os professores vivenciaram na parte mais aguda da pandemia de COVID 19. De acordo com Moreira et al. (2020), muitos docentes começaram a gravar videoaulas, a adotar sistemas de videoconferências e plataformas de aprendizagem. No entanto, concordamos com os autores que, “na maioria dos casos, estas tecnologias foram e estão sendo utilizadas numa perspectiva

meramente instrumental, reduzindo as metodologias e as práticas a um ensino apenas transmissivo” (p.2).

Na tentativa de mudanças na práxis, devemos debater o papel das metodologias ativas em consonância com a abordagem interdisciplinar para apoiar a implementação das TDIC e romper com o “ensino apenas transmissivo” apontado por Moreira et al. (2020, p.2).

2.3 METODOLOGIAS ATIVAS E ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NAS CIÊNCIAS E NA MATEMÁTICA

Nesta seção, procuramos definir os conceitos de metodologias ativas e de interdisciplinaridade. As metodologias ativas buscam romper com o ensino tradicional, estimulando a participação ativa dos estudantes, valorizando e utilizando seus pontos de vista, vivências e saberes como base para a aprendizagem (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017; SEBOLD et al., 2010; PAIVA et al., 2016).

Metodologias ativas de ensino-aprendizagem são conceituadas como um meio que possibilita o aprender a aprender, centrando-se nos princípios da pedagogia interativa, crítica e reflexiva. (SEBOLD et al., 2010, p.754).

Para Oliveira, Marques e Schreck (2017) as metodologias ativas são indispensáveis “para a construção do conhecimento libertador que proponha a emancipação e a autonomia dos sujeitos educativos” (p.682).

Paiva et al. (2016) apontam como benefícios trazidos pelas metodologias ativas: “rompimento com o modelo tradicional; desenvolvimento da autonomia do aluno; exercício do trabalho em equipe; integração entre teoria e prática; desenvolvimento de visão crítica da realidade; e uso de avaliação formativa” (p.151).

Os princípios que fundamentam as metodologias ativas são: autonomia, reflexão, problematização da realidade, trabalho em equipe, inovação, professor como mediador e aluno no centro da aprendizagem (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Como exemplos de metodologias ativas, apresentamos: i. aprendizagem baseada em problemas (cujo objetivo é propor problemas aos estudantes para que estes encontrem uma solução); ii. aprendizagem baseada em projetos (utilizam-se as competências e habilidades dos alunos para o desenvolvimento de projetos); iii. sala de aula invertida (metodologia na qual o aluno tem acesso aos conteúdos antes de

frequentar a sala de aula e o professor atua como mediador da aprendizagem); iv. ensino híbrido (mescla atividades presenciais e *online*); v. seminário (estimula uma reflexão aprofundada em grupo e abre espaço para construção coletiva de saberes); dentre outras (BRITO; COELHO; PINTO, 2014; VALENTE, 2014; PAIVA et al., 2016).

Esta pesquisa traz o conceito de interdisciplinaridade, tendo em vista o potencial da polivalência para a integração entre conhecimentos específicos de diferentes campos de atividades, como também abordar suas implicações para a formação de professores e como as metodologias ativas contribuem para potencializar o trabalho interdisciplinar e, conseqüentemente, o ensino/aprendizagem (SOUSA; COELHO, 2020).

Para iniciar, abordaremos a definição de disciplina, já que, para Fazenda (2008), ambos os conceitos estão diretamente relacionados. Para esse autor, as disciplinas escolares se referem “às noções, finalidades, habilidades e técnicas que objetivam facilitar o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração” (p. 5).

Por sua vez, Lavaqui e Batista (2007) entendem por disciplina, o “conjunto específico de conhecimentos com suas próprias características sobre o plano do ensino, da formação dos mecanismos, dos métodos, das matérias” (p. 2).

Analisando essas definições, percebemos como as disciplinas são consideradas importantes para os contextos e instituições educacionais, como escolas, tendo em vista que elas são responsáveis pela disseminação de conhecimento. A educação, nesse sentido, seria o “processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando a sua melhor integração individual e social” (FERREIRA, 1999), sendo a escola um espaço para compartilhar conhecimentos a serem utilizados no dia a dia dos alunos.

Dessa forma, a interdisciplinaridade é “uma interação existente entre duas ou mais disciplinas” (FAZENDA, 2008, p.2), com a necessidade de “integrar, articular e trabalhar em conjunto” (LAGO, ARAÚJO e SILVA, 2015, p. 5), capaz de “quebrar a rigidez dos compartimentos em que se encontram isoladas as disciplinas dos currículos escolares” (PIRES, 1998, p.5).

Esse conceito e suas implicações começaram a ser debatidos no final da década de 1970, quando movimentos estudantis da Europa e América Latina levantaram críticas à organização do currículo das universidades, à sua importância

para a sociedade e à dissociação entre teoria e prática. (FOLLARI, 1995b apud PIRES, 1998, p. 5).

Essas discussões se intensificaram no meio acadêmico, que destacava as formas de apresentação dos conteúdos (FAZENDA, 2008). Em resposta, as instituições iniciaram um movimento de mudanças na estrutura dos cursos e em seus currículos, inserindo a interdisciplinaridade “para promover a superação da superespecialização e da desarticulação teoria e prática, como alternativa à disciplinaridade” (PIRES, 1998, p.5).

Desde então, existem opiniões distintas sobre a disciplinaridade e a interdisciplinaridade (PIRES, 1998). Apesar disso, percebemos que, há algumas décadas, diversos autores defendem ações e abordagens que rompem com as fronteiras disciplinares, como Pires (1998) e Guerra et al. (1998), por exemplo.

Para tais defesas, eles têm como base dados e reflexões sobre a organização histórica dos currículos escolares, que, de acordo com Pires (1998), é influenciada pela organização do trabalho, suas demandas e exigências. Guerra et al. (1998, p.2) ressalta que há um “dilema entre a formação técnica (formação para o trabalho) e a generalista (humanista, propedêutica)” que não foi superado e que se repete ao longo da História, numa alternância de preferência entre os acadêmicos (KUENZER, 1988 apud GUERRA et al., 1998, p.2). Ele defende que tal dilema não se sustenta, uma vez que “a técnica (e embutida nela a ciência) não se opõe ao humanismo” (p. 2) e que ambas são “parte da cultura” (p.2), não sendo possível dissociar a formação específica da generalista.

O resultado disso, segundo esses autores, é a compartimentalização do conhecimento em disciplinas isoladas, que produz nos estudantes a falsa impressão de que o conhecimento e o próprio mundo são fragmentados. Tal visão implica numa formação que acaba sendo, na realidade, uma deformação (GUERRA et al, 1998).

Ou seja, por não se comunicarem entre si, as disciplinas acabam por oferecer uma formação para alunos e professores aquém das demandas da sociedade atual, que “exigem formação mais crítica e competente” (PIRES, 1998). A organização curricular das escolas se assemelha com a organização do trabalho industrial, que “coloca o indivíduo como objeto de ação parcial e obriga-o a constituir-se em um homem dividido, alienado, desumanizado” (p. 2).

Para minimizar esses problemas, se torna importante que os alunos percebam que todo conhecimento é uma atividade humana que não se encerra apenas numa

metodologia. Como todos os empreendimentos humanos, está relacionado com as formas do ser humano interagir com o mundo à sua volta. Além disso, os problemas e respostas encontrados e dados ao longo da história não se constituem em verdades absolutas, pois estão diretamente ligados ao contexto sociocultural do momento e ao espaço analisados (GUERRA et al., 1998).

Em uma ótica interdisciplinar, a preocupação em ensinar conteúdos e conceitos não deve estar em primeiro plano, pois o objetivo no ensinar/aprender é incentivar a compreensão de que todo conhecimento, contribui para a formação integral do indivíduo. Tal reflexão, quando promovida em ambiente escolar, permite o entendimento de que tanto o conhecimento quanto o mundo são fragmentados e, portanto, se faz necessário “questionar o mundo regido por especialistas” (GUERRA et al., 1998, p.3).

Discussões como as apresentadas continuaram ao longo dos anos e, de 2010 a 2012, termos como “competências” e “habilidades” abrem espaço para a “interdisciplinaridade” nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (DCNGEB) e nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM). Nas DCNEM¹⁰ de 1998, a interdisciplinaridade era abordada como um “princípio pedagógico”. Em 2012, passa a ser tratada como “base da organização do Ensino Médio”, sendo “reservada 20% da carga horária anual para projetos interdisciplinares nas escolas brasileiras” (MOZENA; OSTERMANN, 2014, p. 2).

Atualmente, existem grupos que defendem ser um equívoco julgar as disciplinas tradicionais como pouco contribuintes para a formação integral dos sujeitos, devido a seu acúmulo de informações (MOZENA; OSTERMANN, 2014). Outros ressaltam que, pela amplitude do conceito de interdisciplinaridade, é complicado “fundamentar práticas interdisciplinares” e pensar uma formação interdisciplinar de professores (FAZENDA, 2008, p.2).

Apesar das limitações e do constante debate sobre ações interdisciplinares, alguns contrapontos podem ser apontados em defesa de tais ações. Em uma perspectiva mais pragmática, Mozena e Ostermann (2014) afirmam que a interdisciplinaridade é uma forma de minimizar os impactos da falta de professor

¹⁰ Essas diretrizes foram atualizadas a partir do surgimento do "Novo Ensino Médio" conforme a Lei 13.415 que altera a LDB de 1996.

especialista nas escolas e de otimizar a organização das unidades escolares, por propiciar a alocação do docente em uma única escola.

Além disso, outros autores inserem argumentos relacionados com o processo de ensino-aprendizagem. Lago, Araújo e Silva (2015) apontam que a interdisciplinaridade é “uma nova ferramenta capaz de ajudar a recuperar o sentido do ensinar e do aprender” (p.3), que requer reflexão sobre seus limites e suas capacidades. Por sua vez, Fazenda (2008) afirma que é importante frisar as “inúmeras possibilidades que se abrem para uma educação diferenciada, onde o caráter humano se evidencia” (p.10).

Lago, Araújo e Silva (2015) defendem a comunicação, integração e articulação entre as diferentes disciplinas, proporcionando uma associação entre a teoria e a prática, para que a prática educacional faça mais sentido para professores e alunos. Para isso, a interdisciplinaridade pode ser utilizada como uma aliada, já que esta proporciona uma formação mais integral, sólida e que estimula o desenvolvimento de habilidades a serem utilizadas na vida cotidiana e profissional. Além de aumentar a capacidade de romper com a fragmentação do conhecimento, mostrando que todos os saberes estão conectados de alguma forma, seja por concordância, complementação, discordância ou ampliação (FORTES, 2012 apud Santos et al., 2020).

A interdisciplinaridade é compreendida como um diálogo entre duas ou mais disciplinas, permitindo que os alunos adquiram outras visões sobre o mesmo assunto, mas com abordagens distintas e, ainda, entendam que existem relações entre as diferentes áreas da ciência, pois o conhecimento não é composto por “blocos” isolados. (SANTOS et al., 2020, grifo do autor).

No entanto, Noronha e Rotta (2020) apontam para a dificuldade encontrada pelos docentes em estabelecer a interdisciplinaridade no ensino das Ciências, uma vez que a formação na graduação destes professores não se deu de forma interdisciplinar e este tipo de abordagem nem sempre fora apontada como facilitadora da prática docente. Branco e Cavadas (2020), em sua pesquisa, concluíram que alguns temas relacionados ao ensino das Ciências, como biodiversidade e pegadas de animais, viabilizou uma aprendizagem contextualizada da Matemática, e que temas oriundos da Matemática permitiram uma melhor compreensão sobre a diversidade dos seres vivos e a sua relação com o meio. Por meio da abordagem interdisciplinar e as muitas possibilidades trazidas por ela, a construção do conhecimento significativo é

facilitada pelo engajamento dos alunos no seu processo de ensino/aprendizagem (SANTOS et al., 2020).

Devemos ter em mente que as ciências são dependentes umas das outras e que a aprendizagem significativa ocorre quando somos capazes de relacionar as ideias e solucionar problemas com base nos conhecimentos adquiridos, qualquer que tenham sido os meios de apropriação destes conhecimentos (SANTOS et al., 2020, p.14).

Um exemplo de como a abordagem interdisciplinar pode ser uma aliada do ensino/aprendizagem, trazemos a pesquisa realizada por Lago, Araújo e Silva (2015) que envolveu alunos do segundo segmento de uma instituição estadual do Piauí. Estes foram separados em grupos de estudos para pesquisarem e discutirem “a importância de ácidos e bases e sua aplicação no dia a dia” (p.7), do ponto de vista da Química e da Biologia, inicialmente orientados apenas pela professora de Química. Depois de exporem suas opiniões e diferentes visões de mundo sobre as temáticas discutidas, tiveram uma aula prática no Laboratório de Ciências da escola, com a participação, também, da professora de Português. Ao final, fizeram uma dinâmica de grupo avaliativa, na qual elaboraram perguntas e corrigiram as respostas colaborativamente.

A atividade culminou em uma redação sobre a experiência da atividade e o que foi apreendido. Esse é um exemplo de aula que utiliza metodologias ativas (metodologia baseada em projeto e aprendizagem em grupos) e promove a interdisciplinaridade por meio de atividades lúdicas, colaborativas e em espaços diferentes da sala de aula frequentada diariamente. Os autores destacaram como ganhos: maior interação entre os sujeitos, a aprendizagem a partir da realidade e conhecimento prévio dos alunos, e maior motivação de todos os envolvidos, acarretando elevação da nota da turma e uma prática docente mais reflexiva.

Com relação ao processo de ensino-aprendizagem, a função da abordagem interdisciplinar é fazer com que aluno, professor e escola possam construir um conhecimento aplicável no contexto sociocultural, considerando-se, assim, suas vivências, expectativas do seu dia a dia, proporcionando a esse estudante subsídios e ferramentas para que possa “ler o mundo”, interpretá-lo e intervir sobre este, de forma a torná-lo mais atrativo e solidário na sua prática social (LAGO; ARAÚJO; SILVA, 2015, p.6).

Sua visão múltipla da educação rompe com a visão limitada do atual sistema acadêmico, promovendo a prática reflexiva no cenário educacional (LAGO; ARAÚJO; SILVA, 2015), pois o aluno passa de observador passivo a agente, ampliando qualitativamente sua participação e compreensão dos processos de construção do seu conhecimento.

Com isso, a abordagem interdisciplinar favorece a formação de um sujeito participativo, com maior interação nas atividades escolares e ainda leva o conhecimento adquirido em sala de aula para seu cotidiano, o que possibilita uma melhor comunicação desse sujeito com a sociedade (LAGO, ARAÚJO E SILVA, 2015). Segundo esses autores, a interdisciplinaridade:

Representa uma perspectiva de sensível melhora no modo de se educar, possibilitando a formação de sujeitos eticamente corretos, participativos e críticos perante a sociedade, ou seja, a formação do cidadão contemporâneo (p.3).

Apesar das potencialidades que ações interdisciplinares podem representar para o desenvolvimento dos alunos, os docentes enfrentam muitos desafios para a sua implementação. A maior parte deles não teve o apoio da interdisciplinaridade na sua formação enquanto alunos do ensino básico, nem na graduação (MOZENA e OSTERMANN, 2014).

Além dos problemas relacionados com a formação (inicial e continuada), os docentes enfrentam diversos entraves para a implementação da interdisciplinaridade, como apontado por Mozema e Ostermann (2014, p.15). A partir de uma revisão de literatura sobre a temática, os autores destacam desafios relacionados com os pontos de vista institucional, metodológico, do docente e do aluno:

i. Institucional: ausência de suporte da equipe diretiva, coordenação pedagógica e demais professores; falta de espaço e tempo para o professor planejar e replanejar suas ações; dificuldade apresentada por alguns docentes em trabalhar em equipe; ausência de recursos financeiros e infraestrutura; formação inicial ou continuada, com foco na interdisciplinaridade, insuficiente; grade curricular da graduação disciplinar; currículo e livros didáticos tradicionais.

ii. Metodológico: divergência de opiniões quanto à implementação da interdisciplinaridade no cotidiano escolar; ausência de diretrizes adequadas quanto ao estabelecimento de relações entre as disciplinas; promoção de projetos multidisciplinares, somente; metodologias tradicionais

conteudistas; desvalorização dos processos educacionais em detrimento do acúmulo de informações.

iii. Do docente: desacordo no meio acadêmico sobre a definição de interdisciplinaridade; falta de engajamento dos docentes; solidão, característica do fazer docente; lacunas na formação de sua disciplina específica; dificuldade em dominar conteúdos alheios à disciplina de formação; visão que o docente possui de distanciamento no processo ensino/aprendizagem; não considerar a interdisciplinaridade como uma prática legítima, mas como um paliativo; visão linear do currículo; formação focada no vestibular e avaliações externas; dificuldade em estabelecer uma relação mais aberta e dialógica com os alunos; condições de trabalho que impedem a realização de projetos.

iv. Do aluno: indisciplina e indiferença diante de aulas contemporâneas e informais; exagero no quantitativo de trabalhos destinados aos alunos; superlotação das salas de aula; imediatismo dos alunos que esperam respostas rápidas.

Diante disso, cabe uma reflexão sobre o papel do professor na promoção de ações educacionais interdisciplinares, bem como sua formação, inicial e continuada (FAZENDA, 2008), uma vez que se faz necessária “uma mudança no modo de pensar e agir” (LAGO; ARAÚJO; SILVA, 2015, p.2).

De acordo com Lago, Araújo e Silva (2015), é ingênuo reduzir a interdisciplinaridade a um conjunto de técnicas, pois ela está ligada à “aquisição de valores morais, sociais e políticos” (p.2). Os autores afirmam que “a sociedade contemporânea requer do aluno um novo tipo de conhecimento inserido nas tecnologias existentes, e o educador deve se mostrar preparado para enfrentar os desafios”.

Em uma perspectiva semelhante, Pires (1998) pondera que “a interdisciplinaridade é insuficiente para garantir a formação integral dos indivíduos” (p.5), sendo papel do professor, também, questionar o conhecimento, apropriar-se de como se dá sua construção e associar a teoria à prática. Essas práticas podem balizar as ações críticas que têm como objetivo transformar a sociedade, na medida em que podem apoiar a aprendizagem e aguçar o pensamento crítico dos alunos (LAGO, ARAÚJO E SILVA, 2015).

A fim de pensar o papel do professor, podemos discutir como a interdisciplinaridade pode ser implementada nos contextos educacionais. Lago, Araújo e Silva (2015) e Guerra et al. (1998) entendem que a interdisciplinaridade pode ser observada sob dois aspectos: a partir de um tema que será trabalhado por diferentes

disciplinas ou incentivando o entendimento de como é produzido o conhecimento. Em relação ao primeiro aspecto, Guerra et al. (1998) destacam a importância de encontrar um tema gerador que possa ser trabalhado “por diferentes disciplinas e que ao mesmo tempo tenha relevância” (p. 11) e alinhamento com as diferentes realidades e experiências vivenciadas por alunos e professores.

Os autores trazem como exemplo de tema gerador a “energia”, que está na priorização curricular 2022 do 6º ano da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, nas disciplinas: Ciências (compreender a função dos alimentos como fontes de materiais e energia para os seres vivos) e Geografia (identificar os diferentes tipos de energia utilizados na produção industrial, agrícola e extrativa no cotidiano das populações). No entanto, tal tema pode ser abordado por diferentes pontos de vista, como o histórico, destacado pelos autores.

Quanto ao segundo aspecto, Lago, Araújo e Silva (2015) apontam os projetos como uma possibilidade de trabalho interdisciplinar, nos quais as temáticas não estão relacionadas a uma disciplina em particular, mas a duas ou mais. Como a temática “água”, por exemplo, que está na priorização curricular 2022 do 7º ano de Ciências (identificar os diferentes sentidos, como funções de interação do ser humano com o meio ambiente) e Geografia (identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos), mas que pode ser trabalhada em Matemática, História, Inglês e outras disciplinas.

Para Guerra et al. (1998), o primeiro aspecto, embora mais complexo de se trabalhar, destaca-se por possibilitar que os alunos compreendam melhor a realidade. No entanto, são aspectos que não se excluem mutuamente.

Tais projetos didáticos são importantes, pois abrem novas possibilidades de aprendizagem aos estudantes: viver situações em que é necessário tomar uma decisão sobre o caminho a seguir; se convencer da necessidade de elaborar um cronograma, considerar uma meta e diagnosticar as condições iniciais para realizar o projeto; decidir que estudos devem ser realizados para resolver um problema; entre outros. (GUERRA et al., 1998, p.11).

Outro fator que precisa ser refletido é o trabalho interdisciplinar promovido pelos professores polivalentes em Matemática e Ciências.

A aprendizagem pode se dar de forma mais eficiente ao contextualizar as situações que possibilitam trabalhar com determinados contextos, explorando-os em aplicações diversas, permitindo que haja interações entre

as áreas do conhecimento o que torna o aprendizado significativo. (SANTOS et al., 2020, p.7).

Ao mesmo tempo que a falta de uma formação inicial para domínio dos conteúdos e conhecimento pedagógico para transmiti-los surge como uma preocupação (SANTOS et al., 2020; NORONHA; ROTTA, 2020; OCAMPO; SANTOS; FOLMER, 2016), há registros de que o trabalho interdisciplinar gera melhorias significativas na aprendizagem dos alunos, além de permitir que o professor identifique as potencialidades e compreenda melhor como cada um deles aprende (BRANCO; CAVADAS, 2020). Sendo assim, é importante destacar a importância da formação continuada voltada para a integração entre os currículos, buscando semelhanças entre os objetivos das diferentes áreas, tecendo o trabalho interdisciplinar (BRANCO; CAVADAS, 2020; NORONHA; ROTTA, 2020; OCAMPO; SANTOS; FOLMER, 2016).

Em pesquisa realizada por Noronha e Rotta (2017), foi observado que os professores do Ensino Fundamental têm uma visão simplista sobre a interdisciplinaridade, reduzida apenas a associação entre as disciplinas do currículo escolar. A pesquisa também constatou que a formação inicial dos professores tem grande influência, tanto na concepção da temática quanto na prática docente interdisciplinar. (NORONHA; ROTTA, 2020, p.3).

A interdisciplinaridade é mais que a junção de disciplinas ou de professores de diferentes disciplinas, perpassa o entendimento do professor ao exercer sua professoralidade, impactando na forma como este e seus alunos enxergam o mundo ao nosso redor (p.6-7). Além disso, no estudo realizado por Noronha e Rotta (2020) que envolveu a análise de uma proposta didática elaborada por professores de Ciências, um dos resultados trazidos foi de que a interdisciplinaridade pode ser promovida por um único indivíduo. O mesmo ocorreu na pesquisa de Santos et al. (2020), na qual foi elaborado e aplicado por um único professor, um jogo educativo aliando Matemática e Ciências.

A interdisciplinaridade permite a adoção de várias outras técnicas e abordagens, além da criação de jogos, que facilitam e engajam os alunos no processo de aprendizagem. Devemos ter em mente que as ciências são dependentes umas das outras e que a aprendizagem significativa ocorre quando somos capazes de relacionar as ideias e solucionar problemas com base nos conhecimentos adquiridos, qualquer que tenham sido os meios de apropriação destes conhecimentos. (SANTOS et al., 2020, p.14).

Sendo as ciências dependentes umas das outras, é necessário refletir o papel das universidades na formação docente. Será que há espaço para prática e reflexão coletivas? As disciplinas dos currículos dialogam entre si? Segundo Noronha e Rotta (2020), as grades curriculares que separam as disciplinas não favorecem a associação entre teoria e prática, fragmentando e desarticulando os conhecimentos. Por sua vez, os livros didáticos “têm um caráter mais multidisciplinar do que interdisciplinar” (p.14). Os pré-conceitos e as muitas barreiras a serem transpostas na busca por um trabalho interdisciplinar precisam ser analisados e discutidos.

Branco e Cavadas (2020) reiteram a necessidade de mais trabalhos voltados para a interdisciplinaridade entre Matemática e Ciências na formação inicial de professores.

Entendemos que apesar da complexidade do tema interdisciplinaridade é importante que ocorram momentos que proporcionem troca de experiências e saberes docentes. Possibilitando ao professor a reflexão e aprimoramento sobre a sua prática que é mutável e está em permanente construção, assim como o conceito de interdisciplinaridade. (NORONHA; ROTTA, 2020, p.18).

Esta pesquisa defende que os ganhos educacionais de um trabalho com abordagem interdisciplinar superam os desafios. No entanto, é preciso ressaltar que o professor não deve carregar toda a responsabilidade pelo ensino/aprendizagem de seus alunos nem pelo (in)sucesso na promoção da interdisciplinaridade. Portanto, mesmo diante de dificuldades para sua implementação e dos questionamentos que envolvem desde as políticas públicas educacionais às ideologias dos docentes que defendem a especialização à polivalência, a interdisciplinaridade se apresenta como um viés pedagógico para maior integração e articulação entre as disciplinas e entre alunos e professores, uma vez que não compartimenta os saberes.

Compreendemos que o professor polivalente não necessariamente trabalhará de forma interdisciplinar, no entanto o intuito deste trabalho é discutir as inúmeras possibilidades e resultados para o ensino/aprendizagem quando associada às TDIC, caso o docente opte por este tipo de trabalho. Para Pedrotti (2021), a integração da tecnologia educacional em consonância com a interdisciplinaridade, especialmente durante a pandemia do COVID-19, permitiu a alunos e professores uma autonomia e independência que antes não se tinha, trazendo para a prática docente o que antes se tinha apenas nos documentos norteadores da educação básica.

Visando facilitar aos professores uma desconstrução de suas visões sobre como usar tecnologias na educação, e facilitando o desenvolvimento de ambientes de

aprendizagem colaborativos, buscamos, na próxima sessão, discutir a formação de professores para a integração deste tipo de recursos.

2.4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES POLIVALENTES

A construção dos conceitos de polivalência e professor polivalente foram inspirados pelos momentos históricos pelos quais a sociedade passava, pela legislação vigente e pelas relações sociais estabelecidas (CRUZ; RAMOS; SILVA, 2017). Na década de 1960, passaram a investir mais em treinamento e formação com o objetivo de aumentar os níveis de especialização e habilitações, uma vez que se acreditava que quanto maior o grau de instrução, maior a renda e sucesso profissional. Em 1964, implementaram as licenciaturas curtas, cujos conteúdos foram compactados em “áreas curriculares com pouca definição de seus objetos de estudo” (CRUZ; RAMOS; SILVA, 2017, p.1189), a fim de preparar o professor polivalente para atuar no segundo segmento do Ensino Fundamental. A partir da década de 1970, o Conselho Federal de Educação (CFE), por meio de pareceres, evidencia este processo de construção:

- i. Parecer nº 895/71: este parecer passa a caracterizar o professor polivalente como generalista, atuando no 1º e 2º graus e ministrando diversas disciplinas. (CRUZ; RAMOS; SILVA, 2017).
- ii. Parecer nº 349/72: ainda na década de 1970, o professor polivalente, por meio deste parecer, passa a ser visto como um mero aplicador de técnicas, cumpridor de manuais e controlador do ensino/aprendizagem, objetivando tornar os conteúdos “didaticamente assimiláveis”, por meio de: atividades, áreas de estudo e disciplinas. (CRUZ; RAMOS; SILVA, 2017, p.5, grifo do autor).
- iii. Parecer nº 23/73 (não promulgado): propunha um núcleo comum nos currículos, visando à preparação geral e total dos alunos “a partir da compreensão de que o professor não é um ‘tarefeiro’”. (CRUZ, RAMOS; SILVA, 2017, p. 1189, grifo do autor).
- iv. Parecer nº 540/77: versava sobre a Educação Artística como polivalente, preferencialmente, no 1º grau.

2.4.1 Polivalência

O termo “polivalência”, embora associado ao universo trabalhista, designando flexibilidade e capacidade variada de atuação em diferentes áreas disciplinares (RIBAS; PANOSSIAN, 2019), quando transposto para a área da educação, pressupõe um caráter quantitativo, uma vez que o professor é visto como multitarefas, ministrando cinco ou mais disciplinas (RAMOS; SILVA, 2017). Embora normalmente se associe o termo “polivalente” a professores dos anos iniciais do ensino básico (MELLO, 2016), professores ditos “especialistas” também atuam de forma polivalente nos anos finais e em outros segmentos. São os chamados “professor multidisciplinar” (CRUZ; RAMOS; SILVA, 2017, p.1191).

O Parecer nº16/99 instituiu que o professor polivalente é aquele capaz de “superar os limites de uma ocupação ou campo circunscrito de trabalho para transitar para outros campos ou ocupações da mesma área profissional ou de áreas afins”¹¹. Já o Decreto Presidencial nº 3.276 ressaltou a importância do nível superior para profissionais multidisciplinares atuantes na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental¹².

Esse decreto causou uma polêmica em relação à formação de professores para os anos iniciais de escolarização no país, pois desconsiderou a experiência histórica acumulada pelos cursos de pedagogia que habilitavam esse profissional e por, de certa maneira, atribuir grande importância a uma instituição ainda inexistente. (CRUZ; RAMOS; SILVA, 2017, p.1192).

A polivalência não pode estar associada diretamente à atuação interdisciplinar do docente em sala de aula, e as diretrizes curriculares não são claras quanto ao trabalho do professor nesse contexto, ocorrem impactos na formação inicial e continuada dos professores, principalmente dos anos iniciais (MELLO, 2016). Até mesmo porque, ao longo da história da educação brasileira, ficou marcada a desconexão entre formação e atuação docente (CRUZ; RAMOS; SILVA, 2017). Embora para o CNE/CP nº 9/2001, o professor multidisciplinar é aquele que atua não somente nas séries iniciais do Ensino Fundamental, mas também nos anos finais de determinadas áreas (CRUZ; RAMOS; SILVA, 2017). Sobre o professor polivalente:

Não é que ele tenha um conhecimento tão estrito, basicamente igual ao que vai ensinar, como também não se pretende que se tenha um conhecimento tão aprofundado e amplo como o do especialista por área de conhecimento. (CRUZ; RAMOS; SILVA, 2017).

¹¹ Acessado em: [PCNE_CEB16_99.pdf \(mec.gov.br\)](https://www.mec.gov.br/PCNE/CEB16_99.pdf)

¹² Acessado em: [Microsoft Word - dec327699.doc \(mec.gov.br\)](https://www.mec.gov.br/Microsoft%20Word-dec327699.doc)

De acordo com Rosa (2015, p.17), “não existe a defesa, no corpo da Lei, do respeito às áreas de saber do docente em sua prática profissional”; logo, um professor formado em uma licenciatura específica (dito especialista) não tem impedimento legal para atuar como polivalente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ainda que não tenha tido formação acadêmica para tal. Neste caso, a formação continuada atua como condição *sine qua non* para a construção da polivalência, objetivando a integração de diversos saberes (TEIXEIRA; OLIVEIRA, 2018). Caberia ao Estado, primeiramente, a responsabilidade pelo aperfeiçoamento profissional do docente, mantendo-se sempre atualizado e em constante formação (ROSA, 2015).

O processo de mudanças em relação às políticas de formação dos professores se apoia em teorias pedagógicas que procuram fundamentar e oferecer suporte para essa perspectiva de ensino mais flexível na perspectiva de constituição do professor adaptável, polivalente. (PEREIRA; ARAUJO; VALENCIA, 2021, p.12).

No caso da SME, contudo, de maneira geral, incluindo o modelo GEO, a Prefeitura do Rio de Janeiro se desobriga “de produzir dinâmicas de formação continuada de professores, já que a formação é dimensionada como uma **obrigação individual do professor**” (ROSA, 2015, p.17-18, grifo do autor). Essa atitude acaba transferindo para o professor a culpa pelo baixo desempenho dos alunos (PEREIRA; ARAUJO; VALENCIA, 2021).

A Escola de Formação do Professor Carioca Paulo Freire foi criada em 2012 com a função de promover cursos de formação docente para professores candidatos à Prefeitura do Rio de Janeiro durante o processo de seleção de “valorização de modelos presenciais, semipresenciais e à distância” (ROSA, 2015, p.18) e de construção de conhecimento para a desenvolvimento de pesquisas e reflexões mais profundas. Entretanto, as competências atribuídas à Escola de Formação do Professor Carioca Paulo Freire não possibilitavam a produção de conhecimentos por alunos e educadores, uma vez que o Decreto nº 35602 propunha “estabelecer parcerias com organismos nacionais e internacionais de referência em Educação” (ROSA, 2015, p.18), minimizando a autonomia da SME.

Dessa maneira, esse processo produziu uma resistência por parte do professor, já que esse percebeu que essas transformações são edificadas em uma escala na qual ele não consegue atuar. Sendo assim, o educador é significado pela SME como um obstáculo a ser dobrado para que essas

mudanças se desenrolem, não sendo dimensionado como um construtor de nenhum desses projetos apresentados. (ROSA, 2015, p.20).

Diante disso, professores dividem opiniões sobre a polivalência. Mesmo os que se propuseram a trabalhar de forma polivalente no GEO, tendo em vista que “os editais de seleção de professores traziam informações pouco claras a respeito do trabalho a ser desenvolvido com a polivalência” (FONSECA, 2017, p.112). A formação inicial adequada, a falta de políticas públicas, organização curricular que defina de forma mais categórica as funções do professor polivalente, a necessidade de reestruturação dos currículos das licenciaturas voltados para a formação inicial do professor polivalente, a necessidade da formação continuada (se esta é oferecida, de que forma?), a atuação docente cotidiana, o custo-benefício para alunos, professores e instituição de ensino etc., são todos questionamentos válidos feitos pela classe.

Cruz, Ramos e Silva (2017) e Ribas e Panossian (2019) apontam a influência mercadológica e o caráter generalista e superficial associado a polivalência durante o governo militar, diante da relação custo-benefício numa tentativa de minimizar a carência de professores. Embora os questionamentos dos professores sejam relevantes e o contraponto trazido pelos autores supracitados gerem reflexões, a visão desta pesquisa vai ao encontro do pensamento de Rosa (2015), que defende que:

A construção da polivalência demanda um forte investimento em formação continuada, pois o docente vivenciou uma formação inicial em área específica de saber, e ao longo da carreira enfrenta o desafio de trabalhar com vários saberes de maneira integrada. (ROSA, 2015, p.17).

Defende ainda, maior investimento na formação continuada e não apenas em “capacitações” para que ocorra uma transformação real da prática docente. Embora o professor tenha a obrigação de se manter atualizado e buscar sempre aperfeiçoamento profissional, precisa do apoio do Estado (que deveria investir mais não apenas na formação docentes, mas na Educação de maneira geral).

Na seção a seguir, discutiremos um pouco sobre a importância da formação continuada para o professor polivalente e os impactos de um trabalho interdisciplinar mediado pela integração do *m-learning* na aprendizagem.

2.4.2 Formação continuada de professores polivalentes para a integração do *m-learning*

A formação continuada é importante para a evolução dos processos educativos e, a participação sistemática daqueles que estão em sala de aula, principalmente no Ensino Básico, é condição *sine qua non* para que se associe teoria à prática, em relação às melhorias das metodologias. Para Delizoicov,

(...) cursos, quando não convenientemente articulados à organicidade do cotidiano escolar, isto é, planejados juntamente com o professor e considerando as condições em que está atuando na escola, têm pouca influência na implantação de novas práticas na perspectiva de almejadas mudanças. (DELIZOICOV, 2004, p.153).

A formação continuada viabiliza a transformação da prática docente por meio da atualização, estudo, pesquisa e constante reflexão, pois é através da vivência de novas experiências e conhecendo novas concepções que o professor consegue pensar a escola de maneira diferente e modificá-la. É um processo constante e árduo de aperfeiçoamento dos saberes adquiridos na formação inicial (porém esta tem grande impacto no currículo e na prática do professor), que precisa ter significado e atender às necessidades dos docentes, uma vez que se trata de grupos heterogêneos, com histórias pessoais e profissionais ímpares. A formação continuada não deve ser entendida, desse modo, como um receituário.

Para Braga (2017), os professores podem utilizar seus celulares para comunicação com outros docentes ou alunos, pesquisar, preparar materiais e desenvolver atividades *just in time*, dentro ou fora da sala de aula. Além disso, pode buscar recursos a serem agregados à sua formação e às práticas docentes. Braga, Gomes e Martins (2016 apud Royle et al., 2014), defendem que uma formação docente em *m-learning* não tem como objetivo alcançar mais professores, mas promover a integração das TDIC para a aprendizagem. Seu currículo deve estar pautado na implementação, incorporação e reflexão sobre a integração pedagógica das ferramentas digitais. Royle et al. (2014) apud Braga, Gomes e Martins (2017, p.51) “sugerem formações que promovam experiências efetivas com os dispositivos e aplicativos móveis para que os professores possam se familiarizar com o uso dessas ferramentas e refletir sobre seus potenciais nesses contextos.”

Para viabilizar a incorporação das TDIC, é fundamental que os docentes estejam familiarizados com suas funcionalidades e sejam capazes de introduzi-las em seus planejamentos pedagógicos (SONEGO; RODRIGUES, BEHAR, 2020).

A formação de professores para o uso da tecnologia é uma das condições para uma implementação efetiva da mesma nas escolas. Essa formação muitas vezes tem enfatizado apenas as habilidades tecnológicas e ocorrido de forma desvinculada da realidade escolar, resultado em ações pouco efetivas na melhoria do ensino. As perspectivas mais recentes indicam a necessidade da formação de professores acontecer de forma contínua, contextualizada nas práticas e voltadas ao desenvolvimento de um profissional reflexivo. (FERNANDES; FREIRE; CASTRO FILHO, 2009, p.1839).

Pimentel (2018) avaliou os impactos do uso do *Webfólio* (espécie de portfólio online) e do *WebQuest* (metodologia de pesquisa na internet que estimula o pensamento crítico) na formação continuada de professores. A escolha destas ferramentas se deu pelo fato de possuírem inúmeras vantagens como possibilitar, por exemplo, “ao educador em processo de formação, que possa ter as oportunidades que a Internet dispõe como elemento agregador de valor ao seu processo de construção e reelaboração do conhecimento” (PIMENTEL, 2018). Acredita que o docente deve ser responsável pela sua formação, assumindo o papel de pesquisador das ferramentas tecnológicas que possam agregar à sua prática. Dentre os muitos desafios na introdução do *Webfólio* e do *WebQuest* na formação docente, o pesquisador apontou: resistência dos formadores e professores em formação, falta de recursos e infraestrutura, problemas de gestão, dentre outros.

O *Webfólio* e o *Webquest*, quando bem desenvolvidos e bem aplicados, se convertem em ingredientes úteis, pois possibilitam uma visualização do desenvolvimento dos alunos e do curso, como também o crescimento para os limites extra-sala, favorecendo o crescimento cognitivo e as disposições para um elevado senso científico. (PIMENTEL, 2018, p.8, grifo do autor).

Chagas, Demoly e Mendes Neto (2015) investigaram a relação entre professores e TDIC, antes e durante o processo de formação continuada, com foco na construção do conhecimento do professor em formação. Foi feito um acompanhamento com oito professores do Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal da cidade de Mossoró/RN, que desenvolveram oficinas como tecnologia social (proporcionando aos participantes a experiência de “viver- fazer”).

Como resultado, foi possível distinguir transformações cognitivas referentes às concepções de tecnologia e aos processos de atenção a si no fazer das oficinas. As tecnologias digitais passam a compor a experiência dos professores, e estes se percebem atualizando a si mesmos nos espaços de produção do conhecimento na escola. (CHAGAS; DEMOLY; NETO, 2015, p.277).

Carolei et al. (2016, p.1253) analisaram “o uso da gamificação como estratégia pedagógica no processo de formação de professores para a incorporação de tecnologias para a aprendizagem”. Foram analisados os prós e contras e feitas as modificações no “play teste” (os participantes construíam seus personagens, símbolos e jogavam como os alunos para embasar suas opiniões). O curso de formação continuada, contendo quatro momentos, foi ministrado durante um ano para oitocentos professores da rede municipal de ensino de São Paulo. Seu objetivo principal foi propor uma reflexão por parte do docente, sobre sua prática e sobre a importância da Informática Educativa como recurso pedagógico, bem como viabilizar uma mudança desta prática, incentivando o protagonismo e a autonomia do aluno. Como resultados positivos, os autores destacam:

O empoderamento, a pressão e impacto social e de imprevisibilidade são elementos que favorecem uma postura mais investigativa e formam, numa certa medida, demanda nas ações deles ter que trabalhar juntos, comparar características, criar identidade grupal e propor elementos. (CAROLEI et al., 2016, p.1256).

Como desafios, foram encontrados:

dificuldade em lidar com o erro; escalabilidade; dificuldade com questões polêmicas; dificuldade com narrativas mais complexas e até fantásticas; transposição de ações em diversas tecnologias; motivação e engajamento que se coletasse os símbolos para associar a registros. (CAROLEI et al., 2016, p.1256).

Nicoleit, Gonçalves e Giacomazzo (2014, p.121) desenvolveram uma proposta de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para a Secretaria de Educação de Criciúma/SC, envolvendo professores e equipe gestora, que “abrangeu, além das Tecnologias Educacionais, as demais áreas de conhecimento e temas relacionados à função de gestores.” Seu objetivo geral foi:

Contribuir para a inclusão digital de profissionais da educação, buscando familiarizá-los, envolvê-los e prepará-los para a utilização significativa de recursos computacionais (sistema operacional Linux Educacional e softwares livres) e recursos de TIC, refletindo e aplicando esses recursos no contexto pessoal e na prática pedagógica. (NICOLEIT; GONÇALVES; GIACOMAZZO, 2014, p.121-122).

Dentre os muitos objetivos específicos da pesquisa estava aumentar o desempenho escolar, utilizando os recursos oferecidos pelas TDIC. O curso foi

elaborado em etapas. A primeira consistiu na “instrumentalização e uso das TDIC como recurso pedagógico e na gestão dos laboratórios de informática.” (p.116). Já a segunda etapa, que se desdobrou em três partes, consistiu no “planejamento e a aplicação das TDIC como recurso pedagógico, incorporando-as às práticas de sala de aula, visando uma aprendizagem colaborativa e significativa”.

Os professores participantes da formação demonstraram, a cada encontro, superação de dificuldades e inquietações quanto à utilização de tecnologias e uso de metodologias, ao mesmo tempo em que traziam novos desafios. Além destes conhecimentos, nestes momentos ocorreu também a socialização e o compartilhamento de experiências, de saberes e de práticas realizadas na sala de aula. Nos moldes de uma ação integradora, a formação dos professores e atuação junto às escolas, a partir dos projetos de extensão, possibilitou uma visão diferenciada do uso de softwares educacionais no ensino com uma abordagem orientada a projetos educacionais. (NICOLEIT; GONÇALVES; GIACOMAZZO, 2014, p.130).

Castro (2016), em sua pesquisa de doutorado, desenvolveu um curso híbrido de formação de professores (com seis encontros presenciais, totalizando trinta horas, e dez horas virtuais), mesclando atividades pré-planejadas e sugeridas pelos participantes do curso. Participaram do referido curso quinze professores de Matemática da diretoria de ensino de Registro/SP, da rede estadual de ensino de São Paulo. Seu objetivo principal foi capacitar professores e incentivá-los a usarem as TDIC nas aulas de Matemática, além de levantarem dificuldades encontradas durante o processo. Os participantes elaboraram, aplicaram e socializaram as atividades resultantes da formação, compondo um memorial.

Os professores cursistas reconheceram várias potencialidades das tecnologias, mas revelaram que usá-las de modo integrado ainda é um desafio a ser superado. Percebeu-se ainda que um currículo digital prescrito faz parte dos anseios dos professores que participaram desse estudo. (CASTRO, 2016, p.1).

Rosa e Caldeira (2018), em sua pesquisa qualitativa *on-off-line* (SEIDEL, 2013), que mesclou o *online* e o *offline*, investigaram como são estabelecidas as conexões matemáticas entre professores em Cyberformação *mobile* e as possibilidades disruptivas de uma forma/ação mediada por *smartphones*, utilizando as redes sociais (*Facebook*, como ferramenta interativa e *WhatsApp* para produzir dados). Um dos objetivos da Cyberformação com professores de Matemática do estudo em questão foi relacionar a tecnologia, os aspectos pedagógicos e a Matemática. Apoiado em Rosa (2008), os autores explicaram que a produção-de-conhecimento-com-a-TD é aquela produzida em sua totalidade com o objetivo de usar a TDIC, a rede e o

ciberespaço de forma conectada e contextualizada para estimular o pensamento, a imaginação, o sentimento e a ação.

Desta forma, a Cyberformação apoiada pela integração do *smartphone* passa a ter um papel fundamental no processo (não só pela comunicabilidade e por suas ferramentas auxiliares), “pode ampliar, potencializar e/ou transformar a cognição matemática de forma personalizada” (ROSA; CALDEIRA, 2018, p 1069). Além de corroborar com o EaD, minimizando a distância entre teoria e prática, e potencializando a produção de conhecimentos, mesmo que os sujeitos envolvidos não estejam fisicamente próximos. Esse movimento de produção do conhecimento e dos docentes em forma/ação é contínuo e busca seu desenvolvimento total nas mais variadas dimensões, uma vez que estão inseridos no processo. O caos é transformado em pensamento, num incessante movimento de construção/desconstrução.

A abordagem pedagógica é a tônica da dimensão pedagógica da Cyberformação, em que os processos de ensino são transformados pela tecnologia incorporada no movimento estabelecido. (ROSA; CALDEIRA, 2018, p.1075).

Um dos resultados encontrados pelos autores foi de que a Cyberformação *mobile* estimula a produção do conhecimento matemático-pedagógico-tecnológico, permitindo que os envolvidos estejam plugados hipertextualmente de forma ubíqua, em ambientes variados (até mesmo em horários diferentes), tornando a aprendizagem mais fluida, dinâmica e significativa.

Figuerero e Barrero (2017), em seu estudo de caso, de âmbito exploratório e qualitativo, avaliaram as contribuições de estratégias de *mobile learning* na formação de professores colombianos contemplados com *tablets* por um convênio entre a Prefeitura de Fusagasugá e o grupo de pesquisa Proventus, da Universidade de La Sabana, que promoveu uma formação continuada de professores, em ambiente híbrido, para a integração de dispositivos móveis em sala de aula. Esta formação se deu em duas etapas: diagnose dos professores sobre domínio/utilização de dispositivos móveis e nivelamento quanto a suas habilidades em tecnologia educacional. Os autores dividiram o processo em três fases: sensibilização dos professores sobre os benefícios de sair da prática tradicional e expositiva, identificação da relação e habilidades deste professor com a tecnologia educacional, e os dispositivos móveis e formação docente em ambiente híbrido a fim de incentivar o *m-learning*. Concluíram que houve reconhecimento por parte dos docentes de que

a metodologia *m-learning* beneficiou sua prática, trazendo inovação e despertando o interesse de seus alunos, além de contribuir com o processo avaliativo. Durante a formação, os professores construíram planejamentos de aulas, colocando em prática seus conhecimentos prévios e adquiridos durante a formação. Foi feita uma reflexão sobre os quinze diferentes usos, identificados dentro dos 48 planejamentos de aula, para os dispositivos móveis associados às atividades em sala ou, ainda, fora dela. Concluiu-se que os 48 planejamentos de aula apoiados na metodologia *m-learning*, eram replicáveis e adaptáveis a diferentes disciplinas e anos de escolaridade.

Se os professores que desejam integrar os dispositivos móveis no processo formativo são orientados, para que reflitam sobre sua prática docente e identifiquem nela, diferentes cenários onde os dispositivos telefones celulares podem ser integrados, é possível transformar práticas pedagógicas tradicionais em cenários inovadores. (FIGUERERO; BARRERO, 2017, p.133, tradução nossa).

Os professores precisam ser preparados para se tornarem tutores de seus alunos, incentivando-os a serem protagonistas da sua aprendizagem, no entanto, o *m-learning* não deve substituir outras metodologias já empregadas, mas complementá-las ou subsidiá-las. Mesmo com os esforços de implementação da tecnologia educacional, esta ainda não é a ideal e não tem trazido os resultados esperados. No entanto, com o crescente uso de dispositivos móveis, fica evidente a necessidade de incorporação desta no planejamento pedagógico e de incentivo a pesquisas na área de formação docente em *m-learning* voltada para a integração pedagógica e não apenas domínio de ferramentas.

2.4.2.1 Formação de Professores Polivalentes para a integração de TDIC e para o *m-learning*

A titulação de professor é dada pela formação inicial, que é a base do educador. No entanto, a construção constante da professoralidade e o enfrentamento dos desafios da profissão são dados por meio da formação inicial, da prática docente e da formação continuada (ALVES; ALVES; GRUTZMANN, 2020).

A formação inicial é o começo do desenvolvimento profissional do professor, após a entrada em sala de aula novos desafios farão parte do cotidiano, portanto a formação continuada será importante para o desenvolvimento da carreira e para possibilitar estratégias de se trabalhar com as necessidades enfrentadas no exercício da profissão. (ALVES; ALVES; GRUTZMANN, 2020, p.209).

Diante do que vem sendo discutido neste trabalho a respeito de mobilidade e ubiquidade, trazidos pela metodologia do *m-learning*, juntamente com os desafios enfrentados pelos docentes durante a pandemia do COVID-19 para se adaptarem ao Ensino Remoto e Ensino Híbrido, fica evidente a necessidade de inúmeras formações continuadas na área da tecnologia educacional e de revisão dos currículos das licenciaturas a fim de enfatizar mais a área.

A mobilidade das tecnologias digitais aliada à ubiquidade elabora novos modos de se aprender, de ensinar, de pensar a educação. Com este “novo normal”, foi necessário que o professor aprendesse a utilizar-se e adaptar-se a usar as TDMs [**Tecnologias Digitais Móveis**]. Sendo assim, a ubiquidade trouxe o caráter de ensinar em qualquer lugar. (RAGONI, 2020, p.407, grifo nosso).

No documento que norteia o trabalho docente no modelo GEO, percebe-se um incentivo ao trabalho com as tecnologias educacionais, principalmente por meio da plataforma Educopédia e Material de Complementação Escolar. Segundo o site da Prefeitura do Rio de Janeiro¹³, a plataforma Educopédia reúne jogos pedagógicos, planos de aula, vídeos, materiais de suporte ao educador, dentre outras ferramentas.

A plataforma, cujo conteúdo foi produzido por cerca de 300 professores da própria rede municipal, com base nas orientações curriculares da SME, tem como objetivo tornar o ensino mais atraente e mobilizador para crianças e adolescentes, além de instrumentalizar o professor. (...) A plataforma também dispõe de cursos de formação de professores. (site da Prefeitura do Rio de Janeiro¹⁴).

Já o Material de Complementação Escolar¹⁵, criado pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro em parceria com a MultiRio, conta com materiais pedagógicos em diversas mídias, como: vídeo aulas, apostilas e jogos digitais. Estes materiais “são oferecidos como apoio aos professores e à complementação escolar dos alunos da Rede Pública Municipal de Ensino do Rio de Janeiro.”

Porém, em ambos os casos “enquadra-se o artefato tecnológico como um “substituto” ao trabalho docente, e não como uma tecnologia a ser dinamizada pelo professor” (ROSA, 2015, p. 12).

¹³ Retirado do site <http://www.rio.rj.gov.br/web/sme/educopedia> em 15 de junho de 2021.

¹⁴ Retirado do site <http://www.rio.rj.gov.br/web/sme/educopedia> em 15 de junho de 2021.

¹⁵ Retirado do site <http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php/busca?mult=&cat=&tip=15607&proj=&txt=> em 15 de junho de 2021.

O que está em questão são formas de substituição tecnológica, que não devem ser confundidas com a troca de uma tecnologia pela outra. A expressão pode sugerir uma perspectiva simplista que a coloca no mesmo plano da substituição de quadros de giz pelas chamadas lousas digitais, de canetas, cadernos e livros por computadores etc., como se sua diferença residisse apenas no fato de substituir professores por programas didáticos cada vez mais sofisticados. (BARRETO, 2017, p.3).

As tecnologias educacionais julgam minimizar a necessidade de material humano ao mesmo tempo em que potencializam o controle do trabalho desenvolvido pelo professor, “resultando na perda da perspectiva da totalidade do trabalho docente” (BARRETO, 2017, p.4). Em contrapartida, Lucena, Santos e Mota (2020) acreditam que o fato de as pessoas estarem cada vez mais conectadas potencializa a aprendizagem, comunicação e produtividade. Ragoni (2020) ressalta o caráter interativo das TDIC no contexto educacional para minimizar distâncias entre os indivíduos. Estas, quando associadas de forma consciente e coerente ao Projeto Político Pedagógico (PPP) da unidade escolar, aproximam alunos a professores, escola e comunidade escolar como um todo (FERNANDES; BRASILEIRO, 2020).

3. METODOLOGIA

A partir dos anos 1990, o foco da pesquisa em educação tornou-se o cotidiano escolar e a sala de aula, com ênfase em métodos qualitativos (ANDRÉ, 2001). Para Santos e Greca (2013, p.16), “as defasagens e necessidades econômicas, sociais e educacionais obrigam nossas pesquisas a um olhar para o interior das escolas e das salas de aula. Usar a manipulação de variáveis para compreender o problema”.

Para este estudo, nos apoiamos nos pressupostos da pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), na qual o investigador, ao mesmo tempo em que se aproxima de seu objeto de estudo, também se distancia, recolhendo dados descritivos de forma não invasiva. Neste tipo de investigação, é possível ao pesquisador participar das atividades, porém de forma limitada, sem competitividade, tentando aprender algo através dos sujeitos participantes. Para isso, empatia e reflexão se fazem imprescindíveis na busca por compreender o modo de pensar do sujeito. A investigação qualitativa conta com diversos tipos de abordagens, segundo os autores citados, e optaremos pela abordagem objetiva, que consiste em explicitar seus interesses a fim de que os sujeitos colaborem. Sendo o foco o estudo, é importante dosar a quantidade “correta” de participação e buscar um equilíbrio entre a participação e a observação.

Por se tratar de uma pesquisa empírica do tipo exploratória e descrita, trazemos seu alinhamento com a literatura. Segundo Gil (2002, p.41), pesquisas exploratórias visam “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a tomá-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”.

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial à descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Serão inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas estão na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática (p.42).

O tipo de observação escolhida foi do observador como participante, na qual os sujeitos participantes sabem desde o início a identidade do pesquisador e todos os objetivos envolvendo o estudo. Com isso, o pesquisador terá acesso a mais informações e assumirá o controle quanto à divulgação dos dados (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

O questionário, por sua vez, é do tipo misto ou semiaberto, pois mescla questões abertas (que permitem respostas livres e subjetivas) e fechadas (são apresentadas alternativas e o participante precisa selecionar uma ou mais) (NASCIMENTO; LASSANCE, 2004).

O questionário misto, com alguma questão aberta, é mais adequado para a complementação da captação de opiniões pessoais e para o aprofundamento qualitativo de questões previamente construídas (NASCIMENTO; LASSANCE, 2004, p.86).

Para exploração e análise da temática, foi realizada uma pesquisa qualitativa (estudo de caso) em uma escola municipal do Rio de Janeiro, com professores polivalentes. O pesquisador analisou os questionários para avaliar as dificuldades e necessidades que os docentes têm em relação à metodologia *m-learning*. Durante todo o processo, foi feita uma reflexão sobre as práticas a fim de identificar os pontos a serem aperfeiçoados, que deram embasamento à construção coletiva dos planos de aula. O pesquisador assumiu a posição não somente de investigador, como de colaborador, visando minimizar a distância entre pesquisa e prática. Esses dados foram analisados e avaliados suas causas e efeitos.

3.1 CONTEXTO E SUJEITOS DO ESTUDO

O produto educacional que será descrito no capítulo 5 foi implementado e avaliado em um Ginásio Olímpico Carioca. Em termos de infraestrutura, o colégio conta com biblioteca, sala de informática, laboratório de Ciências, salas-ambiente (equipadas com *data show*, tv e internet), auditório, quadra poliesportiva, e os treinadores ainda usam o espaço da Vila Olímpica Mané Garrincha, que é integrada à Unidade Escolar.

O local de aplicação do produto dispõe de infraestrutura para que seja introduzido o *m-learning* aliado às metodologias ativas. É um curso na modalidade híbrida, mesclando encontros presenciais e assíncronos, com espaço para análise, debate e criação coletiva dos planos de aula que serão aplicados. Ao final, foi analisada sua contribuição para o processo de ensino/aprendizagem.

Em 2013, ano de construção da Unidade Escolar (UE), a polivalência em Humanidades, além de História e Geografia, incluía Língua Portuguesa e gerava muitas discussões e discordâncias. Embora houvesse mais cursos de formações, os

professores especialistas (com formação inicial) em Língua Portuguesa do GEO reivindicavam a separação da disciplina do bloco de Humanidades, uma vez que esta faz parte da área de Linguagens e, caso tivesse que fazer polivalência com alguma outra disciplina, deveria fazer com Inglês e Educação Física, e não com História e Geografia. A polivalência foi motivo para a saída de muitos professores da escola, voluntariamente (por não terem se adaptado ou não concordarem com a metodologia) ou por decisão da direção (por não terem conseguido afinar seu trabalho com o coletivo), gerando uma alta rotatividade no quadro docente. Entretanto, isso não comprometeu totalmente a qualidade e a evolução dos índices da escola (vide IDEB e IDERio, indicadores muito valorizados pela rede) que apresentam crescimento anual.

Em 2018, a Prefeitura permitiu que cada GEO administrasse a polivalência à sua maneira, possibilitando que a solicitação da equipe fosse atendida.

A unidade escolar participante deste estudo conta com quatro professores da área de Exatas (três com formação inicial em Ciências da Natureza e um em Matemática). No entanto, participaram da pesquisa três professores com formação inicial em Biologia que atuam de forma polivalente em três turmas cada um deles, todas do mesmo ano de escolaridade. Todos os professores de Exatas foram convidados para participarem do curso e tiveram a oportunidade de tirar dúvidas acerca do cronograma, conteúdos e avaliação, porém alegando motivos pessoais um dos professores preferiu não participar. A professora X é formada em Biologia, possui mestrado em sua área, atua no ano vigente (2022) em turmas de 9º ano e integra o quadro de funcionários da unidade escolar desde 2013. A professora Y é doutora na área da Biologia, trabalhava em outro GEO e se juntou à equipe em 2021. Pelo fato de ter ingressado na UE quando o ano letivo já havia se iniciado, não trabalhou com Matemática e Ciências concomitantemente no ano passado, mas em 2022 passou a atuar em turmas de 6º e 8º anos de forma polivalente. O professor Z é mestre na área de Biologia, foi incorporado à equipe em 2014 e ministra aulas para turmas de 7º ano atualmente.

Portanto, foi feita uma pesquisa empírica (do tipo exploratória e descritiva), a fim de investigar a resistência/aceitação desses docentes na intenção da integração do *m-learning* durante as aulas e as dificuldades na implementação desta metodologia, além dos caminhos escolhidos para superar tais dificuldades, as

percepções sobre o curso, bem como suas contribuições para a formação continuada. Os métodos de coleta de dados adotados para isso são descritos no tópico abaixo.

3.2 MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados se deu a partir de um método que tem o observador como participante, a fim de apoiar a avaliação do produto educacional. Além disso, foi realizada avaliação por meio de questionário e debate coletivo, com o intuito de sanar as dificuldades que o produto educacional pudesse gerar, e, caso necessário, ser modificado e reaplicado. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no dia 02/03/2021 sob o número de processo CAAE 42907020.7.0000.5283.

Neste estudo, os dados foram coletados *a priori* por meio de: i) Perfil do educador: um questionário inicial para os professores, que traçou o perfil de cada um na intenção da integração das TDIC (Questionário *Perfil do Educador*); ii) Debate inicial: observação e anotação de uma discussão realizada com os sujeitos durante a participação na primeira aula de um curso de formação de professores voltado para a integração de tecnologias educacionais no ensino.

O “Questionário *Perfil do Educador*” (apêndice A) buscou investigar a formação inicial, maior titulação acadêmica, anos de escolaridade para os quais leciona as disciplinas de Matemática e Ciências simultaneamente, sobre a frequência com a qual trabalha de forma interdisciplinar, como tem lidado com a polivalência, frequência da integração das TDIC durante as aulas, principais recursos tecnológicos usados e as diferentes formas de utilizá-los, os principais desafios encontrados na integração das TDIC e como tem sido trabalhar com o ensino remoto durante a pandemia.

Diante das respostas dos professores ao questionário “*Perfil do Educador*”, foi divulgado o cronograma do curso e foram disponibilizados os materiais de estudo na plataforma *Google Classroom*. Ao mesmo tempo, foi realizado o *Debate inicial* com os docentes. Este debate deu subsídio à construção dos planejamentos interdisciplinares criados a partir das percepções dos participantes em relação aos conteúdos necessários para o bimestre em questão, que permitem o trabalho interdisciplinar apoiado pelo *m-learning* e as metodologias ativas. Durante o debate, os docentes compartilharam seus conhecimentos acerca dos assuntos propostos e puderam tirar suas dúvidas sobre o curso e seus conteúdos.

Após aplicação do curso, foram coletados dados *a posteriori* por meio de entrevistas individuais, relatos espontâneos via *WhatsApp* e planejamentos de aula criados pelos participantes.

3.3. MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS

Tendo em vista a natureza qualitativa desta pesquisa, como método de análise de dados foi escolhida a Análise Textual Discursiva (ATD), que se situa entre a análise de conteúdo e a análise de discurso. Seus passos são: unitarização, categorização e comunicação (TORRES et al., 2008; MORAES; GALIAZZI, 2006).

O primeiro passo desse método é a unitarização (separação em unidades de análise), no qual o pesquisador separa os textos selecionados para a pesquisa em unidades de significado (MORAES; GALIAZZI, 2006). Estas unidades podem ou não dar origem a novas unidades, caso este considere relevante durante a desconstrução dos textos (TORRES et al., 2008; MORAES; GALIAZZI, 2006).

Ao se “apropriar”, interpretar e perceber as semelhanças entre as unidades, inicia-se o segundo passo, que é a categorização. Nesta etapa, as unidades de análise são reagrupadas, reordenadas e aglutinadas, a fim de se estabelecerem articulações de sentido e/ou significado entre elas, buscando compreender melhor o objeto de estudo (TORRES et al., 2008).

Segundo Moraes e Galiuzzi (2006), a ATD permite duas reconstruções simultâneas: “do entendimento de ciência e de seus caminhos de produção e do objeto da pesquisa e de sua compreensão” (p.118). A primeira reconstrução pressupõe que a visão do pesquisador vai se modificando ao longo da pesquisa, num processo de construção e reconstrução de suas ideias. Como características desse processo, temos a insegurança e angústia do pesquisador, uma vez que o “caminhar” da pesquisa é incerto e está em constante (re)construção. “Cada etapa tem suas dificuldades, e que é preciso ir avançando passo a passo” (p.120), pois há uma mistura de “insegurança e satisfação, entre prazer e angústia, exigindo aprender a lidar com a insegurança ao longo da pesquisa” (p.119).

Como neste tipo de abordagem as análises não estão prontas e determinadas, o pesquisador tem liberdade em relação às suas escolhas, assim como na percepção sobre os avanços e conquistas no decorrer do estudo, ganhando mais confiança e motivação no caminho traçado.

Construir os próprios caminhos representa um conjunto de movimentos em que o ponto de chegada e seu direcionamento necessitam permanentemente serem revistos. Ao final é que o pesquisador consegue atingir maior segurança e clareza do caminho percorrido. (MORAES; GALIAZZI, 2006, p.119).

Para o pesquisador, entender e respeitar seu ritmo é primordial para não paralisar diante das dificuldades e se manter focado e disciplinado. No processo de organização de seus pensamentos, ele passa por um momento que Moraes e Galiuzzi (2006) chamam de “tempestade de ideias”, em que as ideias são desconstruídas, seguida do que Torres et al. (2008) chamam de “tempestade de luz” (quando, em meio ao caos, o pesquisador começa a concatenar suas ideias e dar forma ao trabalho, num processo de auto-organização). “É no espaço entre caos e ordem, entre desorganização e categorização que surgem novas e criativas interpretações e compreensões” (MORAES; GALLIAZZI, 2006, p.126).

A terceira e última etapa é a comunicação, em que o pesquisador constrói textos a partir das categorias, deixando sua marca e sua autoria. É a sistematização do que foi analisado e compreendido (TORRES et al., 2008).

Concretizar uma análise textual é mergulhar no rio da linguagem, movimentar-se nele, assumir-se parte do meio. Por isso uma análise efetiva é contextualizada, o sujeito é parte do processo, sem possibilidade de objetividade e neutralidade do tipo positivista. (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 123).

Sendo assim, a análise de dados, realizada *a posteriori*, contou com as seguintes etapas:

- 1) Análise do questionário *Perfil do Educador*, para identificar a relação do participante com as temáticas: interdisciplinaridade, polivalência, tecnologia educacional e ensino remoto. Os dados foram divididos em três categorias, definidas *a posteriori*: percepções sobre a integração tecnológica em suas práticas educativas; percepções sobre a interdisciplinaridade envolvendo Ciências e Matemática; e percepções sobre a polivalência no segundo segmento do Ensino Fundamental. As informações coletadas nesta etapa nortearam o que teve maior enfoque no curso.
- 2) Observações e apontamentos dos questionamentos dos docentes a partir dos materiais compartilhados nos cursos foram analisados de acordo com

as categorias observadas e delimitadas a partir da análise do questionário *Perfil do Educador*.

- 3) Análise dos planos de aula construídos pelos professores, quanto aos recursos utilizados e escolhas metodológicas.
- 4) As entrevistas finais que nortearam a identificação das unidades temáticas e as discussões sobre as metodologias ativas, a integração das TDIC, o trabalho interdisciplinar, a polivalência, as percepções após implementação do plano de aula e as expectativas de antes e depois do curso.

4. PRODUTO EDUCACIONAL

Dois incisos do decreto de criação do programa GEO versam sobre formação continuada do professor na metodologia própria do projeto e integração de plataforma de aulas digitais. Quanto às formações, foram oferecidas em 2017 e 2018 para todos os GEO de forma integrada (em um espaço neutro, fora das unidades escolares), e nos demais anos aconteceram durante uma semana, nas próprias unidades escolares, apenas para os docentes das UE, mediada pela equipe diretiva. O conteúdo destas formações, por muitas vezes, não trouxe novidades ou discussões relevantes para aqueles que já integravam o projeto. As plataformas de aulas digitais sugeridas pela Prefeitura do Rio de Janeiro são o Educopédia¹⁶ e o Multirio¹⁷, que são pouco utilizadas nas escolas, embora haja infraestrutura para tal.

Diante do exposto, considera-se importante procurar melhorias para a proposta inicial, como também investir na formação continuada do professor polivalente do GEO (mais especificamente do GEO) na área de tecnologias educacionais para uma integração mais efetiva não só das plataformas de aulas digitais, mas dos recursos tecnológicos que a infraestrutura da escola permite que explorem.

O produto educacional é um curso de formação para professores polivalentes com formação em Matemática ou Biologia que atuam em ambas as disciplinas, voltado para a integração do *m-learning* como metodologia para o planejamento de aulas interdisciplinares, apoiadas pelas metodologias ativas, no formato híbrido. O curso visa apresentar aos docentes metodologias mais atraentes, conectadas à realidade que englobam o processo de ensino/aprendizagem.

Para isso, é adotada uma abordagem interdisciplinar entendendo-se que: “implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral no qual cada uma das disciplinas em contato é, por sua vez, modificada e passa a depender claramente umas das outras. (SANTOMÉ, 1998 apud CRUZ; RAMOS; SILVA, 2017, p.1196).

O público-alvo do curso são professores do Ginásio Olímpico Carioca (GEO). O modelo de escola foi criado por meio do DECRETO Nº 35.261 DE 19 DE MARÇO

¹⁶ "A Educopédia é uma plataforma on-line colaborativa de aulas digitais, onde alunos e professores podem acessar atividades autoexplicativas de forma lúdica e prática, de qualquer lugar e a qualquer hora." Disponível em: <https://escoladigital.org.br/odas/educopedia>. Acesso em 21 de agosto de 2022.

¹⁷ Empresa Municipal de MultiMeios da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php>series>. Acesso em 21 de agosto de 2022.

DE 2012 e teve sua primeira unidade no bairro de Santa Teresa, atendendo alunos do 6º ao 9º anos, possuindo hoje seis unidades de segundo segmento: Santa Teresa, Pedra de Guaratiba, Caju, Ilha do Governador, Santa Cruz e Realengo; mais três de primeiro segmento: Benfica, Pedra de Guaratiba, e Senador Camará. O GEO surgiu como um legado olímpico, cujo objetivo era integrar formação acadêmica, esportiva e cidadã. O modelo de escola oferece ensino integral, treinamento esportivo diário (além da educação física curricular) e disciplinas como Projeto de Vida, Estudo Dirigido e Disciplinas Eletivas (além das disciplinas regulares).

A motivação do curso se deu: a) pelo engajamento dos alunos em participar das diferentes atividades extraclasse e projetos transversais propostos pela escola; b) pela infraestrutura que o Projeto GEO oferece; c) pelo apoio constante da equipe gestora e pedagógica; d) pelos desafios enfrentados pelos professores polivalentes, como já discutido; e e) pela escassez de pesquisas, na literatura científica, voltadas para a formação continuada de professores polivalentes para a integração do *m-learning*, promovendo a interdisciplinaridade entre Matemática e Ciências.

O curso de formação continuada objetivou apresentar metodologias diferenciadas para incentivar o professor polivalente a trabalhar de forma interdisciplinar, explorando os recursos do *m-learning*, agregando à sua prática. Para isso, os docentes passaram por etapas que vão desde manipular ferramentas tecnológicas (que podem apoiar sua prática educativa) a planejar e implementar atividades baseadas nas metodologias ativas apoiadas pelas TDIC.

4.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O curso teve como foco central o planejamento de atividades interdisciplinares (envolvendo as disciplinas de Matemática e Ciências) por esses docentes, para serem implementadas. Para isso, foram compartilhados materiais de apoio sobre temas relacionados, como metodologias ativas e recursos tecnológicos que podem apoiar práticas educativas, bem como também foram estimuladas discussões para compartilhamento de conhecimentos e ideias.

Como um todo, o curso teve duração de sete semanas, com carga horária presencial de oito horas, distribuídas em quatro encontros, além de três atividades à distância (realizadas de maneira assíncrona) via Plataforma *Google Classroom* (aproximadamente seis horas). Temos, com isso, o total aproximado de 14 horas de

curso. Nos encontros presenciais, realizados durante as reuniões de área que ocorriam uma vez por semana (tradicionalmente na unidade), às quintas-feiras, os professores em formação puderam compartilhar e discutir seus planejamentos de aula e as atividades propostas de forma assíncrona. Nos momentos assíncronos, tiveram acesso a materiais de apoio, vídeos, atividades, questionários, dentre outros. A estrutura do curso é mostrada no Quadro 1:

Quadro 1: Cronograma do curso

Modalidade (carga horária)	Tema	Data / Período de execução
Presencial/ (2h)	Apresentação da proposta do curso; Metodologias Ativas.	Semana 1
À distância na plataforma (2h)	Metodologias Ativas; Sugestão de dois planos de aula.	Semana 2
À distância na plataforma (2h)	Sugestão de dois planos de aula; TDIC no planejamento e plataformas gratuitas; Aplicativos e jogos Educativos.	Semana 3
Presencial (2h)	Análise de documentos oficiais Início do planejamento	Semana 4
Presencial (2h)	Identificação de conteúdos interdisciplinares; Planejamento Completo.	Semana 5
À distância na plataforma (2h)	Encontro na plataforma para tirar possíveis dúvidas quanto à implementação dos planejamentos.	Semana 6
Presencial (2h)	Avaliação autorreflexiva; Entrevista Final.	Semana 7

Fonte: Dados da pesquisa.

No primeiro encontro, reuniram-se presencialmente os participantes do estudo com o pesquisador, que entregou o cronograma impresso (hospedado na Plataforma *Google Classroom*) aos participantes, explicando o objetivo do curso, a estrutura de encontros semanais presenciais ou à distância (curso no formato híbrido), o cronograma de execução e o processo avaliativo de forma explanativa. Mostrou no *notebook* a Plataforma na qual já estavam hospedados todos os materiais a serem utilizados e consultados ao longo do curso. Apresentou as metodologias ativas em *PowerPoint* para estimular uma reflexão sobre a prática docente e as múltiplas possibilidades de um planejamento de aula mais atrativo e significativo ao aluno. Os

professores preencheram, cada um no seu *smartphone*, o “Questionário Perfil do Educador”.

O segundo encontro foi assíncrono na plataforma *Google Classroom*, em que cada participante teve acesso a materiais sobre metodologias ativas e ensino híbrido com sugestões de: curso online e gratuito oferecido pela Fundação Getúlio Vargas, dois livros sobre a temática e um vídeo hospedado na plataforma *Youtube* (todas as sugestões disponibilizadas com *links* para facilitar o acesso do participante). A apresentação em *PowerPoint* utilizada no primeiro encontro foi disponibilizada para que pudessem: conhecer metodologias ativas ainda não exploradas pelo grupo, refletindo sobre a maneira que podem ser implementadas no contexto da educação básica; sua importância para o ensino/aprendizagem; os recursos necessários para sua implementação; a escola dispor ou não desses recursos; sua contribuição dentro e fora do contexto da pandemia; sua aplicação após o retorno às aulas presenciais; a receptividade dos alunos a esse tipo de metodologia, dentre outras reflexões. Também foi disponibilizado um *PowerPoint* de autoria própria sobre jogos e aplicativos educativos (com duas sugestões de planos de aula interdisciplinares cujos aplicativos e/ou jogos são utilizados). Dois planos de aula interdisciplinares que associam as metodologias ativas (sala de aula invertida, ensino híbrido – rotação por estações – , aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada em grupos ou pares) ao *m-learning* foram disponibilizados para serem analisados e criticados pelos participantes. Os participantes não fizeram comentários na plataforma.

No terceiro encontro, também assíncrono, o objetivo foi apresentar materiais variados sobre a integração das TDIC, plataformas gratuitas, jogos e aplicativos educativos. Além de mais dois planos de aula como sugestão.

Na quarta semana, realizada de maneira presencial, discutimos como identificar conteúdos interdisciplinares, analisando documentos como a BNCC¹⁸, os PCN¹⁹, a matriz de referência, ponto de partida nas unidades escolares da SME-RJ, as unidades de aprendizagem da SME-RJ²⁰, e quaisquer outros documentos relevantes sugeridos pelos participantes. Foram identificados os conteúdos de Matemática e Ciências que permitem a interdisciplinaridade para aplicação das

¹⁸ Consultado em

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

¹⁹ Consultado em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/linksCursosMateriais.html?categoria=23>

²⁰ Consultado em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/linksCursosMateriais.html?categoria=24>

metodologias discutidas, bem como qual plataforma (*Microsoft Teams, Google Classroom, WhatsApp* etc.) seria mais adequada para hospedar uma atividade híbrida criada coletivamente. Foram apresentadas duas sugestões de planos de aula para serem discutidas.

O quinto encontro (presencial/síncrono) foi o momento de discutir todos os planejamentos sugeridos e colocar em prática o que foi discutido nos encontros anteriores, por meio da criação individual de um planejamento inspirado nas temáticas apresentadas.

A sexta semana teve como objetivo associar teoria e prática, com a implementação dos planejamentos individuais. Nesta etapa, não houve encontro propriamente dito, mas a pesquisadora se colocou à disposição para tirar dúvidas e fazer contribuições, via plataforma, em relação aos planejamentos individuais.

A última semana foi um encontro presencial com a finalidade de proporcionar uma avaliação autorreflexiva. Foram compartilhadas as experiências na implementação do planejamento e os docentes participaram a seguir de entrevistas para registro dos resultados e possíveis reformulações nos planejamentos.

O grau de inovação do produto se deu pelo ineditismo do público-alvo a quem se destina e por incentivar o trabalho interdisciplinar auxiliado pelo *m-learning*. Outro ponto importante, embora não seja considerado uma inovação, é a possibilidade de o docente fazer o planejamento das atividades, aplicá-las, debater coletivamente sobre elas, modificá-las (caso necessário) e reaplicá-las, num ciclo autorreflexivo.

Com sua implementação, espera-se contribuir com novas metodologias associadas à integração das TDIC, multiplicadas para os docentes da unidade escolar participante e, se possível, a outros grupos de professores da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro que atuam nesta modalidade, pois este é totalmente replicável, inclusive para outros níveis de ensino, podendo ser adaptado para contemplar outros públicos-alvo. Deseja-se que a integração das TDIC auxilie na aprendizagem ubíqua, na qual os alunos de forma síncrona ou assíncrona, por meio do celular, possam ter acesso a conteúdos formais e informais que contribuirão para sua formação como aluno e cidadão.

No entanto, o assunto não se esgota, pois existem inúmeras pesquisas sobre as metodologias apoiadas pelas TDIC que podem contribuir com a pesquisa na área de educação e tecnologia e com as práticas docentes.

4.2. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Para elaborar os planos de aula, os docentes receberam suporte e orientação, além de materiais de apoio, inclusive seis planos de aula interdisciplinares baseados nas metodologias ativas com o auxílio das tecnologias educacionais. Os planos foram analisados com relação às estratégias didáticas escolhidas e à integração das tecnologias.

Para avaliação do produto em questão, foi utilizada uma entrevista semiestruturada que teve como objetivo propiciar a análise de dois momentos: o desenvolvimento da atividade e as percepções sobre o processo de adaptação e implementação da atividade em sala de aula por parte dos docentes.

Em relação ao primeiro momento, foi pontuada a atividade desenvolvida com os alunos, temática central para trabalhar de forma interdisciplinar com Matemática e Ciências, como se deu o planejamento e qual o impacto da atividade na forma de conduzir as aulas.

O segundo momento investigou a turma na qual foi implementada a atividade, como foi essa experiência, as observações quanto à participação, colaboração e aprendizagem dos alunos, impacto da integração das TDIC e desafios encontrados no processo. Também explorou quais eram as expectativas iniciais do participante para a realização do curso e se elas foram alcançadas, o que acreditam que poderia ter sido diferente, de tudo o que foi trabalhado no curso, o que mais contribuirá para a prática pedagógica, qual atividade foi desenvolvida com os alunos e como foi essa experiência, sua observação sobre aspectos gerais como receptividade, participação dos alunos e contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, o que pode ser aperfeiçoado, a partir da implementação das atividades planejadas na escola, se as atividades realizadas na abordagem favoreceram mudanças nas suas concepções de ensino/aprendizagem e quais foram elas.

Com essas entrevistas, procurava-se promover uma reflexão crítica dos docentes em relação ao planejamento implementado e, conseqüentemente, a sua prática diária. O pesquisador também deverá refletir sobre os resultados alcançados com a promoção do curso. O roteiro de entrevistas se encontra no apêndice B.

Os planejamentos de aula elaborados pelos professores foram analisados a fim de se perceberem as escolhas das temáticas trabalhadas ao longo do curso e a interlocução entre os conteúdos das diferentes disciplinas, identificando indícios de

trabalho interdisciplinar, como também compreendendo de que maneira os professores integraram os recursos tecnológicos em suas práticas.

A análise da entrevista final com os professores, por sua vez, auxiliou na identificação das dificuldades encontradas na parte prática e a receptividade e participação dos alunos durante o processo. Tal análise resultou na identificação de sete unidades de análise, a partir das quais foram estabelecidas, a posteriori, diferentes categorias.

Já em relação às entrevistas finais, as categorias destacadas foram: i. atendimento das expectativas quanto ao curso; ii. opiniões sobre os aspectos a serem melhorados; iii. percepção dos participantes sobre o que são as Metodologias Ativas e como elas podem ser incorporadas ao planejamento; iv. validação da importância das metodologias ativas; v. percepções gerais sobre a integração de recursos tecnológicos na prática educativa; vi. recursos disponíveis no *smartphone*; vii. ponto de partida a disciplina de formação; viii. ponto de partida a disciplina da polivalência; ix. interdisciplinaridade entre Ciências/Matemática; x. associação entre Ciências/Matemática/outra(s); xi. aprendizagem mediada pelas TDIC; xii. integração das metodologias ativas como estratégia de ensino/aprendizagem; e xiii. participação ativa e participação passiva.

A comunicação se deu por meio da construção do texto da seção “Resultados e Discussões” e trouxe um texto descritivo e interpretativo a partir da análise dos discursos dos sujeitos da pesquisa e da percepção do pesquisador.

Segundo Moraes e Galiuzzi (2006), o processo criativo do pesquisador é recorrente, uma vez que se dá por desconstrução e reconstrução, produzindo textos inacabados e que necessitam de revisões e reescritas. Assim sendo, serão apresentados a seguir os resultados da análise dos dados desta pesquisa. Entretanto, estas não são permanentes uma vez que apresenta as percepções dos sujeitos envolvidos em relação a um determinado grupo: do pesquisador em relação aos docentes e destes sobre seus alunos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo realizado gerou dados produzidos em diferentes momentos e por diferentes meios (questionário, discussão em grupo e entrevista).

Ao se iniciar o curso, os professores participantes responderam ao questionário “Perfil do Educador”, que facilitou a compreensão de como esses sujeitos percebem a integração de recursos tecnológicos em suas práticas pedagógicas, além de saber se essa integração ocorre, e como ocorre (de acordo com seus objetivos de ensino/aprendizagem). Também foi possível traçar suas trajetórias docentes e concepções sobre a polivalência.

Durante as discussões coletivas, foi possível questionar a integração da abordagem interdisciplinar entre Matemática/Ciências na perspectiva do trabalho polivalente. Também foi possível debater sobre o entendimento e a integração das metodologias ativas na prática pedagógica dos participantes.

Após discussões em grupo e acesso à materiais por meio da plataforma *Google Classroom*, os participantes elaboraram os planos de aula que foram analisados e geraram dados quanto à integração tanto da abordagem interdisciplinar quanto dos recursos tecnológicos.

Por fim, as entrevistas finais trouxeram à luz como os participantes vivenciaram e analisaram o curso. As categorias encontradas e seus respectivos resultados serão apresentados e discutidos a seguir.

5.1. PERFIL DOS PROFESSORES: PERCEPÇÕES SOBRE TECNOLOGIA EDUCACIONAL, INTERDISCIPLINARIDADE E POLIVALÊNCIA.

Analisados os resultados obtidos com a aplicação do questionário “Perfil do Educador”, foram produzidos novos dados por meio de observações e pequenos relatos cotidianos dos professores, a partir de uma interação constante entre o pesquisador e os sujeitos, que ocorreu ao longo do curso.

As percepções dos professores manifestadas a partir do questionário “Perfil do Educador” foram divididas em três categorias: 1) percepções sobre a integração tecnológica em suas práticas educativas; 2) percepções sobre a interdisciplinaridade envolvendo Ciências e Matemática; e 3) percepções sobre a polivalência no segundo segmento do Ensino Fundamental. Seguem as análises das categorias citadas.

Com relação às **percepções sobre a integração tecnológica nas práticas educativas**, procuramos identificar, primeiramente, que tipos de recursos tecnológicos os professores costumam integrar, normalmente. A Professora X disse às vezes utilizar vídeos e tele aulas para complementar suas aulas, enquanto a Professora Y alegou fazer uso de *datashow*, celular, *notebook*, internet, DVD, caixa de som, microfone, exibição de vídeos e filmes frequentemente. Já o Professor Z utiliza raramente televisão, computador e celular para pesquisa de temas e exibição de vídeos relacionados às duas matérias.

Por meio do questionário inicial, foi observado que todos os professores concordam em utilizar as TDIC nos planejamentos e integrar as plataformas gratuitas que são importantes para romper com práticas pedagógicas tradicionais, pois estimulam os estudantes na busca e construção do conhecimento. No entanto, dois destes professores participantes relataram dificuldade em utilizá-las em seus planejamentos, por inabilidade ou por falta de recursos. Devemos ressaltar que, conforme já discutido, somente a ferramenta, sem a mediação pedagógica, não gera mudanças significativas

Percebe-se que todos os participantes utilizam as TDIC em suas aulas, embora cada um com uma frequência diferente. O fato de todos os participantes utilizarem as TDIC pode ser um indicativo da compreensão de sua relevância no processo de ensino e aprendizagem, no entanto, foi percebido que quanto maior domínio das ferramentas e mais familiaridade com os infinitos recursos tecnológico utilizados no meio educacional, maior a frequência de integração das TDIC nos planejamentos. Com isso, a formação continuada para a integração das tecnologias educacionais se mostra importante e relevante (TEIXEIRA; MARIM, 2021) para auxiliar os docentes em suas aprendizagens/atualizações (ROCHA, 2020).

Por fim, alertamos da necessidade e da importância da busca contínua de formação, participações em eventos, congressos e palestras que se tornam motivações para que o professor incremente seus saberes, ficando a par tanto das atuais tendências tecnológicas quanto das que irão surgir. Pois estamos em eterna evolução, a classe docente deve estar atenta às mudanças que ocorrem tanto no campo tecnológico quanto em outros campos educacionais. (TEIXEIRA; MARIM, 2021, p.12)

Em relação ao campo tecnológico, dois dos professores participantes deste estudo integram o *smartphone* às suas aulas, evidenciando a potência do *m-learning* como uma ferramenta pedagógica facilitadora para entendimento de conceitos, motivação para o estudo e investimento na própria formação (CARMELO; GOMES, 2021).

O *mobile learning* é um recurso que oferece acessibilidade de exequibilidade à formação e à capacitação de docentes, isso porque possibilita a flexibilidade de acesso aos conteúdos que atendam suas necessidades formativas, via dispositivos móveis, na proporção e nos horários que o professor julgar melhor na sua rotina profissional, além de incentivar a comunicação, o envolvimento, a reflexão e aprendizagem desses docentes. (ROCHA, 2020, p.4).

Neste sentido, é importante destacar que as estratégias de ensino selecionadas para implementação das TDIC, assim como o planejamento e a mediação das atividades determinam o aproveitamento do recurso, bem como a exploração das suas possibilidades na busca pela aprendizagem significativa (CARMELO; GOMES, 2021). Portanto, planejar e antecipar possíveis problemas colaboram para que as expectativas do professor, na implementação do planejamento envolvendo tecnologia educacional, não sejam frustradas (TEIXEIRA; MARIM, 2021).

Como entraves para uma integração frequente das tecnologias educacionais, foram apontados, pelos participantes desta pesquisa, a oferta de internet deficitária (professores X e Z) e o suporte tecnológico quase inexistente (Professora X). Esses resultados vão ao encontro da literatura, tendo em vista que muitos autores apontam que alguns pontos críticos para a integração tecnológica são a falta de uma internet de qualidade, falta de domínio das ferramentas tecnológicas, despreparo dos profissionais da educação, problemas com a capacidade de memória dos aparelhos, tamanho da tela, dispersão da aula no acesso a outros conteúdos e falta de apoio da equipe gestora (TEIXEIRA; MARIM, 2021; FEITOSA et al., 2020; RAGONI, 2020).

Por sua vez, a Professora Y disse não haver desafio algum e considera a tecnologia uma grande aliada da Educação, inclusive já integrou a realidade virtual (RV) ao ensino de Ciências na escola em que atuava anteriormente. Gestores e professores deveriam investir mais nas TDIC (CARMELO; GOMES, 2021), não somente na aquisição da tecnologia, mas na formação de docentes críticos, lúdicos e capacitados para uma “prática efetiva e intencional para o desenvolvimento integrado das competências transversais em TIC” (CRUZ, 2018, p. 14).

Em relação ao trabalho com ensino remoto, os três participantes concordaram ter sido desafiador. Um dos motivos apontados pela Professora X foi a necessidade da criação de novos mecanismos e propostas para aulas mais dinâmicas que concretizem o aprendizado e que, ao mesmo, tempo pudessem ser viáveis aos

alunos. Sendo o mais difícil, apontado pela Professora Y, a tentativa de conciliação desta modalidade com o ensino presencial (se referindo ao ensino híbrido).

Os conteúdos vão avançando muito lentamente, pois temos que praticamente repeti-los, já que os alunos só vão à escola quinzenalmente e eles não executam as atividades em casa. (Professora Y, 2021)

Embora desafiador, o ensino remoto foi fundamental diante da situação emergencial em que se encontrava a saúde mundial (FEITOSA et al., 2020). A tecnologia nunca havia se mostrado tão essencial e o *smartphone* foi o grande protagonista, visto o “número considerável de aparelhos *smartphones* acessíveis aos estudantes” (CARMELO; GOMES, 2021, p.547). As TDIC contribuíram para uma aprendizagem mais “motivacional, colaborativa, interativa e, principalmente, significativa” (SANTOS JÚNIOR; MONTEIRO, 2020, p.14).

A tecnologia neste contexto contribui também para o desenvolvimento da autonomia, da independência tecnológica, característica que se tornou fundamental para o fazer profissional do professor no momento pandêmico, mas que já vinha sendo destacado nos documentos norteadores da educação básica a um tempo considerável e não sairá do arcabouço técnico-pedagógico dos profissionais da educação por um bom tempo. (PEDROTTI, 2021, p. 24)

Sem a tecnologia educacional não seria possível dar continuidade ao ano letivo, uma vez que as aulas presenciais não eram possíveis por motivo de saúde pública (FEITOSA et al., 2020).

Foi constatado, por meio do questionário inicial, que os três participantes entendem algumas contribuições das TDIC no campo educacional. A Professora Y já vinha estudando sobre estas e incorporando-as às suas práxis antes mesmo da pandemia. Ela demonstrou facilidade em inserir a tecnologia educacional ao plano de aula, uma vez que, como relatou, sempre viu a tecnologia como uma aliada, pois torna a prática mais atrativa aos alunos e a aula mais dinâmica. Já o Professor Z se mostrou bem receptivo a integração das TDIC, no entanto apresentou maior dificuldade na sua integração ao planejamento das aulas, por desconhecer alguns recursos e não dominar outros. O curso ampliou seu repertório em relação a recursos tecnológicos e colaborou para uma reflexão coletiva sobre a importância da formação continuada. A Professora X, por fim, disse acreditar que as dificuldades são muitas e, portanto, nem sempre as TDIC servem como aliadas do ensino/aprendizagem.

No que diz respeito às **percepções sobre a interdisciplinaridade envolvendo Ciências e Matemática**, durante as discussões em grupo, o pesquisador pode perceber uma dificuldade por parte dos docentes em diferenciar a polivalência do trabalho interdisciplinar. Uma explicação plausível para isso é o fato de a interdisciplinaridade não apresentar “uma definição estável e está associada a diferentes concepções epistemológicas” (LAVAQUI; BATISTA, 2007, p.417). Outro fator a ser considerado é que “a ausência de conhecimento, sobre as possibilidades de ações interdisciplinares, tem sido apontada como um limitador para a sua realização nas aulas” (NORONHA; ROTTA, 2020, p.17).

Lavaqui e Batista (2007) perceberam em seu estudo que a interdisciplinaridade é vista como uma parte da estrutura disciplinar e é inserida em determinados momentos da prática educativa, não excluindo as ações disciplinares, mas reiterando a importância da associação entre ambas as práticas. Mesmo com toda a dificuldade relatada pelos professores X e Z, estes buscam momentos para trabalharem de forma interdisciplinar, enquanto a Professora Y afirmou sempre adotar a interdisciplinaridade em suas aulas. A frequência da utilização desta abordagem pode estar associada à formação docente. Branco e Cavadas (2020) apontaram que a escassez de trabalhos interdisciplinares entre Matemática e Ciências revela carência de investimento na formação inicial e continuada dos professores.

Outro ponto que reforça a necessidade de formação continuada é evidenciado pela (não) integração das metodologias ativas como facilitadoras para a promoção da interdisciplinaridade.

De acordo com os dados coletados com o questionário “Perfil do Educador”, percebemos que todos os professores já tinham ouvido falar em metodologias ativas em reuniões pedagógicas realizadas na própria unidade escolar e durante estudo individualizado. Porém, ao serem perguntados sobre determinadas metodologias ativas e *m-learning*, dois participantes não souberam explicar o que cada uma delas representava e de que forma poderiam aplicá-las no planejamento diário das atividades escolares. O Professor Z questionou a diferença entre algumas metodologias ativas (como aprendizagem baseada em pares e aprendizagem baseada em grupos) e metodologias tradicionais.

Brisolla (2020, p.90) “acredita que as metodologias ativas são um caminho a ser trilhado para um redimensionamento da prática pedagógica”, e esta, por sua vez, “implica um trabalho interdisciplinar desenvolvido pelo coletivo” (p.89).

As metodologias ativas contribuem de forma significativa no processo de ensino aprendizagem, pois proporcionam aos estudantes situações em que se desperta a construção do conhecimento nas diversas áreas do saber. No entanto, trabalhar a interdisciplinaridade não é apenas o professor ser interdisciplinar, mas sim a instituição assumir esse novo paradigma, permitir-se ao novo, possibilitando o mesmo a todos os sujeitos que dela fazem parte. (SOUSA; COELHO, 2020, p.54).

Para que isso ocorra, é preciso pensar em um currículo flexível, que incentive a autonomia dos estudantes, permitindo que alunos e professores possam refletir sobre suas ações e contribuições para a sociedade (GEMIGNANI, 2012).

Momentos como o oportunizado no primeiro encontro presencial com os participantes, no qual iniciamos a discussão sobre as diferenças entre as metodologias ativas (em que foi pontuada a necessidade de planejamento, organização e postura do professor enquanto mediador) são importantes para uma reflexão coletiva do fazer pedagógico.

Por fim, acerca das **percepções sobre a polivalência no segundo segmento do Ensino Fundamental**: os três participantes relataram já terem se adaptado ao trabalho polivalente, uma vez que já o realizam há bastante tempo. “À medida que se adquire prática, estudo e conhecimento, conforme os anos se passam, a polivalência se torna mais fácil” (Professora X, 2021). Para Tardif (2010), os saberes docentes advêm não somente dos conhecimentos adquiridos em sua formação inicial, mas também daqueles adquiridos nas leituras voluntárias, na cultura pessoal, na história de vida, nas experiências enquanto discentes e nas suas experiências profissionais (no seu saber pedagógico diário).

No decorrer dos anos, os docentes perceberam as muitas vantagens trazidas pela polivalência, como: o “maior tempo de contato com os alunos, podendo criar e enfatizar melhores propostas de aprendizado” (Professora X, 2021). Para Branco e Cavadas (2020), a polivalência permite que os professores conheçam melhor seus alunos e a maneira como aprendem, uma vez que possuem mais tempo e diferentes ângulos de observação destes e da própria prática.

Para o Professor Z (2021), “poder relacionar as questões de Ciências quando se faz necessário o uso da Matemática, pois estamos com a turma nas duas matérias” é um aspecto importante oportunizado pelo trabalho interdisciplinar. Noronha e Rotta (2020, p. 4) acreditam que a “interdisciplinaridade emerge na contemporaneidade como uma busca para a reintegração do conhecimento científico fragmentado ao

longo do tempo”, portanto a colocação do Professor Z traz a importância dessa relação entre as disciplinas que, na maioria das vezes, são trabalhadas de forma fragmentada e sem relação umas com as outras. Os mesmos autores ainda afirmam que o ensino/aprendizagem não deve ser compartimentalizado, sendo o professor o condutor na articulação dos temas transversais e dos eixos norteadores do currículo.

O menor número de turmas (Professora Y) também foi apontado como uma vantagem do trabalho interdisciplinar, uma vez que um professor de Matemática da rede municipal de ensino ministra cinco tempos de aula para cada turma, enquanto um de Ciências, três tempos (Resolução SME nº 297 de 17 de novembro de 2021). Assim sendo, um professor com carga horária de 40 horas, em uma escola de turno único de Ensino Fundamental II, possui 5 turmas de Matemática ou 8 turmas de Ciências. Enquanto no trabalho polivalente de um GEO, a quantidade reduz para 3 turmas. Com isso, há uma diminuição do trabalho burocrático pedagógico: menos diários de classe para preencher, menos provas para corrigir, menos relatórios para escrever etc.

Alguns desafios foram apontados, sendo a formação inicial um deles, de acordo com a Professora X. A professora se referiu aos encontros entre os docentes atuantes em GEO no início de cada ano letivo. Entre 2013 e 2021, foram três encontros englobando professores de diferentes unidades escolares (mediados por professores convidados pela Secretaria Municipal de Educação) e seis encontros na própria U.E., mediados pela coordenadora pedagógica. Embora a Professora X tenha sido bastante específica quanto ao referido momento, podemos buscar um alinhamento na pesquisa de Lavaqui e Batista (2007), quando destacam a importância do enfoque interdisciplinar nos cursos de formação inicial e continuada de professores de Ciências e de Matemática, na intenção de formar profissionais mais reflexivos preocupados com uma aprendizagem realmente significativa.

Outro desafio apontado foi a falta de formação acadêmica na disciplina em que não é especialista (Professora Y, 2021). Ocampo, Santos e Folmer (2016) defendem a importância de:

Formar professores com uma base sólida dos conceitos e das práticas interdisciplinares, para que as mudanças ocorram tanto dentro quanto fora da sala de aula. Teorizar sobre o tema é relevante, porém a formação deve ir além, como ensinar de forma diferente da qual aprendeu? (...) A atitude interdisciplinar deve ser uma característica dos professores formadores de professores, para que os docentes que atuam na Escola Básica possam

auxiliar cada vez mais na formação de cidadãos que enxerguem o mundo com as lentes da interdisciplinaridade. (p. 1027-1028).

Essa docente relatou que, “apesar de não ser a favor, já trabalho há mais de 6 anos em escola com a polivalência e tento dar o melhor que posso”. Para Mello (2016, p. 30), “reuniões colaborativas auxiliam, colaboram e dão suporte para acabar com dificuldades que não foram sanadas na formação inicial”, portanto é imprescindível investir na formação continuada. Este trabalho defende veementemente a formação continuada dos professores para um trabalho interdisciplinar e significativo, para que os professores possam desenvolver práticas pedagógicas mais assertivas.

Entretanto, existem professores que não concordam com a prática, como a Professora Y. Cruz, Ramos e Silva (2017) trazem a visão da polivalência como generalista e superficial, com o objetivo de suprir a carência de professores de uma maneira geral. Quando se estabelece a polivalência, em especial nos anos finais do Ensino Fundamental, há um aproveitamento e flexibilidade maiores em se montar a grade de horário dos professores. Dessa forma, é possível “economizar” professores, já que as disciplinas possuem carga horária diferentes umas das outras.

Outros autores trazem reflexões sobre até que ponto a polivalência é benéfica para o ensino atual. A pesquisa de Ocampo, Santos e Folmer (2016), revelou que a maioria dos participantes do estudo apontaram aspectos negativos da interdisciplinaridade. No entanto, foi percebido pelos autores que estes aspectos

Estão em sua maioria ligados a fatores externos a sala de aula, como falta de tempo, formação deficitária, estrutura curricular e administrativa. Uma hipótese que explicaria essas ocorrências seria a insatisfação que os professores demonstram com a administração escolar e com a atual estrutura curricular. (p. 1025).

Ainda que válidos os aspectos negativos da interdisciplinaridade, este estudo concorda com os pensamentos de Santos et al. (2020, p.14) ao defender que a aprendizagem ocorre “quando somos capazes de relacionar as ideias e solucionar problemas com base nos conhecimentos adquiridos, qualquer que tenham sido os meios de apropriação destes conhecimentos”.

5.2. OS PLANOS DE AULA DESENVOLVIDOS PELOS PROFESSORES: EM BUSCA DA INTERDISCIPLINARIDADE MEDIADA POR RECURSOS TECNOLÓGICOS.

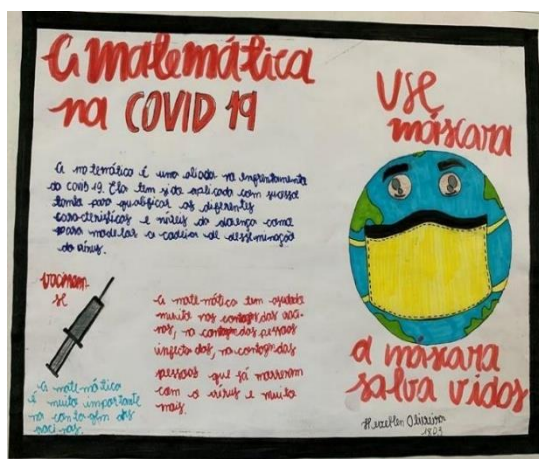
Ao final do curso, durante o quinto encontro assíncrono, os participantes precisavam realizar um planejamento de uma atividade com a proposta de ser interdisciplinar. Devido à diversidade de atividades nesse caso, optamos por descrevê-las separadamente, para, posteriormente, buscar os principais avanços e desafios enfrentados pelos professores, tanto no planejamento em si, quanto na implementação das atividades com os alunos.

A Professora X realizou uma atividade para discutir a definição de vida, o que pode remeter, primeiramente, aos conteúdos de Biologia. Entretanto, tais discussões buscaram levar em consideração as vivências e percepções dos alunos, buscando também relacionar esse conceito com os impactos da pandemia. Tendo como base a adoção do ensino híbrido, a professora pediu aos alunos que inserissem e organizassem suas reflexões sobre o conceito em um mural na ferramenta *padlet*²¹, para serem posteriormente discutidas e sintetizadas em conjunto. A partir dessas discussões foi elaborado um vídeo, exibido ao final da atividade, em um encontro presencial. O planejamento completo da professora se encontra no apêndice C.

Por sua vez, a Professora Y elaborou uma atividade com o título “A Matemática na COVID-19”. Apesar de o título dar um destaque para a disciplina de Matemática, ela incluiu também conteúdos de Ciências, com discussões gerais sobre a pandemia. Entretanto, o maior destaque ainda foi para conteúdo de Matemática. Como base para a realização da disciplina, ela utilizou gráficos contendo dados matemáticos sobre a COVID-19. Para isso, procurou se aproximar da Aprendizagem Baseada em Problemas, e do Ensino Híbrido. A atividade foi realizada em seis etapas: a) uma roda de conversa sobre a COVID-19 com a turma; b) pesquisa, feita pelos alunos, em que eles foram orientados a consultar, em jornais e revistas, informações/dados gerais sobre a pandemia da COVID-19 e fazer anotações desses dados e informações; c) discussão em grupos e elaboração de cartazes, por parte deles, a fim de comunicar esses dados e informações por meio de relatórios escritos, tabelas e/ou gráficos; d) apresentação dos cartazes dos alunos para o restante da turma; e) debate sobre as principais informações apresentadas pelos alunos sobre a pandemia da COVID-19 e os cuidados preventivos que podem ser tomados na escola em relação à transmissão do vírus; f) exposição permanente dos materiais feitos pelos alunos no mural da turma.

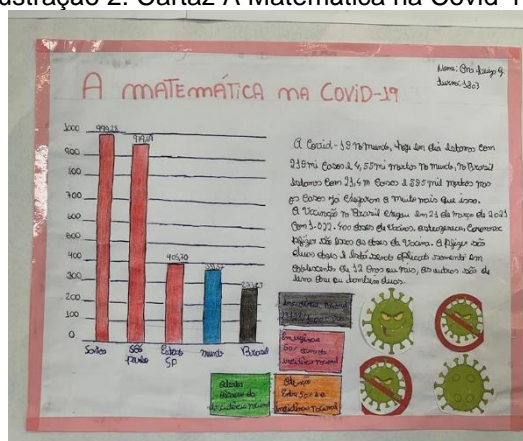
Ilustração 1: Cartaz A Matemática na Covid-19 I

²¹ Disponível em: <https://pt-br.padlet.com/>



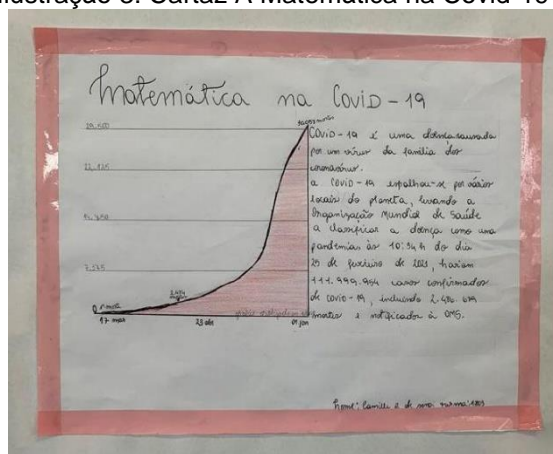
Fonte: Professora Y, 2021.

Ilustração 2: Cartaz A Matemática na Covid-19 II



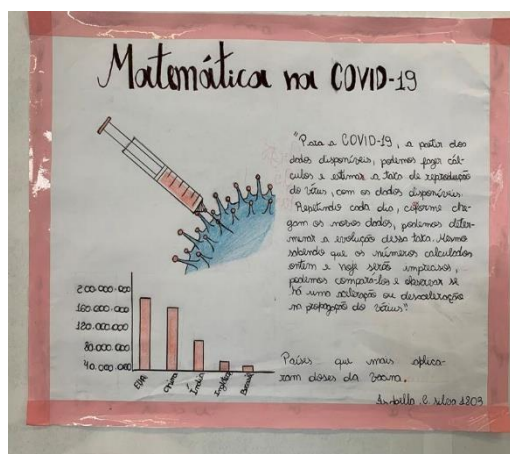
Fonte: Professora Y, 2021.

Ilustração 3: Cartaz A Matemática na Covid-19 III



Fonte: Professora Y, 2021.

Ilustração 4: Cartaz A Matemática na Covid-19 IV



Fonte: Professora Y, 2021.

Por fim, o Professor Z preparou uma atividade voltada para o sétimo ano do Ensino Fundamental. Abordou o tema velocidade média, que normalmente é incluído no conteúdo de Física (Ciências), mas envolve Matemática, principalmente porque estimulou a comunicação por meio de linguagens matemáticas diferentes, como tabela. Para isso, procurou utilizar uma metodologia de Aprendizagem Móvel e Aprendizagem Baseada em Problemas, e buscou relacionar o conceito de velocidade com a atividade física, por meio do estudo da corrida entre os alunos, trazendo também conteúdos relacionados aos benefícios da atividade física para a saúde. Para isso, foram usados como exemplos dados (espaço percorrido e tempo para percorrer esse espaço) sobre os recordes de corrida do atleta Usain Bolt, e os dados alcançados pelos próprios alunos. Os recursos tecnológicos foram integrados como: a) meio de realização de pesquisas (inicialmente sobre o conceito de velocidade média, e posteriormente sobre os efeitos da atividade física, de maneira geral, e da corrida, especificamente, no organismo humano); e b) meio de construção de tabelas e gráficos contendo os dados anotados (do atleta por meio de pesquisas, e dos próprios alunos, que foram cronometrados). Ao final foi realizada uma correção coletiva da atividade, demonstrando uma tentativa de valorizar a colaboração e participação dos alunos.

Ilustração 5: Alunos em atividade



Fonte: Professor Z, 2021.

Ilustração 6: Finalizada a atividade



Fonte: Professor Z, 2021.

A partir da discussão e análise dos planos de aula elaborados pelos professores, podemos destacar os resultados relacionados com dois eixos principais: um deles diz respeito à interdisciplinaridade, e o outro à integração de recursos tecnológicos, tanto com relação aos tipos específicos de recursos, quanto com relação à finalidade de sua integração e como eles auxiliaram a alcançar uma metodologia ativa.

Com relação ao primeiro eixo, **interdisciplinaridade**, os resultados apontam certa dificuldade para promover atividades com abordagem efetivamente interdisciplinar, na medida em que os professores tendiam a ter como foco principal uma das disciplinas do currículo, que normalmente era destacada no próprio título da atividade, e apenas inserir algumas questões da outra disciplina. De maneira geral, essas disciplinas, que ditavam os principais conteúdos das atividades, eram também aquelas da formação inicial do docente. Por exemplo, a professora X, licenciada em Ciências Biológicas, procurou discutir o conceito de “vida” e, em seguida, trouxe conteúdos matemáticos.

Outro exemplo é a atividade planejada pela professora Y, graduada em Biologia, que buscou trazer dados estatísticos e numéricos relacionados com a temática da COVID-19 que, por ser uma temática relacionada à saúde, é normalmente mais associada à Biologia. Ou seja, a docente trouxe conteúdos matemáticos para algo que, por sua natureza, os alunos poderiam relacionar, de maneira intrínseca, às Ciências. Isso também fica explícito pelo título: a Matemática na COVID-19.

Nesse sentido, os planejamentos entregues pelos sujeitos se aproximam, em certa medida, do conceito de interdisciplinaridade, se considerarmos a ótica proposta por Souza e Fazenda (2017), de possibilidades de convergência entre as disciplinas a partir de seus pontos de intersecção. A atividade proposta pela Professora Y, por exemplo, insere um tema que permeia o cotidiano dos alunos e o mundo no qual eles estão inseridos.

Dessa forma, compreendemos que os professores poderiam aprofundar, dentro da temática trabalhada, os conteúdos de ambas as disciplinas, dando passos a mais no sentido da interdisciplinaridade. Entretanto, é preciso ressaltar que alguns passos iniciais têm sido dados, ao mostrar que o conhecimento não é fragmentado, estabelecendo relações de proximidade e possibilitando que os alunos possam questionar determinadas certezas, como apontado por Souza e Fazenda (2017).

O eixo seguinte, relacionado com a **integração de recursos tecnológicos**, aponta que nas atividades planejadas pela Professora Y e pelo Professor Z, as TDIC foram articuladas a fim de facilitar a pesquisa de dados e informações pelos alunos. Segundo o Professor Z, essa pesquisa facilitou que, em determinados momentos, a sala de aula fosse invertida, “com os alunos atuando como professores”. Percebemos a integração das TDIC nas práticas pedagógicas dos professores como forma de criar possibilidades de interação dos alunos com o conhecimento, com as próprias tecnologias, com os professores e com seus pares. De acordo com Souza e Fazenda (2017), atividades que permitem essas interações, considerando a necessidade de diálogo e trabalho colaborativo, abrem caminhos para a constituição de práticas interdisciplinares.

5.3. ENTREVISTAS FINAIS: CONTRIBUIÇÕES DO CURSO PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES POLIVALENTES.

As análises das entrevistas com os professores revelaram resultados que nos ajudaram a compreender de que maneira o curso vivenciado contribuiu para a formação continuada dos professores, com relação à integração de TDIC e à interdisciplinaridade. As unidades de análise identificadas foram: a) **reflexões e opiniões sobre o curso**, cujas categorias encontradas foram: i. opiniões sobre os aspectos a serem melhorados; ii. opiniões gerais sobre o curso; b) **metodologias ativas**, que apresentou como categorias: i. percepção dos participantes sobre o que são as Metodologias Ativas e como elas podem ser incorporadas ao planejamento e ii. validação da importância das metodologias ativas; c) **recursos tecnológicos**, cujas categorias encontradas foram: i. percepções gerais sobre a integração de recursos tecnológicos na prática educativa; ii. recursos tecnológicos associados às estratégias metodológicas para implementação da atividade; d) **atividade realizada**, cujas categorias são: i. ponto de partida a disciplina de formação e ii. ponto de partida a disciplina da polivalência; e) **interdisciplinaridade no planejamento de aula**, que possui como categorias: i. a interdisciplinaridade entre Ciências/Matemática e ii. associação entre Ciências/Matemática/outra(s); f) **estratégias pedagógicas**, que apresentou as categorias: i. aprendizagem mediada pelas TDIC e ii. integração das metodologias ativas como estratégia de ensino/aprendizagem; g) **percepções sobre a participação dos alunos**, que apresentou as categorias: i. participação ativa e participação passiva.

Sobre as **reflexões e opiniões sobre o curso**, como *aspectos a serem melhorados*, após implementação dos planos, a Professora X apontou que “a falta de tempo hábil para a elaboração do projeto e sua implementação precisa ser repensado”.

Em relação às *opiniões gerais sobre o curso*, os professores Y e Z (2021) disseram que nada precisa ser melhorado em relação ao curso. A Professora Y (2021) relatou que “as dicas de sites, as ideias de atividades, dos planos de aula mostrados e livros contribuíram bastante” para sua prática educativa e pediu autorização para compartilhar os materiais com seus alunos da graduação.

Outra opinião dada sobre o curso, foi em relação ao atendimento das expectativas, em que os três participantes relataram que todas as expectativas foram alcançadas. A Professora X havia criado “expectativas de tentar algo novo para implementação”, enquanto o Professor Z “esperava aprender novas formas de trabalho em sala de aula”.

Esperava aprender um pouco mais sobre metodologias ativas e aprendi muito mais do que esperava, pois os materiais apresentados são riquíssimos, inspiradores e perfeitamente possíveis de serem empregados em sala de aula. (Professora Y, 2021)

Baladeli, Barros e Altoé (2012, p. 163) acreditam que “a melhoria do processo educativo se dá também pelo investimento na formação continuada do professor” e, portanto, pensar esta formação é importante para um movimento de autorreflexão tanto da prática quanto da própria formação docente. As opiniões dos participantes evidenciaram a necessidade de reformulação do curso quanto ao tempo destinado ao planejamento da atividade e sua implementação.

Analisada a unidade temática **Metodologias Ativas**, quanto à *percepção dos participantes sobre o que são as Metodologias Ativas e como elas podem ser incorporadas ao planejamento*, os três relataram que estas podem colaborar significativamente para o ensino/aprendizagem, além de melhorar a prática pedagógica. “Aprender sobre as diversidades das metodologias ativas vai contribuir significativamente para minha prática pedagógica” (Professora X, 2021). Sobre a metodologia ativa Ensino Híbrido, especificamente, o Professor Z (2021) comentou que “pode render resultados realmente satisfatórios, tirando a má impressão do ensino híbrido realizado com os alunos durante a pandemia”.

Confesso que eu tive dificuldade em passar o planejamento pro papel e, me senti um pouco confuso na hora de classificar as metodologias ativas...são muitas. Mas achei um trabalho diferenciado e os alunos acharam muito legal esse formato. (PROFESSOR Z, 2021)

O relato do Professor Z acima chama atenção para os motivos que o levaram a ficar confuso na classificação das metodologias e em formalizar o planejamento. Isso gerou para a pesquisa uma reflexão sobre a condução das discussões, do tempo destinado a cada atividade e os relatos dos participantes.

Quanto à *validação da importância das metodologias ativas*, a Professora X (2021) relatou que, após aplicar o planejamento, percebeu que os alunos acolheram bem o tipo de atividade e o *feedback* positivo recebido foi uma validação da importância de utilizar as metodologias ativas associadas às TDIC no cotidiano escolar.

Diante das respostas às perguntas sobre as metodologias ativas, fica evidente que quando o “educador propõe uma metodologia que possibilite ao aluno se apropriar, construir, reconstruir e produzir conhecimento” (MORAN, MASETTO, BEHRENS, 2006, p. 88), este passa a ser “participante e sujeito do seu próprio processo de aprender” (p. 88). Além disso, quando as metodologias ativas são associadas à interdisciplinaridade, contribui “de forma significativa, pois proporciona aos estudantes situações em que desperta a construção do conhecimento das diversas áreas do saber.” (SOUSA; COELHO, 2020, p. 54).

Quanto aos **Recursos Tecnológicos**, no que diz respeito às *percepções gerais sobre a integração de recursos tecnológicos na prática educativa*, as professoras X e Y disseram ter tido facilidade em fazer essa integração, enquanto o Professor Z, por sua vez, afirmou ter tido dificuldade na sistematização do planejamento a partir desse processo. Para a Professora X, “usar a tecnologia nas aulas contribui pra uma aula mais atrativa pros alunos. O problema é que nem toda escola tem os recursos necessários”. A Professora Y pontuou ainda: “o trabalho conjunto com a tecnologia da internet e o protagonismo dos alunos ao buscarem informações acerca do conteúdo é o que vai contribuir mais para minha pedagogia.” Apesar dos relatos positivos das duas professoras, foi feita uma crítica construtiva que nos leva a refletir sobre a importância da infraestrutura para a diversificação do trabalho docente, dentre outras reflexões.

Em relação aos *recursos tecnológicos associados às estratégias metodológicas para implementação da atividade*, a Professora X utilizou um mural virtual, o Professor Z usou cronômetro e calculadora e os Professores Y e Z fizeram uso de meios de pesquisa. A Professora X distribuiu as respostas de seus alunos em um mural virtual com o objetivo de organizar as ideias, facilitar a discussão e criar um vídeo ao final da aula, como culminância da atividade. O Professor Z optou por solicitar ao professor de atletismo as informações da distância e do tempo que três alunos da turma costumam fazer durante os treinos, para utilizar os recursos do *smartphone* (cronômetro, calculadora e como meio de pesquisa) para conduzir a atividade colaborativa. Já a Professora Y utilizou jornais e revistas *online* como meio de pesquisa para a realização da atividade proposta. Todas estas atividades foram realizadas com o apoio do celular.

Carmelo e Gomes (2021) compreendem que o ensino/aprendizagem possui muitas barreiras e enxergam a integração das tecnologias digitais, em especial do

smartphone, como ferramentas pedagógicas que podem auxiliar professores em suas aulas e despertarem interesse nos alunos.

O *mobile learning* é um recurso que oferece acessibilidade de exequibilidade à formação e à capacitação de docentes, isso porque possibilita a flexibilidade de acesso aos conteúdos que atendam suas necessidades formativas, via dispositivos móveis, na proporção e nos horários que o professor julgar melhor na sua rotina profissional, além de incentivar a comunicação, o envolvimento, a reflexão e aprendizagem desses docentes. (ROCHA; 2020, p. 4).

Entretanto, para que os recursos tecnológicos sejam utilizados de forma proveitosa, é importante planejamento adequado e com intencionalidade na integração das TDIC.

É imprescindível, no uso dos recursos pedagógicos e metodológicos digitais que o professor faça um planejamento prévio contemplando estudos preliminares do assunto, antecipações de prováveis problemas como capacidade de memória dos celulares, velocidade da internet, conhecimento do aplicativo, a euforia aliada à dispersão da sala de aula, desinteresse, acesso a outros conteúdos, indiferença do grupo gestor da escola, dificuldade dos alunos em trabalharem com tela pequena e outros problemas que só irão conhecer assim que o docente aplicar em sua sala de aula. (TEIXEIRA; MARIN, 2021, p. 11).

Diante disso Teixeira e Marim (2021, p. 12), alertam para a necessidade da formação continuada e pela busca “contínua de formação, participações em eventos, congressos e palestras que se tornam motivações para que o professor incremente seus saberes” podendo acompanhar as transformações que a tecnologia agrega à educação.

Com essa análise, esclarecemos que as fragilidades quanto à integração das TDIC não estão sendo ignoradas: “falta de acesso à internet de qualidade, indisponibilidade de um local adequado para assistir as aulas, falta de domínio para executar programas utilizados pelas instituições e o despreparo e sobrecarga dos professores” (FEITOSA et al., 2020, p.171). Assim como não é intenção da pesquisa culpabilizar os professores pelo desinteresse dos alunos (CARMELO; GOMES, 2021), mas mostrar as potencialidades das tecnologias e que é possível utilizá-las a favor do ensino/aprendizagem.

Sobre a unidade **Atividade Realizada**, cada participante teve um foco diferente ao fazer o seu planejamento. A Professora X objetivou ampliar a concepção do conceito de vida e demonstrou surpresa com o resultado:

Eu achei que o conceito de vida fosse para o lado biológico, já que não expliquei nada pra eles antes. Porém, para meu espanto, tivemos as mais diversas respostas, o que nos levou a criar diferentes perspectivas e pontos de vista, culminando com o objetivo. (PROFESSORA X, 2021).

A Professora Y, por sua vez, teve como objetivo provocar nos alunos a percepção de que existem muitas informações sobre a COVID-19 que são mostradas através de dados matemáticos.

Os alunos puderam, através de pesquisa individuais na internet, em jornais e revistas, perceber que existem muitas informações sobre a COVID-19 que são mostradas através de dados matemáticos, como porcentagens, e ferramentas matemáticas como gráficos, além das próprias informações que muitas das vezes consistem em dados numéricos. (PROFESSORA Y, 2021)

Por fim, o Professor Z teve como objetivo relacionar o conceito de velocidade com a atividade física, por meio do estudo da corrida entre os alunos, trazendo também conteúdos relacionados aos benefícios da atividade física para a saúde.

Eu quis usar um mix de metodologias ativas e falei pra eles que eles iam dar aula no meu lugar. Eu queria que eles trabalhassem em grupo, fazendo pesquisas no celular. (PROFESSOR Z, 2021)

Embora as temáticas tenham sido diferentes, os professores X e Z direcionaram seus planejamentos aos conteúdos de Ciências, ou seja, tendo como ponto de partida a disciplina de formação. Neste caso, a Matemática serviu de apoio aos objetivos traçados no planejamento. Já a Professora Y, foi a única que se arriscou tendo como *ponto de partida a disciplina da polivalência*, ou seja, aquela na qual não é especialista.

A escolha da própria disciplina em que é especialista como ponto de partida, evidencia uma dificuldade em relacionar os conteúdos aos processos metodológicos. Segundo Alves, Alves e Grutzmann (2020), os professores participantes de seu estudo visavam os processos metodológicos em detrimento do conteúdo. Isso mostra uma insegurança em relação aos conteúdos da disciplina na qual não é especialista. Cruz, Ramos e Silva (2017) acreditam que a polivalência está associada à interdisciplinaridade e critica a falta de diretrizes na formação do professor. A falta de diretrizes somada à insegurança dos docentes, mostra a necessidade de reformulação do currículo das diferentes esferas e níveis de formação, criação de políticas públicas que definam melhor o trabalho polivalente, além de investimento em formação continuada.

Quanto à **Interdisciplinaridade no Planejamento de Aula**, dois dos três participantes optaram por fazer um planejamento interdisciplinar. O Professor Z buscou *associação entre Ciências/Matemática/Educação Física*, com a justificativa de que “o esporte, a Matemática e a Ciência estão diretamente ligadas. É importante trabalhar de forma interdisciplinar” (PROFESSOR Z, 2021). Já a Professora Y optou pela *interdisciplinaridade entre Ciências/Matemática*.

A ministração de um tema relacionado às disciplinas Ciências e Matemática consistiu em um momento de rica aprendizagem para a turma. Os alunos perceberam que essas disciplinas estão super ligadas e pode-se perceber que houve um maior interesse no assunto por causa disso. Além de ter sido percebido um olhar mais atento, do aluno, aos dados matemáticos e conseqüentemente uma preocupação maior com certos cuidados na prevenção da COVID-19, como por exemplo, o uso da máscara dentro de sala de aula, por causa desses dados. (Professora Y)

Branco e Cavadas (2020) defendem a importância da interdisciplinaridade, no entanto criticam que esta não acontece de forma efetiva no campo educacional. Uma maneira de mudar este fato é por meio de pesquisas na área, ou seja, aumentar as produções científicas acerca da temática (SOUSA; COELHO, 2020; BRANCO; CAVADAS, 2020). Além das pesquisas, se faz necessário repensar os “cursos de licenciatura, que em sua grande maioria, continuam nos moldes da educação dos séculos XIX e XX, inserindo dentro de suas estruturas curriculares disciplinas que preparem o professor para as dificuldades da profissão (BIANCHI; MORAES, 2018, p. 42).

Uma vez que “a prática pedagógica implica um trabalho interdisciplinar desenvolvido pelo coletivo, a partir de um processo de planejamento para que esta não se torne intuitiva, mas tenha objetivos concretos” (BRISOLLA, 2020, p. 89), podemos pensar a capacitação constante como estratégia para manutenção desta prática (BIANCHI; MORAES, 2018).

Quanto às **Estratégias Pedagógicas**, os três participantes utilizaram as *metodologias ativas como estratégia de ensino/aprendizagem*, pois optaram pela discussão em grupo e trabalho colaborativo. A Professora Y promoveu uma roda de conversa para debater sobre a COVID-19 e seus impactos, o Professor Z discutiu sobre a velocidade média de cada aluno do atletismo, comparando com a do velocista Usain Bolt. A discussão coletiva é uma estratégia que “leva em consideração as vivências e percepções dos alunos” (PROFESSORA X, 2021). Também houve uma

“troca de papéis” (seminário) sugerida pelo Professor Z, em que os alunos assumiram a posição de professor.

Outra estratégia pedagógica utilizada foi a *aprendizagem mediada pelas TDIC*, uma vez que foi feita uma amostra de vídeo educacional, pela Professora X e pesquisa no *smartphone*, pelos professores Y e Z.

O fato de todos os participantes terem escolhido inserir as metodologias ativas em seus planejamentos, evidencia uma “reflexão que fazem das aprendizagens dos alunos que observam durante a concretização das aulas de investigação” (BRANCO; CAVADAS, 2020, p. 181).

Outro ponto a ser discutido foi a escolha pela integração das TDIC. O fato de o *smartphone* ter sido utilizado por dois dos três participantes em suas aulas, pressupõe que os alunos possuem acesso à internet de forma fácil e prática. Contudo, é preciso desmistificar a integração do celular enquanto recurso pedagógico e cobrar mudanças na legislação quanto a sua integração em contextos educacionais (DUTRA, BERVIAN; GULLICH, 2021; CARMELO; GOMES, 2021; GOUVÊA; MENEZES, 2015).

É salutar para professores e gestores desta e das próximas gerações compreender a forma como relacionam, de um lado, a aquisição do conhecimento programado, planejado e ordenado em sala de aula e, de outro, como a inserção das TICS neste mesmo contexto poderia contribuir com tais aprendizagens. Nesse sentido, as TICS podem e devem ser ferramentas para que o pensamento crítico desses estudantes se desenvolva. (CARMELO; GOMES, 2021, p. 548).

A escolha pelo *m-learning*, pode ter se dado pelo fato deste ser um recurso que oferece ubiquidade, acessibilidade, hipertextualidade, autonomia, interação e colaboração, dentre outros (ROCHA, 2020; FERNANDES; BRASILEIRO, 2020). No entanto, existem reflexões a serem feitas sobre o *m-learning*, como: acesso à internet e demais recursos tecnológicos disponíveis na escola, legislação que proíbe uso de celular em sala de aula, resistência de alguns professores em utilizar as TDIC etc.

Quanto às **Percepções sobre a participação dos alunos**, todos os docentes encontraram boa receptividade por parte dos alunos. Os professores X e Z ficaram surpresos pela *participação ativa* deles. “A atividade só reforçou a importância da participação ativa dos alunos nas propostas de ensino/aprendizagem” (PROFESSORA X, 2021). O Professor Z também relatou que, ao perguntar a opinião dos alunos, estes responderam que a aula foi muito “legal” e que deveria “ter mais aulas nesse formato.”

A Professora Y compartilhou que, mesmo os alunos que não se sentiram muito à vontade no momento da apresentação da atividade para os colegas de turma, estes não assumiram uma *participação passiva*, apesar do acanhamento.

Alguns alunos apresentaram certo acanhamento para realizar a apresentação à turma. Acredito que trabalhar mais esse ponto seria interessante para a atividade, pois o compartilhamento oral das informações pelos alunos consiste em um momento importante da realização da referida atividade. (PROFESSORA Y, 2021)

O Professor Z constatou que os alunos “aparentemente absorveram melhor os conteúdos apresentados, o que foi muito gratificante de constatar”. Também relatou que eles interagiram bastante entre eles e com os recursos tecnológicos disponíveis, “aplicando em sala os conceitos pesquisados sobre o tema da aula”.

Eles demonstraram uma boa receptividade para a realização da atividade, foi verificada uma ótima participação, pois praticamente toda a turma desenvolveu e apresentou, na frente dos outros alunos, a atividade e posteriormente alguns dos trabalhos foram colocados em um mural na própria sala de aula. (PROFESSORA Y, 2021).

Segundo Sousa e Coelho (2020, p.54), “a participação dos alunos como sujeitos ativos ocasiona mudanças positivas no processo de ensino e aprendizagem.” A integração das metodologias ativas pode ter gerado uma satisfação maior dos estudantes em participar das atividades e, com isso, maior envolvimento (ALMEIDA; COSTA, 2015).

Outro ponto que pode ter favorecido a participação ativa dos alunos foi a integração do *smartphone*, devido sua agilidade na execução das pesquisas e outras atividades (BRAGA; GOMES; MARTINS, 2017).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os celulares e outros dispositivos digitais estão cada vez mais presentes no ambiente escolar, e mesmo não tendo sido criados para fins educacionais, têm se mostrado ferramentas potentes para o ensino/aprendizagem. Diante disso, o docente que não fizer esforço para acompanhar as gerações que estão cada vez mais conectadas, acabará ultrapassado no seu fazer pedagógico.

Embora existam discussões sobre os benefícios e malefícios de se utilizarem os dispositivos móveis em sala de aula e leis que proíbem seu uso, há pesquisas respaldando a importância da sua integração para fins educacionais, em especial durante a pandemia do COVID-19 que, ao mesmo tempo que trouxe à luz o despreparo do professor quanto a integração das TDIC e expôs a exclusão digital vivida pela maioria dos alunos, evidenciou a necessidade urgente de mudanças nos currículos educacionais (em especial das graduações) e de formação continuada para os profissionais da educação.

Dessa forma, para além das políticas públicas sociais e educacionais, a formação inicial e continuada dos professores deve ser tratada como prioridade na intenção de mudanças significativas na prática docente e, conseqüentemente, na aprendizagem do aluno. Essa formação vai desde o domínio das ferramentas ao planejamento de aula que integre as TDIC a outras metodologias para romper com o tradicional como única forma de ensino/aprendizagem. Porque “estamos em eterna evolução, a classe docente deve estar atenta às mudanças que ocorrem tanto no campo tecnológico quanto em outros campos educacionais” (TEIXEIRA; MARIM, 2021, p.12).

Por sua vez, o professor polivalente, cuja atuação em sala de aula deveria ser interdisciplinar, mas a legislação e as diretrizes curriculares não são claras quanto a forma de trabalho de tal profissional, necessita de: formação inicial adequada, políticas públicas que norteiem seu trabalho, organização curricular que defina de forma mais categórica suas funções, reestruturação nos currículos das licenciaturas, formação continuada etc.

Mesmo que esta pesquisa acredite que os benefícios são maiores que as dificuldades, não se pode ignorar as críticas à polivalência que, em algumas situações, é utilizada para mascarar a falta de professores e traz inseguranças para o professor especialista que não teve a formação necessária para trabalhar de forma polivalente.

Um dos resultados trazidos pela pesquisa foi de que todos os participantes utilizam as TDIC cada um com uma frequência diferente, e que quanto maior o domínio dos recursos tecnológicos, maior a inserção das TDIC nos planos de aula. Com isso, se mostrou condição *sine qua non* para o sucesso na implementação das TDIC a formação continuada para que os professores possam planejar, antecipar possíveis dificuldades e mediar a aprendizagem. Essa necessidade se evidenciou com o ensino remoto, durante a pandemia do COVID-19. Neste período, professores foram desafiados no seu fazer pedagógico e o *smartphone* foi o recurso mais utilizado por sua popularidade.

Como barreiras para integração das tecnologias educacionais foram apontados: a oferta e qualidade da internet, o suporte tecnológico, a falta de domínio das ferramentas tecnológicas, despreparo dos profissionais da educação, problemas com a capacidade de memória dos aparelhos, tamanho da tela dos dispositivos móveis, dispersão da aula no acesso a outros conteúdos e falta de apoio da equipe gestora.

Em relação à abordagem interdisciplinar, foi percebida uma dificuldade por parte dos docentes em diferenciar a polivalência do trabalho interdisciplinar. A essa dificuldade, associamos as múltiplas definições divergentes de interdisciplinaridade, a falta de uma formação para a integração das metodologias ativas como facilitadoras do trabalho interdisciplinar e a ausência de um currículo flexível que estimula a autonomia dos alunos.

O estudo revelou que a polivalência se torna mais fácil, à medida que o professor a experimenta, agregando experiência e conhecimento prático ao estudo e formação geral. Como vantagens trazidas pela polivalência, foram citados: maior tempo de contato com os alunos, menor número de turmas (que acarreta redução do trabalho burocrático). E como desafios: a capacitação inicial e a falta de formação acadêmica na disciplina em que não é especialista.

Os professores indicaram, como contribuição para os alunos das atividades desenvolvidas, maior motivação. Como justificativa, apontaram que os alunos “demonstraram uma boa receptividade para a realização da atividade” (PROFESSORA Y, 2021), participaram ativamente (PROFESSORA X, 2021) e “interagiram muito tanto entre eles como com o uso da internet, aplicando em sala os conceitos pesquisados sobre o tema da aula.” (PROFESSOR Z, 2021). Outro ponto

destacado foi que, aparentemente, compreenderam melhor os assuntos trabalhados e assumiram uma postura mais autônoma na busca de informações.

Em relação às contribuições para a prática pedagógica dos participantes do estudo, destacamos: os ganhos com as discussões “sobre as diversidades das metodologias ativas” (PROFESSORA X, 2021), a compreensão das potencialidades e possibilidades da integração das tecnologias educacionais (PROFESSORES Y e Z, 2021) e a percepção sobre a importância do incentivo ao protagonismo dos alunos (PROFESSORA Y, 2021),

Acredita-se que o curso tenha contribuído significativamente para a prática dos participantes, ampliando seu repertório em relação às temáticas discutidas, embora as dificuldades existam.

A integração das TDIC nas práticas pedagógicas dos participantes surgiu como forma de criar possibilidades de interação dos alunos com o conhecimento, com as próprias tecnologias, com os professores e com seus pares.

Diante dos resultados, espera-se que o curso de formação desenvolvido inicialmente para professores polivalentes de um dado modelo de escola da rede municipal do Rio de Janeiro possa ser estendido a outros grupos, que também atuam de forma polivalente, de outras unidades escolares e/ou outras esferas na intenção de provocar e compartilhar boas práticas de ensino no meio acadêmico.

REFERÊNCIAS

ALONSO, Kátia Morosov. A EaD no Brasil: sobre (des)caminhos em sua instauração. **Educar em Revista**, Curitiba, n. esp. 4, p. 37-52, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00037.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.

ALVES, Luana Leal; ALVES, Antônio Maurício Medeiros; GRUTZMANN, Thaís Philipsen. **Professoras polivalentes e o desenvolvimento da professoralidade no ensino de matemática nos anos iniciais**. Disponível em: <https://periodicos.ufn.br/index.php/VIDYA/article/view/3211/2597>. Acesso em: 20 nov. 2022.

ANDRÉ, Marli. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 113, p. 51-64, 2001.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Eletrônico Aurélio Século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira e Lexikon Informática, 1999.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERGE, Zane L.; MUILENBURG, Lin Y. (Eds.). (2013). **Handbook of Mobile Learning** (1st ed.). Routledge. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9780203118764>. Acesso em: 4 jun. 2020.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e métodos**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BRAGA, Junia de Carvalho Fidelis. English language teaching on the wings of mobility: a study on the affordances of mobile learning in classroom practice. In: OLIVEIRA, A. L. A. M.; BRAGA, J. C. F. (Org.). **Inspiring Insights from an English Teaching Scene**. Belo Horizonte: CEI-Curso de Especialização em Ensino de Inglês, 2017. p. 149-171.

BRAGA, Junia de Carvalho Fidelis; GOMES JUNIOR, Ronaldo Corrêa; MARTINS, Antônio Carlos Soares. Aprendizagem móvel no contexto de formação continuada: um estudo sobre *affordances* emergentes de interações de professores de inglês via WhatsApp. **Polifonia**, [S. l.], v. 24, n. 35/1, p. 50-72, 2017. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/polifonia/article/view/6033>. Acesso em: 27 jan. 2023.

BRAGA, Junia de Carvalho Fidelis; GOMES JUNIOR, Ronaldo Corrêa; RACILAN, Marcos. Reflexões sobre Ensino e Aprendizagem de Línguas na Formação de Professores Via Dispositivos Móveis. **Hipertextus Revista Digital**. (www.hipertextus.net), v.16, Junho 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/ronaldo_gomes_junior/publication/338950433_reflexoes_sobre_ensino_e

[aprendizagem de linguas na formacao de professores via dispositivos moveis/links/5e3432a992851c7f7f109401/reflexoes-sobre-ensino-e-aprendizagem-de-linguas-na-formacao-de-professores-via-dispositivos-moveis.pdf](https://nks/5e3432a992851c7f7f109401/reflexoes-sobre-ensino-e-aprendizagem-de-linguas-na-formacao-de-professores-via-dispositivos-moveis/links/5e3432a992851c7f7f109401/reflexoes-sobre-ensino-e-aprendizagem-de-linguas-na-formacao-de-professores-via-dispositivos-moveis.pdf). Acesso em: 7 jul. 2020.

BRANCO, N.; CAVADAS, B. Estudo de aula interdisciplinar na formação de futuros professores de Matemática e Ciências Naturais no 2.º ciclo do ensino básico. **Quadrante**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 159–183, 2020. DOI: 10.48489/quadrante.23003. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/23003>. Acesso em: 20 nov. 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei Nº 9.394, 20 de dezembro de 1996.

BRISOLLA, L. A prática pedagógica no ensino superior: planejamento, interdisciplinaridade e metodologias ativas. **Devir Educação**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 77–92, 2020. DOI: 10.30905/ded.v4i1.157. Disponível em: <http://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/DEVIR/article/view/157>. Acesso em: 20 nov. 2022.

CARMELO, Fernando Biasi do Monte; GOMES, Paulo César. APLICATIVO ANDROID COMO FACILITADOR DO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: O QUE PENSAM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO?. **ETD - Educ. Temat. Digit.**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 534-550, abr. 2021. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-25922021000200534&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 20 nov. 2022.

CAROLEI, Paula; MUNHOZ, Gislaine; GAVASSA, Regina; FERRAZ, Luci. **Gamificação como elemento de uma política pública de formação de professores**: vivências mais imersivas e investigativas. SBgmaes, 2016. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157758.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2020.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, Ana Luisa de. A Formação de Professores de Matemática para Uso das Tecnologias Digitais e o Currículo da Era Digital. **Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades**. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6796_3527_ID.pdf. Acesso em: 9 jul. 2020.

CHAGAS, Maria de Fátima de Lima das; DEMOLY, Karla Rosane do Amaral; NETO, Francisco Milton Mendes. Atenção a si e modos de conceber as tecnologias digitais na formação de professores. **Educ. rev.** 31 (1), mar. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/edur/v31n1/0102-4698-edur-31-01-00277.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2020.

CHIMENTÃO, Lilian Kemmer. **O Significado da Formação Continuada Docente**. 4º Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar. Disponível em:

<http://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunicacaooral/artigo/artigoacomoral2.pdf>. Acesso em: 2 mai. 2020.

CLEOPHAS, Maria das Graças; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias; SOUZA, Francislê Neri de; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro. *M-learning* e suas Múltiplas Facetas no contexto educacional: Uma Revisão de Literatura. **R. B. E. C. T.**, vol 8, núm. 4, set-dez.2015. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2752>. Acesso em: 1 jun. 2020.

CRUZ, Shirleide Pereira da Silva; RAMOS, Nathália Barros; SILVA, Kátia Augusta Curado Pinheiro Cordeiro da. Concepções de polivalência e professor polivalente: uma análise historico-legal. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 17, n. 4, p. 1186–1204, 2017. DOI: 10.20396/rho.v17i2.8645863. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8645863>. Acesso em: 20 nov. 2022.

DELIZOICOV, Demetrio. **Concepção Problematicadora do Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação de Mestrado em Educação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, Demetrio. Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. In: **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 21: p. 145-175, ago. 2004.

DIAZ, Joice Martins; GARCIA, Marilene Santana dos Santos. **O Mobile-Learning como Suporte Pedagógico para a Formação Continuada de Professores Universitários: O Desenho de um Planejamento**. *Apresentações Trabalhos Científicos* (2018): n. pag. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2018/anais/trabalhos/6706.pdf>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**. 14. 268-288. 10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>. Acesso em: 27 nov. 2022.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. **Ideação**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. p.93–104, 2010. DOI: 10.48075/ri.v10i1.4146. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4146>. Acesso em: 20 nov. 2022.

FEITOSA, Ankilma do Nascimento Andrade; NASCIMENTO, Ingridy Michely Gadelha do; ALENCAR NETA, Raimunda Leite de; ALENCAR, Matheus Tavares; TAVARES, Mariana Machado Leite; ASSIS, Elisangela Vilar de. Tecnologias educacionais em tempos de pandemia: relato de experiência. **Brazilian Journal of Production Engineering**, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 166-172. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/32539>. Acesso em: 20 nov. 2022.

FERNANDES, Alisandra **Cavalcante**; FREIRE, Raquel Santiago; FILHO, José Aires de Castro. **Tecnologia na Escola**: um modelo de implementação a partir da formação de professores. **Semantic Scholar**, 2009. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2169>. Acesso em: 10 jul. 2020.

FERNANDES, Elaine Cristine dos Santos; BRASILEIRO, Tania Suely Azevedo. Aprendizagem móvel: o uso do smartphone como ferramenta pedagógica como recurso educacional. **Revista Amazônica**, Vol XXIV, número 1, jan-jun, 2020, pág.381-401. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/amazonica/article/view/7730/5424>. Acesso em: 14 jun. 2020.

FERREIRA, Jorge BranteS; FREITAS, Angilberto Sabino de; CARVALHO, Maria Luiza Azevedo de; AZEVEDO, Hélga Campos de; GOBBO, Anna Maria Calvão; GIOVANNINI, Cristiane Junqueira. Intenção de usar o m-learning em ambientes de educação superior. **Revista Pretexto**, v. 15, n. NE, p. 11-28, 2014. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/32249/intencao-de-usar-o-m-learning-em-ambientes-de-educacao-superior>. Acesso em: 4 jun. 2020.

FIGUERERO, Oscar Boude; BARRERO, Íris. Diseño de estrategias de aprendizaje móvil a través de ambientes mezclados de aprendizaje. **Sophia**, v. 13, n. 2, p. 96-105, 30 jun. 2017. Disponível em: <https://revistas.ugca.edu.co/index.php/sophia/article/view/572>. Acesso em: 20 nov. 2022.

FONSECA, Ana Graciela Mendes Fernandes da. Aprendizagem, mobilidade e convergência: *Mobile Learning* com Celulares e Smartphones. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 2, n. 2, p. 265-283, 30 jun. 2013. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/9685>. Acesso em: 5 mai. 2020.

FONSECA, Marcela Paquelet. **Organização e clima escolar de uma escola de tempo integral vocacionada para o esporte**: o Ginásio Experimental Olímpico no Rio de Janeiro. Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação, 2017. Disponível em: 1512016_2017_completo.pdf (puc-rio.br). Acesso em: 20 nov. 2022.

FRANÇA FILHO, Astrogildo Luiz de; ANTUNES, Charlles da França; COUTO, Marcos Antônio Campos. Alguns apontamentos para uma crítica da educação a distância (ead) na educação brasileira em tempos de pandemia. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 2, n. 2, p. 265-283, 30 jun. 2013. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/50535/33468>. Acesso em: 27 nov. 2022.

FRANCO, Alice A.; COSTA, Ana Cristina; MOTA, Cláudia Valéria de A.; GADELHA, Rejane L. L.; GRAÇA, Ricardo. (2016) **M-learning**: celulares utilizados como ferramenta didática numa escola pública de Ensino Médio. 575.10.5753/cbie.wie.2016.575. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16454>. Acesso em: 27 nov. 2022.

FREIRE, Wendel (org.). **Tecnologia e educação**: as mídias na prática docente. 2.ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 4ª edição, 2002.

GOUVÊA, Antônio Emilson Souza; PEREIRA, Elson de Menezes. O uso de tecnologia móvel: celular como apoio pedagógico na escola. Anais do II Colóquio de Letras da FALE/CUMB - **Formação de professores: ensino, pesquisa, teoria**. Breves-PA, 4, 5 e 6 de fevereiro de 2015. Disponível em: <https://coloiquioletras.ufpa.br/downloads/ii-coloquio/anais/41-antonio-emilson.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2020.

GRANDE, Tássia Priscila Fagundes; SONEGO, Anna Helena Silveira; RIBEIRO, Ana Carolina Ribeiro; BEHAR, Patrícia Alejandra. O uso dos dispositivos móveis na educação: desafios na formação de professores. Sánchez, J. (2017) Editor. **Nuevas Ideas em Informática Educativa**, Volumen 13, p. 438-443. Santiago de Chile. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen13/TISE2017/56.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2020.

GUNTER, Glenda A.; BRAGA, Junia de Carvalho Fidelis. Connecting, swiping, and integrating: mobile apps affordances and innovation adoption in teacher education and practice. **Educ. Rev. [online]**. 2018, vol.34, e189927. Epub Sep 20, 2018. ISSN 1982-6621. <https://doi.org/10.1590/0102-4698189927>. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/wGCp5P8dQhzhgHSHr_TwfWft/?lang=en. Acesso em: 20 nov. 2022

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

KENSKI, Vani Moreira. Novas tecnologias: o redimensionamento do espaço e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, n. 8. São Paulo: Ação Educativa/Anped.

KURTZ, Renata; MACEDO-SOARES, T. Diana de; FERREIRA, Jorge Brantes; FREITAS, Angilberto Sabino de; SILVA, Jorge Ferreira da. Fatores de impacto na atitude e na intenção de uso do *m-learning*: um teste empírico. **REAd | Porto Alegre** – Edição 80 - Nº 1 – janeiro/abril 2015 – p. 27-56. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/read/article/viewFile/46305/33232>. Acesso em: 8 mai. 2020.

LAGO, Washington Luiz Alves do; ARAÚJO, Joniel Mendes Araújo; SILVA, Luciana Barboza Silva. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. ISSN 1984-3879, **SABERES**, Natal – RN, v. 1, n. 11, Fev. 2015, 52-63. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/saber/article/download/6629/5205>. Acesso em: 20 nov. 2022.

LAVAQUI, Vanderlei; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 399-420, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/RJjxc78XXyctF8RTkrg9xck/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 nov. 2022.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias de inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, Mixilene Sales Santos; LIMA NETO, Clodomir Silva; CASTRO FILHO, José Aires de. (2015) **Aprendizagem móvel no Ensino Fundamental**. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6125>. 825. 10.5753/cbie.wcbie.2015.825. Acesso em: 13 mai. 2022.

LIMA, Vanda Moreira Machado. **Formação do professor polivalente e os saberes docentes**: um estudo a partir de escolas públicas. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – USP, São Paulo, 2007. Acesso em: 13 jul. 2022.

LUCENA, Simone. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. **Educar Em Revista** 32 (2016): 277-290. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/Mh9xtFsGCs6HRpCWWM5XhvL/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 nov. 2022.

LÜDKE, Menga; ANDRE, Marli. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2013.

MARTINS, Gilberto Andrade. Técnicas para coleta de dados e evidências. In: **Estudo de caso**: uma estratégia de pesquisa. São Paulo: ATLAS, 2008.

MASTROIANNI, Maria Teresa Merino Ruz; OLIVEIRA, Gerson Pastre de. A integração da tecnologia nas aulas de matemática: um estudo preliminar sobre as percepções de professores polivalentes. **Rev. Prod. Disc. Educ. Matem.**, São Paulo, v.6, n.2, pp. 52-64, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/35420/24247>. Acesso em: 20 nov. 2022.

MELLO, Mariela de Abreu de. **A formação continuada do professor polivalente**: a Educação Física em debate. 2016. Monografia (Licenciatura em Educação Física) - RS, Ijuí, 2016. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/3846/Mariela%20de%20Abreu%20de%20Mello.pdf>. Acesso em: 20 de novembro de 2022.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. In: **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. In: **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciênc. educ.** (Bauru) 12 (1) • Abr 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wvLhSxkz3JRgv3mcXHBWSXB/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 nov. 2022.

MORÁN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000.

MORÁN, José Manuel. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Tradução. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em: 16 jul. 2021.

MOTA, Giovane. **O prometeu traído: espaço, técnica e controle no capitalismo monopolista e tecnológico**. 2016. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal Fluminense. Niterói-RJ. Acesso em: 13 jul. 2021.

MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.16, n. 02, p. 185-206, maio-ago, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/CgpBrMQzDYPqkHZ7yKKdgGk/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022.

MULBERT, Ana Luisa; PEREIRA, Alice T. Cybis. **Um panorama da pesquisa sobre aprendizagem móvel (m-learning)**. Tese (doutorado)- Universidade Federal de Santa Catarina- Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Disponível em: <http://abciber.org.br/simposio2011/anais/Trabalhos/artigos/Eixo%201/7.E1/80.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2020.

NICOLEIT, Evânio Ramos; GONÇALVES, Leila Laís; GIACOMAZZO, Graziela Fátima. (2015) **Formação de professores de uma Rede Municipal de Educação para o uso de TIC**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/246.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.

NORONHA, Priscila Alves; ROTTA, Jeane Cristina Gomes. Concepções de interdisciplinaridade no ensino de ciências: uma proposta para a formação continuada de professores. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 1, p. e020008, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/67>. Acesso em: 20 nov. 2022.

OCAMPO, Daniel Morin; SANTOS, Marcelli Evans Telles dos; FOLMER, Vanderlei. A interdisciplinaridade no ensino é possível? Prós e contras na perspectiva de professores de Matemática. **Bolema** 30 (56) • Sep-Dec 2016. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/9869>. Acesso em: 20 nov. 2022.

O'MALLEY, Claire; VAVOULA, Giasemi; GLEW, Jp; TAYLOR, Josie; SHARPLES, Mike; LEFRERE, Paul; LONSDALE, Peter; NAISMITH, Laura; WAYCOTT, Jenny. Guidelines for learning/teaching/tutoring in mobile environment. **Hal Open Science**. Mar. 2005. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/>. Acesso em: 3 jun. 2020.

OLIVEIRA, Christian Mota de; MARQUES, Valquíria Fernandes; SCHRECK, Rafaela Siqueira Costa. Aplicação de metodologia ativa no processo de ensino-

aprendizagem: relato de experiência. In: **Rev. Eletrônica Pesquiseduca**, ISSN: 2177-1626, v. 09, n. 19, p. 674-684, set.-dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/633>. Acesso em 27 nov. 2022.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE - Revista de Políticas Públicas**, [S. l.], v. 15, n. 2, 2017. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>. Acesso em: 10 jan. 2021.

PEDROTTI, Alessandra Verdi. **Os benefícios da participação de discentes do curso de Letras em projetos interdisciplinares relacionados à tecnologia no contexto do ensino superior**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura)-Curso de Graduação em Letras Português e Espanhol - UFFS, 2021. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/5502>. Acesso em: 20 nov. 2022.

PEREIRA, Karla Cristina Prudente; ARAÚJO, Renan Bandeirante de; VALENCIA, Adrian Soletto. A reestruturação do trabalho, educação flexível e políticas de formação de professores. In: **Revista Cocar**, Belém v.15, n.32/2021, p.1-20, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/A+reestrutura%C3%A7%C3%A3o+do+trabalho+educa%C3%A7%C3%A3o+flex%C3%ADvel+e+pol%C3%ADticas+de+forma%C3%A7%C3%A3o+de+professores.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2022.

PÉREZ GOMEZ, Ángel Ignacio. **Educação na era digital: a escola educativa**. Trad. Marisa Guedes. Porto Alegre: Penso, 2015.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcanti. Formação de professores e novas tecnologias: possibilidades e desafios da utilização de webquest e webfólio na formação continuada. **Cultura digital e educação**, Educ. rev. 36, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/266291850> Formacao de Professores e Novas Tecnologias possibilidades e de safios da utilizacao de webquest e webfolio na formacao continuada. Acesso em: 11 jul. 2020.

RAGONI, Victor. Reflexões e Percepções sobre a Mobilidade e Ubiquidade das Tecnologias Digitais em um Contexto Caótico. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 401–413, 2020. DOI: 10.33238/ReBECCEM.2020, v.4, n.3, 24856. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/24856>. Acesso em: 10 jan. 2022.

RIBAS, Ítalo Salomão; PANOSSIAN, Maria Lúcia. **Reflexão sobre o dilema da interdisciplinaridade na educação matemática: entre a polivalência e a humanização**. VI CONEDU - Vol 2. Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 1865-1879. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/65595>. Acesso em: 20 nov. 2022.

RIBEIRO, Ana Carolina Ribeiro; SONEGO, Anna Helena Silveira; MACHADO, Leticia Rocha; BEHAR, Patricia Alejandra. Estratégias Pedagógicas a M-Learning: um objeto de aprendizagem voltado para a formação de professores. In: São Paulo:

Blucher Design Proceedings, vol. 3 num. 11, p. 161-169, Jun. 2017. Disponível em: [http://www.iiisci.org/journal/CV\\$/risici/pdfs/CB783NQ18.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/risici/pdfs/CB783NQ18.pdf). Acesso em: 9 jul. 2020.

ROCHA, Rosana Oliveira. **A corrente – mobile learning** e formação de professores em tempos de isolamento social. Anais VII CONEDU - Edição Online. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/67546>>. Acesso em 20 nov. 2022.

ROSA, Isaac Gabriel Gayer Fialho da. A escola pública neoliberal: desterritorialização docente e a territorialização do capital, o cenário teratológico da rede municipal do Rio de Janeiro/RJ. khora - **Revista Transdisciplinar**, v. 2, p. 1, 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/12504-2251-A-escola-publica-neoliberal-desterritorializacao.html>. Acesso em: 20 nov. 2022.

ROSA, Maurício; CALDEIRA, João Paulo Silva. Conexões Matemáticas entre Professores em Cyberformação Mobile: como se mostram? **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 32, n. 62, p. 1068-1091, dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/vZdRKXWRNfVxcqR9LZQK3Pq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SACCOL, Amarolinda Zanela; REINHARD, Nicolau. Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas: definições. **RAC - Revista de Administração Contemporânea**, vol. 11, núm. 4, outubro-dezembro, 2007, pp. 175- 198. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/wqFxpYfrPL6zgcBf4yZPzBq/?lang=pt>. Acesso em: 30 mai. 2020.

SACCOL, Amarolinda Zanela; SCHLEMMER, Eliane; BARBOSA, Jorge; REINHARD, Nicolau. **M-learning ou aprendizagem com mobilidade**: um estudo exploratório sobre sua utilização no Brasil. XXXI Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro: RJ, 22 a 26 de setembro de 2007. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/552007112411PM.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2020.

SANTANA, Patricia Maria dos Santos. A desconstrução do tradicional através de uma nova proposta no rio de janeiro: os caminhos da Educopédia e do ginásio experimental carioca. **Revista Magistro**, vol. 1, N. 11, 2015. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/magistro/article/view/2590>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A. 1999.

SANTOS JUNIOR, Verissimo Barros dos; MONTEIRO, Jean Carlos da Silva. Educação e covid-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia. **Revista Encantar**, 2(1), 01–15. Disponível em: https://www.academia.edu/43064417/Educa%C3%A7%C3%A3o_e_Covid_19_as_tecnologias_digita%20mediando_a_aprendizagem_em_tempos_de_pandemia. Acesso em: 10 jan. 2022.

SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana María. Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. In: **Ciência & Educação**, v. 19, n.1, p. 15-33, 2013.

SEBOLD, Luciara Fabiane; MARTINS, Fernanda Espíndola; ROSA, Rosiane da; CARRARO, Telma Elisa; MARTINI, Jussara Gue; KEMPFER, Silvana Silveira. Metodologias ativas: uma inovação na disciplina de fundamentos para o cuidado profissional de enfermagem. In: **Cogitare Enfermagem**, 2010, Out/Dez. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/20381>. Acesso em: 27 nov. 2022.

SOUSA, Francisco Antonio de; COELHO, Marcelo Nunes. **As metodologias ativas como estratégias para desenvolver a interdisciplinaridade no ensino médio**. In: VI Anais do CONEDU. 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA17_ID8167_03082019200639.pdf. Acesso em: 20 nov. 2022.

SOUZA, André Luiz; MURTA, Cláudia A. Rodrigues; LEITE, Luciano Gobo Saraiva. **Tecnologia ou Metodologia: Aplicativos Móveis na Sala de Aula**. Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, v.5, n. 1, Jun. 2016. Disponível em: http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/download/10551/9382. Acesso em: 26 mai. 2020.

SOUZA, Mariana Aranha de; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade, Currículo e Tecnologia: um estudo sobre práticas pedagógicas no Ensino Fundamental. In: **RIAAE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, Brasil. v. 12, n. 02, abr-jun, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8303>. Acesso em: nov. 2022.

STEINERT, Monica Erika Pardin; HARDOIM, Edna Lopes. Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública. In: **SUSTINERE - Revista de Educação e Saúde**. V. 5, n. 1, 2017. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/25067>. Acesso em: 20 nov. 2022.

TEIXEIRA, Emerson Santos; MARIM, Vlademir. Guia prático mobile learning: estudo de funções na formação do professor de matemática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.11, n.1, 2021. Disponível em: <https://www.educapes.capes.gov.br/handle/capes/584772>. Acesso em: 20 nov. 2022.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de Ciências do ensino básico. In: **Ciencia & Educação**, Vol. 11, Nº. 2, 2005, págs.191-211. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5274408>. Acesso em: 11 jul. 2020.

TORI, Romero. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. Editora Senac: São Paulo, 2010.

TORRES, Juliana Rezende; GEHLEN, Simoni Tormöhlen; MUENCHEN, Cristiane; GONÇALVES, Fábio Peres; LINDEMANN, Renata Hernandez; GONÇALVES, Fernando José Fernandes. Resignificação curricular: contribuições da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva. In: **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (UFMG)**. V. 8, n. 2, Maio-Agosto, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4021>. Acesso em: 20 nov. 2022.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. In: **Revista Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.3, n. 3, p. 443-466, 2005.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZUIN, Vânia Gomes; ZUIN, Antônio Álvaro Soares. O celular na escola e o fim pedagógico. In: **Educação & Sociedade**. V. 39, N. 143, Abr-Jun, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0101-73302018000200419&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 5 de maio de 2020.

ANEXOS
(anexo 1, anexo 2, Anexo 3)

Anexo 1: Protocolo e aprovação do CEP.

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O uso do mobile learning como ferramenta pedagógica para as Escolas Municipais Olímpicas Cariocas.

Pesquisador: Daiana Carla Amorim de Souza

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 42907020.7.0000.5283

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE UNIGRANRIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.569.302

Apresentação do Projeto:

Os avanços tecnológicos vêm possibilitando novas formas de acesso às informações e interatividade, modificando as relações sociais e intrapessoais. O papel da escola é fundamental nessa nova era, pois é ela quem irá formar os cidadãos para dar continuidade a esse desenvolvimento tecnológico e que ressignificarão o mundo no qual vivemos. A formação continuada é extremamente importante para a manutenção e evolução da qualidade de ensino, já que o professor precisa buscar novas metodologias para manter o foco no seu objetivo principal, que é o de guiar seus alunos no processo da aprendizagem para que se tornem cidadãos críticos e conscientes do seu papel no mundo. Não basta introduzir a tecnologia nas aulas, é necessário dar significado a elas e adequá-la a suas demandas. O mais importante é a metodologia que será utilizada com o auxílio da tecnologia. A presente pesquisa, de caráter qualitativo, terá como objetivo a elaboração de um curso de formação para professores na área de mobile learning, assim como a avaliação da implementação dessa metodologia em sala de aula. Como resultado, espera-se que o curso de formação, desenvolvido como projeto piloto, possa ser oferecido aos professores polivalentes da rede Municipal de ensino, possibilitando a inserção da aprendizagem móvel em escolas de educação básica.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: desenvolver um curso de formação, para professores polivalentes da rede municipal do Rio de Janeiro, voltado ao uso mobile learning como ferramenta pedagógica em sala de aula.

Objetivo Secundário: analisar a resistência/aceitação dos docentes na intenção do uso do mobile learning durante as aulas, levantar dificuldades na implementação desta metodologia e viabilizar a inserção de estratégias de mobile learning nas aulas de matemática e ciências do segundo segmento do ensino fundamental da Escola Municipal Olímpica Carioca Félix Miélli Venerando.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a pesquisadora, os riscos da pesquisa são de invasão de privacidade, tomar o tempo dos sujeitos ao responder questionários/entrevistas, interferência na vida e na rotina dos sujeitos e embaraço de interagir com estranhos. Para minimizá-los, serão garantidos: local reservado e liberdade para não responder questões que considerem constrangedoras, confidencialidade, anonimato e privacidade das informações prestadas, respeito aos valores dos sujeitos e inexistência de conflitos de interesses entre o pesquisador e os sujeitos participantes.

Já os benefícios serão diretos e indiretos, uma vez que a criação de um curso de formação para docentes, auxiliará a prática não só dos professores da escola estudada, como de todos os professores da rede municipal do Rio de Janeiro. Consequentemente, os alunos da rede também se beneficiarão com aulas diferenciadas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A necessidade de atualização na prática docente, tendo em vista o desenvolvimento de metodologias ativas, torna essa pesquisa muito importante e necessária, sobretudo no quesito da democratização do binômio ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a pesquisa também ajudará a avaliar o tipo de suporte oferecido aos docentes no que diz respeito às inovações tecnológicas aplicadas ao ensino tanto em seu formato presencial como remoto, híbrido e 100% EaD.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O documento foi apresentado.

Recomendações:

Recomenda-se que a pesquisa seja realizada e os resultados sejam divulgados nos meios

científicos e acadêmicos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1551508.pdf	05/02/2021 11:23:22		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_assentimento.pdf	05/02/2021 11:22:02	Daiana Carla Amorim de Souza	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_brochura_Daiana_A morim.pdf	26/01/2021 9:06:29	Daiana Carla Amorim de Souza	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	26/01/2021	Daiana Carla Amorim	Aceito

		9:02:25	de Souza	
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	26/01/2021 8:48:58	Daiana Carla Amorim de Souza	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	09/12/2020 14:38:09	Daiana Carla Amorim de Souza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	09/12/2020 14:35:25	Daiana Carla Amorim de Souza	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

DUQUE DE CAXIAS, 02 de Março de 2021
Assinado por: SERGIAN VIANNA CARDOZO
(Coordenador(a))

Anexo 2: Termo de Assentimento.

CARTA DE ANUÊNCIA da INSTITUIÇÃO SEDIADORA

Declaramos, para os devidos fins, que concordamos na realização da pesquisa intitulada: O uso do *mobile learning* como ferramenta pedagógica para as escolas Municipais Olímpicas Cariocas, da pesquisadora **Daiana Carla Amorim de Souza** sob a responsabilidade da Professora Dra. Rosilaine de Fátima Wardenski do curso de Mestrado Profissional em Ensino das Ciências, da Universidade do Grande Rio, pelo período de execução previsto no referido Projeto.

Rio de Janeiro, 5 de fevereiro de 2021.

Ana Cristina de Medeiros

Nome, por extenso, do responsável pelo setor

Diretor IV

Cargo e/ou função que exerce na instituição

Ana Cristina de Medeiros

Assinatura e Carimbo

Ana Cristina de Medeiros
Diretora Geral
Matr. 11/172464-0

984.554.947.00

CPF

amedeiros@rioeduca.net

E-mail

Anexo 2: TECLE



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Lucineia Alves, CPF 019719167-30
 RG 09261982-4, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores (Daiana Carla Amorim de Souza e Rosilaine de Fátima Wardenski) do projeto de pesquisa intitulado "(O uso do *mobile learning* como ferramenta pedagógica para as Escolas Municipais Olímpicas Cariocas)" a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Duque de Caxias, 23 de março de 2022.

Daiana Carla Amorim de Souza
 Pesquisador responsável pelo projeto

Rosilaine de Fátima Wardenski
 Pesquisador responsável pelo projeto

x [Assinatura]
 Participante da Pesquisa

Digitalizado com CamScanner

Digitalizado com CamScanner

Digitalizado com CamScanner

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu ALESSANDRA MARCONI LOIVOS, CPF 051778267-75, RG 11.265528-7, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores (Daiana Carla Amorim de Souza e Rosilaine de Fátima Wardenski) do projeto de pesquisa intitulado "(O uso do *mobile learning* como ferramenta pedagógica para as Escolas Municipais Olímpicas Cariocas)" a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Duque de Caxias, 23 de março de 2022.

Daiana Carla Amorim de Souza

Pesquisador responsável pelo projeto

Rosilaine de Fátima Wardenski

Pesquisador responsável pelo projeto

x Amanda P. Silva

Participante da Pesquisa

Digitalizado com CamScanner

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu LUIZ OTAVIO VARELA DE OLIVEIRA, CPF 029 086 837-84
RG 08158345-2, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos
metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da
necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de
Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os
pesquisadores (Dalana Carla Amorim de Souza e Rosilaine de Fátima Wardenski) do
projeto de pesquisa intitulado "(O uso do *mobile learning* como ferramenta pedagógica
para as Escolas Municipais Olímpicas Cariocas)" a realizar as fotos que se façam
necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma
das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos e/ou depoimentos para fins científicos e
de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da
pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que
resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do
Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º
10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo
Decreto N.º 5.296/2004).

Duque de Caxias, 16 de FEVEREIRO de 2022.

Dalana Carla Amorim de Souza

Pesquisador responsável pelo projeto

Rosilaine de Fátima Wardenski

Pesquisador responsável pelo projeto

Luiz Otavio Varela de Oliveira

Participante da Pesquisa

APÊNDICES

(Apêndice A, Apêndice B, Apêndice C; Apêndice D, Apêndice E)

Apêndice A: Questionário “Perfil do Educador”:**1. Qual sua formação pedagógica?**

- () Matemática () Outra: _____
() Biologia

2. Qual é a sua maior titulação acadêmica?

- () Graduação. () Doutorado.
() Especialização. () Outra: _____
() Mestrado.

3. Para que ano(s) você leciona as disciplinas de Ciências e Matemática ao mesmo tempo?

- () 6º ano. () 8º ano.
() 7º ano. () 9º ano.
() Outra: _____

4. Você costuma trabalhar as disciplinas de Matemática e Ciências de forma interdisciplinar?

- () Sim, sempre. () Raramente.
() Às vezes. () Não.

5. Como você tem lidado com a polivalência?**6. Para você, quais são os principais desafios e vantagens relacionadas com a polivalência?****7. Com que frequência você usa a tecnologia em suas aulas:**

- () Não uso. () Uso frequentemente.
() Uso raramente.

8. Quais os principais recursos tecnológicos usados durante suas aulas? Como você os utiliza?**9. Quais os principais desafios em utilizar as tecnologias educacionais?****10. Como está sendo trabalhar com o ensino remoto durante a pandemia?**

Apêndice B: Roteiro de Entrevista:

1. Quais eram as suas expectativas iniciais para a realização do curso? Elas foram alcançadas?
2. Há algo que você acredita que poderia ter sido diferente?
3. De tudo o que foi trabalhado no curso, o que você acha que mais vai contribuir para a sua prática pedagógica?
4. Qual foi a atividade que você desenvolveu com os alunos?
5. Como foi essa experiência? Pode destacar aspectos gerais como receptividade, participação dos alunos e contribuições para o processo de ensino-aprendizagem?
6. A partir da implementação das atividades planejadas na escola, existem aspectos que você acha que precisam ser melhorados?
7. De alguma forma as atividades realizadas na abordagem favoreceram mudanças nas suas concepções de ensino/aprendizagem? Quais mudanças?

Apêndice C: Planejamento de atividades da Professora X:

Tema da aula: Vida.

Série: 9º ano;

Tempo de duração: 50 minutos (1 tempo de aula);

Quantitativo de alunos: 36;

Habilidade: Debater os diferentes conceitos de vida nas suas variadas perspectivas.

Metodologias utilizadas: Ensino híbrido.

1º Momento (assíncrono).

Estimular os alunos a responderem à pergunta disparadora “o que você entende por vida?” Postada num *Padlet* (mural virtual).

2º Momento (assíncrono)

Analisar as respostas dos alunos, compilar e elaborar um vídeo, contemplando as respostas de maneira bem diversificada e com momentos vivenciados pelos próprios alunos durante a pandemia.

3º Momento (15 minutos)

Mostrar o vídeo elaborado na aula presencial.

4º Momento (35 minutos)

Fazer uma reflexão coletiva sobre o que responderam, trazendo suas vivências, percepções e relacionando-as com os impactos da pandemia nas vidas de muitas pessoas no mundo inteiro.

Apêndice D: Planejamento da Professora Y:

Título: “A Matemática na COVID-19”.

Tema da aula: Gráficos e dados matemáticos sobre a COVID-19

Série: 8º ano;

Tempo de duração: 150 minutos (3 tempos de aula);

Quantitativo de alunos: 35;

Habilidades: - Realizar pesquisas na internet, jornais e revistas sobre os dados referentes à COVID-19 no Brasil e no Mundo;

- Interpretá-los e comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e/ou gráficos.

- Identificar os significados das siglas, termos e conceitos científicos encontrados em relação à COVID-19.

Metodologias utilizadas: aprendizagem baseada em problemas e Ensino híbrido.

Primeira etapa: Roda de conversa sobre a COVID-19 com a turma.

Segunda etapa: Foi solicitado aos alunos que, em suas respectivas residências, acessassem a internet, consultassem jornais ou revistas, informações/dados gerais sobre a pandemia da COVID-19 e fizessem anotações desses dados e informações.

Terceira etapa: Os dados e informações anotados pelos alunos sobre a pandemia da COVID-19 foram levados para sala de aula e, após conversa sobre eles, cada aluno elaborou um cartaz comunicando esses dados e informações através de relatório escrito, tabelas e/ou gráficos.

Quarta etapa: Cada aluno apresentou seu cartaz para o restante da turma.

Quinta etapa: Após as apresentações, foi realizado um debate na turma sobre algumas informações apresentadas pelos alunos sobre a pandemia da COVID-19 e os cuidados preventivos que se podia tomar na escola em relação a transmissão do vírus.

Sexta etapa: Após o debate, os trabalhos dos alunos foram recolhidos e, posteriormente, alguns trabalhos foram expostos no mural da turma.

Apêndice E: Planejamento do Professor Z:

Tema da aula: Velocidade Média.

Série: 7º ano;

Tempo de duração: 100 minutos (2 tempos de aula);

Quantitativo de alunos: 33;

Habilidades: Resolver problemas simples utilizando o conceito de velocidade média; compreender a ideia de variável.

Metodologias utilizadas: Aprendizagem baseada em problemas; aprendizagem baseada em grupos ou pares; aprendizagem móvel.

1º Momento (15 minutos)

Separar os alunos em grupos de três a cinco alunos e pedir que pesquisem o significado de velocidade média no celular, e anotar cada um em seu caderno.

2º Momento (15 minutos)

De posse de dados coletados com os treinadores esportivos da unidade escolar, da modalidade atletismo, sobre a distância e o tempo realizados por três alunos da turma que praticam a modalidade, sugerir a construção de uma tabela contendo nome do aluno, distância percorrida (60 metros), tempo realizado e o resultado da velocidade média em metros por segundo com a aplicação da fórmula.

3º Momento (10 minutos)

Propor uma nova pesquisa sobre transformação de metros por segundo em quilômetro por hora, acrescentando mais uma coluna na tabela construída pelos alunos.

4º Momento (20 minutos)

Trazendo a informação de que o atleta Usain Bolt, considerado o mais rápido do mundo, corre 100 metros abaixo de 10 segundos (aproximando para 9,8 para facilitar os cálculos), e que o aluno mais rápido correu em uma velocidade de, aproximadamente, 28 km/h, solicitar que os alunos calculem a velocidade média do

Usain Bolt, transformando para quilômetro por hora, obtendo, aproximadamente, 40 km/h.

5º Momento (20 minutos)

Solicitar que os alunos façam outra pesquisa sobre os benefícios da atividade esportiva para o organismo humano e registrem em seu caderno.

6º Momento (20 minutos)

Correção coletiva das atividades, discussão sobre o tipo de atividade e registro.