

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

CÍNTIA SILVA DE MORAIS

**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA O
USO DAS TDIC EM AULAS DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA FORMATIVA
ORIENTADA PELO TPACK**

JATAÍ
2022

CÍNTIA SILVA DE MORAIS

**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA O
USO DAS TDIC EM AULAS DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA FORMATIVA
ORIENTADA PELO TPACK**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação para Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa: Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática.

Sublinha de pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Orientador: Doutor Rodrigo Claudino Diogo.

JATAÍ

2022

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDI IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDI IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo da Autora: Cíntia Silva de Moraes.

Matrícula: 20192020280057.

Título do Trabalho: Formação Inicial de professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em aulas de Ciências: uma proposta formativa orientada pelo TPACK.

Autorização - Marque uma das opções

1. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/_____ (Embargo);
3. Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 29/ julho/2022.

Cíntia Silva de Moraes

Assinatura da Autora e/ou Detentora dos Direitos Autorais

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Morais, Cíntia Silva de.

Formação inicial de professores do ensino fundamental para o uso das TDIC em aulas de ciências: uma proposta formativa orientada pelo TPACK [manuscrito] / Cíntia Silva de Moraes. – 2022. 211 f.; il.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo.

Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2022.

Bibliografias.

Apêndices.

1. Formação inicial de professores. 2. Ensino de Ciências. 3. TDIC. 4. TPACK. I. Diogo, Rodrigo Claudino. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

CÍNTIA SILVA DE MORAIS

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA O USO DAS TDIC EM AULAS DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA FORMATIVA ORIENTADA PELO TPACK

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática, defendida e aprovada, em 25 de junho de 2022, pela banca examinadora constituída por: **Prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo** - Presidente da banca / Orientador - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás; **Profa. Dra. Valdivina Alves Ferreira** - Membro Externo - Universidade Católica de Brasília – UCB e **Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli** - Membro externo - Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê do(a) aluno(a).

(assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo
Presidente da Banca (Orientador - IFG)

(assinado eletronicamente)
Profa. Dra. Valdivina Alves Ferreira
Membro Externo (UCB)

(assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli
Membro Externo (UFTM)

Documento assinado eletronicamente por:

- Daniel Fernando Bovolenta Ovigli, Daniel Fernando Bovolenta Ovigli - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Uftm (25437484000161) em 25/08/2022 18:15:37.
- Valdivina Alves Ferreira, Valdivina Alves Ferreira - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Universidade Católica de Brasília (00331801000130) em 21/08/2022 08:37:56.
- Rodrigo Claudino Diogo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/08/2022 20:58:53.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/06/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 295036
Código de Autenticação: 2eab5b4536



Dedico essa pesquisa ao meu amado pai Luís Morais Martins que sempre me incentiva, me ouve, me fortalece e acalenta com suas mãos, suas sábias palavras, seu lindo olhar e muito mais do que isso, sempre está ao meu lado sonhando junto comigo os meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que sempre foi meu guia, minha luz e me ajudou a levantar, a seguir em frente e entender que eu podia e tinha o direito em estar onde Ele me permitiu estar e que não era a sua vontade que eu desistisse do meu desejo de aprender um pouco mais, mesmo em meio às adversidades humanas vivenciadas durante o mestrado, como por exemplo a rejeição e o preconceito.

Agradeço aos meus heróis, meus pais Luís e Silvânia, e ao meu amado irmão Bruno que sempre dobram seus joelhos orando por mim e sempre me apoiam, caminham ao meu lado segurando minha mão, me ouvem e acolhem nos momentos de fraqueza, frustrações, decepções que geram tristeza em meu coração, e nesse período de mestrado, estiveram muito mais presentes. Agradeço imensamente por compreenderem minhas ausências nos momentos que para nós eram preciosos, nos quais não consegui estar junto deles. Gratidão, família, por tanto cuidado e amor!

Agradeço à minha amiga Hellen Berta que alguns anos atrás Deus colocou na minha vida ocupando o lugar de professora de inglês e rapidamente conquistou o lugar de melhor amiga. Como sempre falo, ela acredita mais nas minhas capacidades do que eu mesma. É um ser humano lindo, sempre está ao meu lado me motivando, algumas vezes puxando minha orelha, mas para minha evolução, e sempre a vejo na arquibancada da minha vida torcendo por mim e me aplaudindo. Gratidão, amiga, por você fazer da minha vida!

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo, todas as orientações. Agradeço por compartilhar comigo seus conhecimentos que foram de suma importância para o desenvolvimento dessa pesquisa e gratidão por todas as vezes que esteve pronto para me orientar e ouvir!

Agradeço aos meus eternos professores, que são referência para mim, Profa. Dra. Márcia Santos Anjo Reis, Prof. Dr. José Silvio de Oliveira e Prof. Me. Manoel Napoleão Alves de Oliveira que me ensinaram o significado de ser professora e o respeito primordial que devemos ter com nossos alunos. Gratidão eterna pelos ensinamentos e os incentivos!

É com carinho e gratidão que deixo registrado o meu agradecimento à Profa. Ma. Angelita Duarte Marinho, a qual considero a professora versão Paulo Freire feminina, que a partir do seu curso de Extensão “Novas Tecnologias: uso de ferramentas para auxiliar o ensino” aguçou ainda mais meu interesse e paixão pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na educação.

Agradeço à Profa. Dra. Mara Rúbia de Souza Rodrigues Moraes, que me acolheu como aluna especial durante sua disciplina com muita educação, gentileza, empatia e doçura no olhar e nas palavras no decorrer de toda a sua disciplina “Linguagem e intertextualidade no ensino de Ciências e Matemática”, a qual foi o alicerce para a minha entrada no Mestrado Profissional.

É com gratidão que expresso o meu agradecimento ao Prof. Dr. Ruberley Rodrigues de Souza, que no decorrer da sua disciplina “Ciência para o ensino de Fundamental” me fez sentir aluna de um curso de mestrado. Obrigada pelas vezes que me motivou, ensinou e acreditou nas minhas capacidades como mestranda!

Agradeço a todos os docentes do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Jataí – UFJ por terem concedido autorização para desenvolver nosso curso de Ação de Extensão com seus discentes, em especial às professoras Dra. Eva Aparecida de Oliveira e Dra. Viviane Barros Maciel.

Agradeço as graduadas que participaram do curso de Ação de Extensão – Formação inicial de professores.

Aos membros avaliadores da banca, Profa. Dra. Valdivina Alves Ferreira e Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli, que prontamente aceitaram o convite para compartilharem seus conhecimentos e, dessa forma, enriquecer essa pesquisa com suas contribuições: o sentimento não poderia ser outro, gratidão!

Deixo registrado meu respeito, minha admiração e gratidão a todos os professores do Programa de Pós-graduação em Educação para Ciências e Matemática, em especial aqueles cujas disciplinas contribuíram para minha formação.

Por fim, aos meus demais familiares e amigos, agradeço o carinho, os incentivos, as orações e o respeito que sempre tiveram comigo compreendendo minhas ausências em momentos importantes para nós, nos quais não pude estar com vocês. Gratidão!

É preciso que, pelo contrário, desde os começos do processo, vá ficando cada vez mais claro que, embora diferentes entre si, quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. É neste sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos, nem *formar* é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina ensina alguma coisa a alguém.

(Paulo Freire)

RESUMO

A pesquisa apresentada analisou as possibilidades e os limites de uma formação inicial voltada para o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), orientada pelo Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK). De forma associada, descreveu e analisou o processo da formação inicial, identificando as eventuais modificações no TPACK das participantes. Elaborou-se uma proposta de formação inicial para o ensino de Ciências em um contexto pedagógico integrado ao modelo conceitual TPACK apresentando o uso adequado das TDIC no âmbito educacional. A formação inicial de professores para o uso das TDIC no ensino de Ciências enfatiza a relevância da estrutura TPACK. O método de análise dos dados construídos aconteceu em torno da metodologia Análise de Conteúdo (AC). Os instrumentos submetidos à análise foram o questionário, os planos de aula e, por fim, a entrevista. A escolha do questionário fez-se para identificar os conhecimentos preexistentes, as lacunas que poderiam existir e para as contribuições das graduandas na definição dos conteúdos e TDIC que seriam usadas no curso. Optou-se pelos planos de aula com o propósito de identificar os possíveis conhecimentos alcançados ou por alcançar. A entrevista teve por finalidade construir dados complementares que ajudariam na interpretação dos demais. No processo de análise, realizou-se a leitura dos dados diversas vezes, como também do referencial teórico para, assim, subsidiar a construção dos relatórios, até finalizar a reprodução dos dados. Ademais, a estruturação da análise foi feita em três etapas: questionário, planos de aula e entrevista na forma fracionária, isto é, toma-se parte de uma ou de diversas respostas para conduzir as discussões e, nessas discussões, buscou-se também dados complementares de outro instrumento. No plano de aula recorreu-se ao questionário; na entrevista buscaram-se os planos de aula. Para sustentar as discussões, houve apoio nos aportes teóricos-base sobre o conceito TPACK de Mishra e Koehler (2009) e no uso de TDIC na educação conforme contribuições de Kenski (2019). Como resultado da pesquisa, observou-se o interesse das graduandas em desenvolver um ensino de qualidade, utilizando-se as TDIC. Também se verificou que os planos de aula não apontaram o TPACK, visto que as graduandas não conseguiram estabelecer uma relação entre conteúdo e os demais componentes que estruturam o plano de aula, em virtude das lacunas existentes acerca do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK). Sem esse conhecimento os outros se tornam enfraquecidos, sem direção e ação significativa no contexto pedagógico. Constatou-se, ainda, que as graduandas reconhecem a eficácia das TDIC no ensino de Ciências e que, por isso, propostas de formação, como a que foi desenvolvida e que se encontra como Produto

Educacional, precisam estar na matriz curricular do curso de Pedagogia como disciplina obrigatória.

Palavras-chaves: Formação inicial de professores. Ensino de Ciências. TDIC. TPACK.

ABSTRACT

The research presented analyzed the possibilities and limits of an initial training focused on the use of Digital Information and Communication Technologies (TDIC), guided by the Pedagogical Technological Knowledge of Content (TPACK). In an associated way, it described and analyzed the process of initial training, identifying possible changes in the participants' TPACK. A proposal for initial training for the teaching of Sciences in a pedagogical context integrated to the TPACK conceptual model was elaborated, presenting the adequate use of TDIC in the educational scope. Initial teacher training for the use of TDICs in science teaching emphasizes the relevance of the TPACK framework. The method of analysis of the constructed data happened around the Content Analysis (CA) methodology. The instruments submitted to the analysis were the questionnaire, the lesson plans and, finally, the interview. The choice of the questionnaire was made to identify the pre-existing knowledge, the gaps that could exist and for the contributions of the undergraduates in the definition of the contents and TDIC that would be used in the course. Lesson plans were chosen with the purpose of identifying the possible knowledge achieved or to be achieved. The purpose of the interview was to build complementary data that would help in the interpretation of the other data. In the process of analysis, the data was read several times, as well as the theoretical reference to support the construction of the reports, until the data reproduction was finalized. Furthermore, the structuring of the analysis was carried out in three stages: questionnaire, lesson plans and interview in the fractional form, that is, one or several answers are taken to lead the discussions and, in these discussions, data were also sought. complementary to another instrument. In the lesson plan, the questionnaire was used; in the interview, the lesson plans were sought. To support the discussions, there was support on the theoretical base contributions on the TPACK concept by Mishra and Koehler (2009) and on the use of TDIC in education according to contributions from Kenski (2019). As a result of the research, it was observed the interest of the undergraduates in developing a quality education, using the TDIC. It was also found that the lesson plans did not indicate the TPACK, since the undergraduates were not able to establish a relationship between content and the other components that structure the lesson plan, due to the existing gaps about the Pedagogical Content Knowledge (PCK). Without this knowledge, others become weakened, without direction and meaningful action in the pedagogical context. It was also found that undergraduate students recognize the effectiveness of TDIC in Science teaching and that,

therefore, training proposals, such as the one developed and which is found as an Educational Product, need to be in the curriculum matrix of the Pedagogy course. as a mandatory subject.

Key-words: Initial teacher training. Science teaching. TDIC. TPACK.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo – TPACK.....	43
Figura 2 -	Modelo da estrutura do Jogo da Roleta.....	73
Quadro 1 -	Autopercepção e importância dos conhecimentos das participantes da pesquisa.....	68
Quadro 2 -	Autopercepção dos conhecimentos das participantes da pesquisa.....	70
Quadro 3 -	Conhecimentos elucidados no plano de aula.....	88

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise de Conteúdo
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CD	Compact Disc
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CFI	Curso de Formação Inicial
CK	Conhecimento do Conteúdo
DVD	Digital Versatile Disc
EAD	Educação a Distância
IFG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
MEC	Ministério da Educação
MP	Mestrado Profissional
PCK	Conhecimento Pedagógico de Conteúdo
PK	Conhecimento Pedagógico
PPGECM	Programa de Pós-graduação em Educação para Ciências e Matemática
SD	Sequência Didática
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCK	Conhecimento Tecnológico de Conteúdo
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD	Tecnologia Digital
TDIC	Tecnologia Digital de Informação e Comunicação
TI	Tecnologia de Informação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TK	Conhecimento Tecnológico
TPACK	Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo
TPCK	Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo
TPK	Conhecimento Tecnológico Pedagógico
UFJ	Universidade Federal de Jataí
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	26
2.1	A educação ultrapassa os limites da casa.....	26
2.2	Formação de professores formadores, TDIC e a contemporaneidade.....	28
2.3	Formação inicial de professores para o uso das TDIC.....	31
2.4	Educação Científica e formação inicial de professores de Ciências.....	37
2.5	A formação inicial do pedagogo para o ensino de Ciências.....	40
2.6	Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo.....	43
3	METODOLOGIA.....	49
3.1	Percurso metodológico.....	49
3.2	No começo do caminho havia uma pandemia.....	51
3.3	A constituição do lócus de pesquisa.....	52
3.4	Perfil das graduandas.....	53
3.5	Procedimentos e instrumentos de construção de dados.....	54
3.6	As interfaces TPACK, formação inicial e pesquisa.....	57
4	ANÁLISE DOS DADOS.....	59
4.1	Análises e resultados.....	59
4.2	Metodologia para análise dos dados construídos.....	60
4.3	Análises dos questionários.....	61
4.4	Análises dos planos de aula.....	72
4.5	Análises das entrevistas.....	90
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
	REFERÊNCIAS.....	119
	APÊNDICES.....	129
	ANEXOS.....	202

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo aborda a educação científica e a formação inicial de professores para o uso das Tecnologias Digitais nas aulas de Ciências. Para que o(a) leitor(a) compreenda como iniciou o interesse por essa temática é apresentada uma breve descrição do percurso acadêmico e profissional que contribuíram para a idealização e a realização desse estudo.

A dissertação de Mestrado Profissional (MP) que aqui se apresenta tem sua origem em inquietações que foram surgindo na graduação durante o curso de Licenciatura Plena em Pedagogia, cursado no período de 2008 a 2011, em uma universidade pública federal do interior de Goiás. No segundo ano do curso, quando se iniciaram as disciplinas Fundamentos e Metodologia de Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I e II, o olhar para o ensino de Ciências se modificou, despertando o interesse pela área de Ciências Naturais, a qual não conhecia com tamanha riqueza, profundidade de informações e sua relevância para a sociedade. Essas disciplinas foram duas portas que se abriram mostrando o ensino de Ciências como meio para conhecer, questionar e compreender o mundo em que vivemos e suas transformações. Além disso, evidenciou a importância de valorizar e promover a interação entre os alunos e professor durante o processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

A partir daí iniciou-se um período de inquietações e questionamentos sobre os conteúdos e a forma de ensinar Ciências, uma vez que na Educação Básica não havia recebido um ensino de Ciências voltado para a sua significância humana e social. Era um o ensino no estilo “decoreba”, sem a prática experimental investigativa e sem proporcionar uma alfabetização científica¹. Apenas era preciso copiar do quadro negro os textos e as atividades, responder e decorar as respostas para fazer a prova.

Durante os dois períodos da disciplina, no curso de graduação, muitos foram os aprendizados sobre o ensino de Ciências e sobre as diferentes possibilidades de trabalhar com os conteúdos. No que se refere ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), a maioria dos docentes usava o projetor *multimídia* e o *notebook* para projetar os *slides* elaborados no *Power Point* que serviam como as folhas de transparência para projetar os conteúdos que seriam expostos nas aulas. Além disso, em poucas vezes foram utilizados alguns vídeos do *YouTube*. Essa forma de utilização das TIC era “transmitida” às

¹ A alfabetização científica refere-se à capacidade crítica do sujeito de interpretar fenômenos, saber decidir e solucionar diferentes problemas em sua vivência pessoal e social associada com conhecimentos científicos (SASSERON, 2019).

graduandas², visto que a maioria dos docentes solicitava que elas promovessem as discussões ou apresentassem as tarefas propostas usando os mesmos recursos e estratégias que eles usavam.

Contudo, as graduandas usavam somente o projetor *multimídia*, *notebook*, *pen drive* ou *Disco Compacto* (em inglês – *Compact Disc*) – CD, para salvar os *slides* criados e para a exibição de vídeos publicados no *YouTube* a fim de conduzir a aula expositiva dialógica³, que, por sinal, foram os únicos recursos tecnológicos de informação e comunicação usados durante a graduação. Porém, não houve a oferta de uma formação pedagógica do como e do porquê usá-los. Algumas apresentações por parte das graduandas eram conduzidas apenas mediante a leitura dos *slides*. Essa forma de uso das TIC como recurso didático, mesmo que possa ser considerada uma forma expositiva e de viés tradicional, despertou o interesse e o senso da importância do uso desses recursos para a educação.

Entretanto, no segundo semestre do ano de 2010, foi ofertada a disciplina Educação, Comunicação e Mídias, que abordou o uso da comunicação e das mídias na educação. Em decorrência dessa disciplina e da professora que a ministrou, tive o acesso e a oportunidade de ler o livro “*Projetos Temáticos e Recursos da Informática: uma proposta para viabilizar a reflexão da prática pedagógica*” (FERREIRA, 2009). Esse livro me motivou a conhecer mais a fundo as finalidades das TIC e, conseqüentemente, me incentivou a realizar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “Avanços ou retrocessos: uma análise do ensino à distância de Jataí/GO”. Nesse trabalho procurou-se identificar e compreender as razões de escolher um curso de formação de professores na modalidade a distância em uma instituição privada, em vez de um modelo presencial gratuito ofertado por uma Universidade Federal (MORAIS, 2011). Os resultados apresentaram fatores que justificaram a escolha dos graduandos por esse modelo de ensino, devido às dificuldades de deslocamento de uma região para outra, já que algumas moravam na zona rural e outras em municípios vizinhos. Assim, o deslocamento se tornaria uma atividade árdua em virtude da distância e do meio de transporte que usariam, pois nem sempre recebiam a garantia do cumprimento dos horários, visto que rotineiramente os ônibus estavam estragados. Além disso, muitas optaram por esse formato em razão do tempo de integralização do curso Educação a Distância (EaD), que é menor que o do correspondente presencial e, ainda, por proporcionar liberdade na hora de organizar os

² A turma 2008 - 2011 de Pedagogia era composta apenas por mulheres.

³ É um método o qual se caracteriza mediante a apresentação de um tema fazendo uso ou não de determinada ferramenta tecnológica. As discussões transcorrem com a participação ativa dos estudantes, respondendo as indagações feitas pelo professor mediador ou pelos próprios estudantes.

horários para conciliar trabalho, estudo e família (MORAIS, 2011). Vale ressaltar, contudo, “[...] que nenhum modelo de ensino pode ser considerado fácil, cada um tem seus desafios e especificidades [...]” (MORAIS, 2011, p. 39).

Com a realização do TCC foi possível promover uma discussão acerca da formação de professores à distância, a qual é mediada pelas TIC, em um contexto no qual as políticas públicas buscam favorecer esse modelo de formação, por considerá-lo rápido, barato e eficaz (MORAIS, 2011). A partir desse estudo, o interesse pelas TIC foi ainda mais aguçado, por reconhecer e entender que vivemos em uma era globalizada e movida pelo uso constante delas.

Após a conclusão do curso de graduação iniciei minha vida profissional como professora na rede municipal de ensino. Durante minhas primeiras experiências percebi que o uso das TIC não era prática comum entre os professores, que pouco as usavam em sala de aula e, quando as utilizavam, ficavam restritas à televisão, ao DVD (em inglês - *Digital Versatile Disc*) e ao CD para exibir filmes e vídeos. No momento do intervalo conversávamos sobre o decorrer da aula, e era comum ouvir a maioria das colegas dizer que ia colocar um filme para os alunos assistirem para se acalmarem porque estavam agitados e desinteressados. Nessa perspectiva de uso, as TIC não eram utilizadas com o objetivo de promover a aprendizagem dos alunos.

É preciso destacar que nessa escola cada turma tinha um horário semanal de 40 minutos para utilizar o laboratório de informática. Porém, de maneira geral, as colegas levavam seus alunos com a finalidade de exibição de algum filme, assim como ocorria em sala de aula. No entanto, havia aquelas que não levavam sua turma porque consideravam que aqueles minutos atrasavam o desenvolvimento dos conteúdos que deveriam ser cumpridos. Quando elas levavam era porque já haviam conseguido trabalhar todos os conteúdos propostos.

Um outro episódio que às vezes acontecia e colaborava para que os professores evitassem levar os alunos ao laboratório de informática, era que a direção ou a coordenação sempre reforçavam para não deixar os alunos estragarem os computadores, como se fosse possível controlar os possíveis danos causados por alunos que não tinham o hábito de usar com frequência esse tipo de máquina. Isso intimidava os professores, principalmente porque quando esses estragos aconteciam, chamava-se a atenção de todos, mesmo havendo técnicos responsáveis para consertá-los. Com essas observações e com as conversas nos intervalos, foi possível confirmar o distanciamento de alguns colegas do uso das TIC em sala de aula e a falta de conexão e formação para usá-las. Ademais, outros fatores interferiam tais como a

falta de estrutura física e material, além da falta do estímulo para inserir as diferentes TIC como potencializadoras do ensino e da aprendizagem no ambiente escolar.

Quanto a mim, sempre procurei associar as TIC às minhas práticas pedagógicas, mesmo enfrentando os desafios e os problemas de ordem estrutural, material, administrativa e de formação. As TIC estavam presentes desde a elaboração dos planos de aulas por meio de pesquisas na *internet* até o uso em sala de aula. Diante desse cenário e tendo em vista os equipamentos disponíveis, usei som portátil, televisão, DVD, alguns com entrada para *pen drive*, outros não. Nessa situação, é importante o professor estar preparado e possuir o material que deseja trabalhar armazenado em diferentes mídias, a fim de se adaptar às condições materiais da escola em que trabalha.

Além disso, sempre procurei inserir o laboratório de informática em minhas aulas, integrando o conteúdo trabalhado ou que estava começando a trabalhar por meio de jogos, sala interativa de estudos, *sites* educacionais e outros. Mesmo enfrentando em alguns momentos dificuldades de ordem estrutural, pedagógica e tecnológica, sempre insistia no uso desse espaço. Infelizmente ainda não são todas as escolas que possuem o espaço informatizado e com acesso à *internet* de qualidade. Na verdade, é comum encontrar esses espaços sem estrutura física e tecnológica para acolher de maneira confortável as turmas de alunos e o professor.

Minha experiência nas redes pública e também particular me permitiram identificar que ainda era preciso avançar muito para que a utilização do laboratório de informática fizesse parte das aulas e não que as aulas fizessem parte dele. Nessa perspectiva, entende-se como necessário

[...] pensar no uso do Laboratório de Informática e do computador como recurso para criar novas estratégias de ensino e aprendizagem. Estratégias essas que favoreçam o espaço para a cooperação e para a democratização da informação, do ensino e das relações pessoais ocorridas dentro do ambiente escolar. Isso, através de situações de aprendizagem significativa em ambientes exploratórios que favoreçam a construção do conhecimento, a integração dos conteúdos, o envolvimento afetivo do aluno e do professor, o desenvolvimento das múltiplas inteligências, habilidades e competências e a curiosidade para a descoberta, a invenção e a produção de saberes sobre o mundo e para o mundo (BICALHO; GAZIRE, 2009, p. 182).

Porém, em diversas vezes, presenciei colegas na profissão contrários ao uso do laboratório de informática. Não julgo seu posicionamento, pois levar trinta ou até mais alunos para um espaço com pouca estrutura para realizar uma aula, não é tarefa fácil, e mais, não possuir formação adequada para o uso das TIC de forma geral dificulta o acesso e manuseio

das TIC. Nesse sentido, o trabalho pedagógico fica um pouco mais restrito quanto às possibilidades de uso. No entanto, apesar de todas as limitações e obstáculos para o uso das TIC, era notável a satisfação das turmas quando realizavam alguma atividade usando o computador; ouvia-se a euforia dos alunos indo ou voltando do laboratório de informática, mesmo quando os professores trabalhavam de forma tradicional, considerando o computador e as TIC apenas como um recurso para a exposição de conteúdo ou de vídeos.

Em 2018 iniciei o “Curso de Extensão Novas Tecnologias: uso de ferramentas para auxiliar o ensino⁴”, oferecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí, no qual conheci diversas ferramentas: *Anki*, *Google Docs*, *Coggle*, rede social educacional *Edmodo*, *Khan Academy*, *Endless OS* e *Qr Code*, as quais possibilitam formas práticas, interativas e dinâmicas de ensinar. Além disso, o curso reforçou a importância de ensinar usando as ferramentas tecnológicas que temos disponíveis.

Em decorrência do curso, nesse mesmo ano, participei da XV Semana de Licenciatura e VI Seminário de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática⁵, evento que contribuiu com minha decisão de fazer um curso de Mestrado Profissional, pois algumas das programações apresentadas foram provocativas e inovadoras, como, por exemplo, a oficina “O Uso de Histórias em Quadrinhos como Recurso didático para o Ensino de Ciências⁶”. Essa oficina apresentou as vantagens, as possibilidades e como criar Histórias em Quadrinhos mediante o uso do editor HagáQuê, uma tecnologia digital. A oficina foi repleta de detalhes e de conhecimentos. Todos esses fatores vivenciados na graduação, na prática enquanto professora, no curso de extensão e no evento já mencionado, foram ações inquietantes, instigantes e determinantes para a realização desta pesquisa, pois não era mais possível a educação negar a existência e a presença das TIC na escola.

Nesse sentido, os fatores vivenciados, juntamente com um sentimento de incômodo, ao ver algumas TIC disponíveis e perceber que muitos professores têm dificuldade em usá-las e relacioná-las aos processos de ensino e aprendizagem, fez nascer em mim o desejo de pesquisar a formação de professores voltada para a integração das tecnologias nas aulas. Dessa forma, percorreu-se um caminho para realizar esse desejo.

⁴ *Link* de acesso a chamada pública referente ao curso: <https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1286/Chamada%20p%C3%BAblica%20-%20Curso%20Novas%20Tecnologias%20pra%20professores.pdf>.

⁵ Anais da Semana de Licenciatura – *Link*: <http://eventos.ifg.edu.br/semlic/>

⁶ *Link* de acesso a proposta completa, oficina 23: <http://eventos.ifg.edu.br/semlic/anaisminof2018/>.

No início do ano de 2019, cursei uma disciplina⁷ como aluna especial e, no segundo semestre, após ter participado do processo para seleção de candidatos às vagas do curso de Mestrado Profissional, comecei o curso como mestranda regular. Entrei com o propósito de realizar uma pesquisa que alinhasse o uso das TIC na sala de aula, para ensinar Ciências, e a formação de professores. No entanto, com o aprofundamento dos estudos teóricos, as leituras foram evidenciando a magnitude e a presença acentuada das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), visto que a utilização do digital encontra-se em voga no contexto tecnológico e social na atualidade. Dessa forma, optou-se em adotar a terminologia TDIC.

Já como mestranda, e logo nas primeiras conversas com o orientador, ele me apresentou o Modelo Conceitual TPACK (sigla em inglês – *Technological Pedagogical Content Knowledge*) como uma sugestão de referencial para a realização da pesquisa de mestrado. Logo concordei com a sugestão, devido ao pareamento temático com meu interesse de estudo, pois o TPACK retrata a integração do domínio dos conhecimentos relativos à pedagogia, ao conteúdo e à tecnologia, os quais os professores precisam dominar para desenvolver sua prática pedagógica usando as TDIC.

Nesse viés, entende-se que as TDIC necessitam assumir um lugar de destaque na educação, uma vez que elas já adentraram ao interior das escolas. Contudo, precisam ser vistas, apresentadas, aceitas e utilizadas para a promoção do ensino e da aprendizagem. Mas, para isso, os professores precisam conhecê-las e compreender suas finalidades para a educação, ou seja, é necessário formar os professores para eles saberem o que fazer com elas durante suas aulas, como fazer e por que fazer. Isso quer dizer que é necessário oferecer formação inicial aos graduandos dos cursos de licenciatura e formação continuada aos professores já atuantes.

Romão e Almeida (2019) defendem a oferta de formação inicial e continuada de professores que evidencie o uso das ferramentas tecnológicas de maneira objetiva e crítica nas práticas pedagógicas. É imprescindível a formação de professores para o seu desenvolvimento profissional, visto que contribuirá com mudanças na forma de integrar as tecnologias digitais aos conteúdos de tal maneira que elas se correspondam mutuamente ao processo de ensino-aprendizagem. Essa formação promove o fortalecimento do desempenho pedagógico, uma vez que os professores devem ser os protagonistas das mudanças e o mediador das tecnologias.

⁷ Disciplina: Linguagem e Intertextualidade no Ensino das Ciências e Matemática, ofertado pelo Curso Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática.

Observa-se que atualmente, em função das transformações aceleradas devido à globalização, mudanças sociais, econômicas, políticas e tecnológicas surgem e incidem fortemente na sociedade, configurando novos desafios, dúvidas e conhecimentos, especialmente na área da educação. Dessa forma, “[...] a formação inicial de professores que não acompanhar as mudanças expostas pela entrada das TDICs nos processos formativos estará em descompasso com a realidade contemporânea [...]” (SOARES *et al.*, 2018, p. 8). Nessa perspectiva, a educação precisa ter bem definido que tipo de professores deseja formar para atuar nesse contexto globalizado, uma vez que o professor não é mais o detentor único do saber. Em virtude dessas transformações fugazes provocadas pelas TDIC, “[...] formar professores com qualidade e conhecimento teórico e prático para atuar em múltiplas frentes, além dos espaços tradicionais da educação regular [...] é uma necessidade que a nova cultura e a nova sociedade exigem” (KENSKI, 2013, p. 91).

Paralelamente a isso, o professor precisa encarar novos modos de ensinar e de aprender, sendo que as tecnologias não são simples ferramentas, elas possuem suas potencialidades para favorecer o aprendizado dos estudantes. Porém, precisam ser aproveitadas com base “[...] em teorias que justifiquem e fundamentem uma prática que se desenvolva para além de apenas transferir o material impresso para o meio digital ou apenas utilizar a tecnologia por questão de modismo” (ROMÃO; ALMEIDA, 2019, p. 34).

Na tentativa de contribuir para uma formação docente que consiga romper com essas práticas tradicionalistas, desenvolvemos um curso de formação inicial a fim de potencializar os conhecimentos essenciais para o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas aulas de Ciências. O curso foi conduzido a partir de uma Sequência Didática (SD), pois entende-se que “*As sequências de atividades de ensino/aprendizagem*, ou sequências didáticas são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática” (ZABALA, 1998, p. 20, grifo do autor), a qual orienta a ação do professor no desenvolvimento das atividades de ensino e de aprendizagem.

Assim, a pesquisa aqui apresentada busca responder à seguinte pergunta: quais são os limites e as possibilidades de uma formação inicial para o uso das TDIC nas aulas de Ciências a partir da orientação do TPACK?

Com base na pergunta elencaram-se os objetivos que seguem:

- Desenvolver uma proposta de formação inicial para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco na integração das TDIC em aulas de Ciências;
- Descrever e analisar o processo da formação inicial, de modo a identificar eventuais modificações no TPACK das graduandas participantes;

- Analisar os limites e potencialidades da proposta formativa desenvolvida no TPACK.
- Produzir, como produto educacional, uma proposta de formação inicial para o ensino e aprendizagem de Ciências integrado às TDIC.

Dessa maneira, essa pesquisa poderá integrar-se a outras já concretizadas na mesma área para o aprimoramento dos métodos formativos educacionais voltados para a formação dos futuros professores.

Portanto, o primeiro capítulo é dedicado à introdução, justificativa, objetivo geral e objetivos específicos. Inicialmente apresentou-se uma breve descrição do percurso acadêmico que despertou o gosto pelo ensino de Ciências e o profissional que aguçou e motivou a realização desta dissertação acerca da formação do futuro professor para o uso das TDIC nas aulas de Ciências.

O segundo capítulo traz o referencial teórico que apresenta, inicialmente, uma reflexão acerca do conceito de educação. Em seguida, é feita uma revisão sobre a relevância da formação de professores formadores na contemporaneidade para o uso das TDIC. Depois contextualiza a formação inicial de professores para o uso das TDIC na defesa que as TDIC visam contribuir com as práticas de ensino.

A *posteriori* abordou-se a educação científica e a formação inicial de professores de Ciências de forma fundamental devido à necessidade de se ensinar Ciências associada à realidade. Desse modo, é importante que os professores desse campo sejam preparados para oferecer, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, esse modelo de educação. Por isso, adentrou-se à área da formação inicial do pedagogo para o ensino de Ciências, uma vez que desde os primeiros anos da criança na escola a Ciência precisa ser trabalhada e relacionada com o contexto e os fenômenos naturais do cotidiano. E, por fim, encerrando o capítulo, é feita a contextualização do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo, apresentando os conhecimentos que orientam a pesquisa.

O terceiro capítulo contempla a metodologia. Ele parte do percurso metodológico, passando pelo problema deparado na pesquisa, que levou à sua reestruturação, até o lugar específico de desenvolvimento da pesquisa. Em seguida, apresenta-se o perfil das graduandas participantes e finaliza o capítulo com os procedimentos e instrumentos de construção dos dados.

Quanto ao quarto capítulo, inicialmente contempla a pergunta condutora da pesquisa, depois a forma de classificação e análise dos dados construídos. Em seguida, apresenta a

organização estrutural e, posteriormente, o método usado para analisar os dados, os quais foram divididos em três subseções: questionário, plano de aula e entrevista.

Por fim, são apresentadas as considerações finais acerca da pesquisa que evidencia os resultados sobre os dados analisados, os quais apontam os limites e as possibilidades que o curso de formação inicial permitiu identificar, desenvolver e os não desenvolvidos.

Após a descrição dos capítulos que compõem a pesquisa, é apresentado as referências bibliográficas que fundamentam as intenções, análises e considerações sobre a temática adotada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo trata da relevância do uso das TDIC nas aulas e do conceito de Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (MISHRA; KOEHLER, 2006), cuja sigla, já apresentada anteriormente, em inglês, é TPACK⁸. Esse modelo teórico será apresentado e discutido após considerações e posicionamentos julgados importantes.

2.1 A educação ultrapassa os limites de casa

Inicialmente, para as primeiras reflexões, é preciso pensar o conceito de educação, uma vez que ele envolve a todos os participantes. Como definir educação? Partindo do pressuposto teórico de Brandão:

Em casa, na rua, na igreja ou na escola, de um modo ou de muitos todos nós envolvemos pedaços da vida com ela: para aprender, para ensinar, para aprender-e-ensinar. Para saber, para fazer, para ser ou para conviver, todos os dias misturamos a vida com a educação (BRANDÃO, 2007, p. 7).

Em outras palavras, em tudo e em todo lugar, a educação se faz presente. Nesse sentido, cada cultura traz seu modelo de educação. Desde as tribos indígenas até as salas de aula mais sofisticadas, a educação não se resume em um único modelo e nem a escola é o único lugar de realizá-la. Para os antigos romanos, por exemplo, os primeiros educadores eram os pais. A mãe educava seus filhos até os sete anos de idade, com todos os aspectos necessários para o crescimento físico e moral das crianças e, após esse período, o pai passava a ser o educador responsável. Em nenhum momento ele repassava esse direito de educar o filho a mestres ou pedagogos, mesmo sendo ricos. Naquele tempo, o pai era a figura central da família, responsável legítimo pela educação moral, escolar e social dos filhos (CAMBI, 1999). Os romanos julgavam como modelo ideal de educação o ancestral familiar e, posteriormente, o da comunidade.

Ao longo da história, a educação comunitária foi se dividindo e separando os níveis de educação, iniciando um modelo de educação para cada um e, aos poucos, a organização comunitária de base pedagógica familiar começou a competir com outros, gerando, *a posteriori*, a contraposição entre o ensino dos pais e dos mestres-pedagogos (BRANDÃO, 2007). Dessa forma, a educação foi se propagando e sendo reestruturada.

⁸ Em virtude da ampla utilização da sigla em Inglês, também a adotaremos neste trabalho.

Considerando o contexto histórico educacional na sociedade brasileira, a Constituição Federal de 1988 e a LDB 9.394/96 dispõem que a educação é um direito de todos e dela todos participam. No Art. 1º da LDB 9.394/96,

[...] a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais [...] (BRASIL, 1996, p. 8).

Dessa forma, percebe-se que a responsabilidade com a educação das crianças se estendeu para além dos pais, ampliando-se para toda a sociedade, de forma a garantir dignidade mínima à vida humana e ao exercício da cidadania.

Conforme Brandão (2007), a educação é o meio pelo qual o homem se forma e se transforma e é uma construção que nos dignifica, e diferencia, perante as demais espécies.

[...] a educação é um dos meios de que os homens lançam mão para criar guerreiros ou burocratas. Ela ajuda a pensar tipos de homens. Mais do que isso, ela ajuda a criá-los, através de passar de uns para os outros o saber que os constitui e legitima. Mais ainda, a educação participa do processo de produção de crenças e idéias, de qualificações e especialidades que envolvem as trocas de símbolos, bens e poderes que, em conjunto, constroem tipos de sociedades (BRANDÃO, 2007, p. 11).

É por meio dessa junção de saberes que o homem se educa e se forma numa cultura. O sujeito vive em um processo de evolução constante e, assim, compartilha seus conhecimentos de uma geração para outra, aprimorando-se a partir das necessidades dos novos participantes. Sendo assim, o homem constrói sua educação ao longo da sua existência e suas experiências. A educação é igualmente parecida com uma arte, a qual precisa ser aprimorada por diversas gerações (KANT, 2006). De acordo com Duarte (2013, p. 24), “o homem, enquanto um ser em desenvolvimento necessita estar se aperfeiçoando a todo momento. Nossas aprendizagens são construídas através do confronto de diversas concepções vividas, das interações sociais [...]”. Dessa forma, entende-se que a educação é um conjunto de saberes formados por valores, crenças, procedimentos e posturas que foram construídos e são reconstruídos pelo homem conforme suas ações e interesses. Seja uma educação mais singela, oriunda da família ou elaborada por professores, ela está presente na vida humana. “Ninguém escapa da educação” (BRANDÃO, 2007, p. 7).

A educação ultrapassa os portões da escola, é inconclusa. Hoje atende a uma sociedade, à qual amanhã pode não ser mais suficiente. À sua maneira, a educação conserva

no homem o exercício da condição de fazê-lo evoluir e ser mais humano (BRANDÃO, 2007). Essa ideia de educação, quando pensada dentro do espaço escolar, faz com que professores assumam uma postura que exige o compromisso e a preparação para uma aprendizagem efetiva de seus alunos. Nesse sentido, pensar sobre a formação inicial dos futuros professores também é um processo educativo que permite prepará-los para desenvolver seu papel com autonomia e compreensão acerca da sua prática pedagógica. Desse modo, cabe refletir sobre a educação, especialmente no que se refere ao processo de formação inicial de professores e ao papel dos professores formadores⁹.

2.2 Formação de professores formadores, TDIC e a contemporaneidade

A formação inicial de professores na contemporaneidade requer novos (re)arranjos, uma vez que não cabe ao professor simplesmente ensinar o estudante a ler, a escrever com letra bonita e a decorar a tabuada. A tarefa de ensinar exige uma significação nova, visto que os estudantes de hoje nasceram em uma sociedade marcada pelo uso intensivo das TDIC, sendo que já existe um número significativo deles que têm acesso, a todo momento, a todo tipo de informações virtuais. Nesse sentido, o professor dessa geração tem que ser um profissional capaz de realizar a função de orientador, facilitador e dinamizador da aprendizagem do aluno, em síntese, um professor mediador pedagógico (MASETTO, 2000). Ou seja, o professor deixa de ser um simples expositor de matérias e informações, passando a ser mediador e retroalimentador do aprendizado dos estudantes (PÚBLIO JÚNIOR, 2018).

Partindo dessa realidade, os professores precisam, portanto, ser formados para atender ao novo modelo de estudantes “nativos digitais”¹⁰ que estão adentrando a escola com um perfil oriundo do período digital, que tem se intensificado nos últimos dez anos, devido ao uso massivo das TDIC, nas mais diferentes atividades humanas.

Em virtude do perfil desses estudantes, os professores formadores necessitam estar preparados para desenvolver práticas inovadoras na formação de futuros professores para que esses sejam capazes de elaborar metodologias de ensino relacionadas ao perfil dos nativos digitais. A resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, no capítulo três, art. 8º - voltado para a formação inicial de professores da Educação Básica- apresenta fundamentos

⁹ Em nossa pesquisa quando nos referirmos ao professor formador estamos nos reportando aos docentes que formam os futuros professores da educação básica.

¹⁰ Nativos digitais refere-se as pessoas que nasceram e cresceram em meio as novas tecnologias, principalmente as digitais e estão habituadas com elas.

pedagógicos para os cursos de formação inicial, dentre os quais destacamos o segundo, que afirma

II - o compromisso com as **metodologias inovadoras** e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático-metodológica alinhada com a BNCC, visando ao desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos, do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas (BRASIL, 2019, p. 5, grifo nosso).

Nesse sentido, as práticas formativas dos futuros professores precisam ser abrangentes, associadas com as novas tecnologias digitais, a fim de favorecer a aprendizagem dos discentes. Segundo Kenski (2015), existe urgência no desenvolvimento de propostas inovadoras para uma formação docente de qualidade, as quais precisam fazer parte de uma ampla renovação didática digital dos professores que trabalham no ensino superior. Para isso, é preciso que as instituições formadoras de professores repensem a formação inicial de professores para o uso das TDIC, de modo a proporcionar as bases para um adequado exercício profissional, em um mundo tecnológico e digital. Essa mudança sinaliza a necessidade de formação do professor formador e uma reestruturação curricular inovadora e dinâmica, uma vez que, “[...] alunos bem formados terão melhores condições de serem bons professores e garantir aprendizados mais significativos a seus estudantes, superando os desafios e as necessidades postas pela sociedade contemporânea [...]” (KENSKI, 2015, p. 426).

Os autores Riedner e Pischetola (2016, p. 38) destacam que o uso das tecnologias na educação demanda “[...] uma mudança social e cultural que valoriza um novo tipo de saber e exige o conhecimento e domínio de novas habilidades intelectuais e práticas/experimentais [...]”. Porém, os mesmos autores alertam que a simples inserção ou integração das tecnologias, seja em qual for o nível de ensino, não implica, necessariamente, transformação das práticas e das metodologias. Essa transformação passa pela mudança da postura e da prática dos docentes frente às TDIC, visto que “[...] a tecnologia (como ferramenta) por si só é vazia [...]” (RIEDNER; PISCHETOLA, 2016, p. 38). Seu uso precisa estar associado com o que se pretende alcançar e de que forma se almeja atingir os objetivos, assegurando-se “[...] que as tecnologias digitais não sejam apenas ferramentas, mas sim recursos que possibilitam novas formas de aprender e ensinar [...]” (FRIZON, 2015, p. 22).

Assim, é necessário assegurar aos professores formadores uma formação de qualidade para o uso das tecnologias digitais em suas aulas de formação, pois eles estão em

um nível considerado importante devido à responsabilidade de formar os futuros professores da Educação Básica. Além disso,

O trabalho das professoras e professores das séries iniciais também é complexo e digno, merece ser respeitado e valorizado, além de supor uma formação com a mesma qualidade da exigida para a docência nas etapas posteriores do processo de escolarização. Os educandos dessa etapa também têm direito a docentes mais bem formados (COELHO, 2003, p. 54).

Portanto, torna-se indispensável a formação do formador de professores por serem eles os mediadores do desenvolvimento dos saberes necessários para a realização da prática educacional. Para Kenski (2015, p. 439),

[...] quem lhes forma precisa ser competente nos conhecimentos e nas práticas docentes mais ajustadas com a realidade atual. A universidade precisa ser coerente e responder com qualidade às mais novas demandas e necessidades do momento em que vivemos.

Entende-se, assim, que o processo de formação inicial de professores para o uso das TDIC parte, prioritariamente, da formação dos formadores do ensino superior para que eles possam formar bons professores capazes de organizar estratégias sistemáticas para ensinar usando as tecnologias digitais na sociedade contemporânea.

Nesse sentido, é essencial a universidade entender como importante a formação do formador de professor como um processo contínuo, assim como na educação básica. Isso em razão de os professores do ensino superior também estarem sujeitos às demandas impostas pela sociedade. Desse modo, as propostas de formação do formador de professores

[...] incluem, sobretudo, a incorporação de novos valores, os mesmos desejados para a atuação dos professores em salas de aula da educação básica. Se a função do professor universitário é a de formar docentes para esses novos tempos, eles devem ser os primeiros a adotar novas posturas profissionais, mas coerentes com as necessidades educacionais da sociedade atual. Neste sentido, o ponto mais frágil não está em seus conhecimentos, mas em suas atitudes e, sobretudo nas didáticas e práticas que utilizam para ensinar. A urgência das mudanças engloba o uso de novas estratégias didáticas e, um ponto essencial, maior interação com os alunos e as realidades para o qual os mesmos estão sendo formados (KENSKI, 2015, p. 428).

Sob esse viés, um dos papéis que os professores formadores desempenham com excelência diz respeito às transformações que eles são capazes de provocar. Conforme García (1999), os professores, além do exercício de ensinar, investigam e, por meio dessa prática, os

formadores de professores aprimoram o conhecimento específico do seu campo de formação. Como resultado de sua *práxis*, o docente formador pode produzir transformações que ecoam na formação dos futuros professores da educação básica.

Entretanto, as transformações não acontecem de maneira individual, elas ocorrem por meio das relações. Então o processo de formação dos professores formadores tende a considerar a colaboração dos seus pares e do contexto atual elementos fundamentais às mudanças implementadas.

2.3 Formação inicial de professores para o uso das TDIC

Para que seja possível compreender as potencialidades das tecnologias, primeiramente faz-se necessário conhecer o significado da palavra tecnologia, termo que será muito usado no decorrer da nossa pesquisa. Tecnologia deriva-se da palavra técnica, a qual é de origem grega “*téchne*” que significa arte, habilidade ou ofício (MAZZOCHI, 2000). Além disso, o conceito de tecnologia é definido por Leão (2006, p. 144) como,

[...] estudo e conhecimento científico das operações técnicas ou da técnica. Compreende o estudo sistemático dos instrumentos, das ferramentas e das máquinas empregadas nos diversos ramos da técnica, dos gestos e dos tempos de trabalho e dos custos, dos materiais e da energia empregada.

Mediante essa conceituação, entende-se que tecnologia é estudo e conhecimento empregados a vários espaços, setores e objetos que alteram a percepção da realidade. A tecnologia é um fenômeno complexo derivado da própria técnica (MAZZOCHI, 2000) que permite ao homem projetar e executar mudanças, atendendo a diferentes interesses e necessidades da sociedade.

Nesse sentido, a união dos termos “Tecnologia” e “Informação” remetem às Tecnologias da Informação (TI), que compreendem a utilização da computação, do espaço usado para criar, propagar, arquivar, conectar, processar, transformar e consumir informações. Por fim, há as tecnologias da informação e comunicação (TIC), que se referem às maneiras de comunicar informações mediante as tecnologias.

As Tecnologias da Informação e Comunicação referidas como TIC são consideradas como sinônimo das tecnologias da informação (TI). Contudo, é um termo geral que frisa o papel da comunicação na moderna tecnologia da informação. Entende-se que TIC consistem de todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação. Em outras

palavras, TIC consistem em TI bem como quaisquer formas de transmissão de informações e correspondem a todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informacionais e comunicativos dos seres (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2015, p. 77-78).

Isso implica um leque de possibilidades para se produzir, informar e comunicar por meios tecnológicos, favorecendo a relação e a produção humana. Dessa forma, pensar sobre a presença das TIC e o seu significado na educação é substancialmente válido. Porém, entende-se como essencial elucidar o significado de outro termo que também vem sendo apresentado no meio tecnológico: TDIC, que corresponde às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Esse termo é compreendido como um conjunto de recursos integrados, assim como as TIC. No entanto, nas TDIC têm a presença de “digitais”. O termo Digital advém de dígito, do latim “*digitus*”, quer dizer, dedo. As Tecnologias Digitais (TD) correspondem à conversão digital de diversas informações, como sons, textos, imagens e fotos, sendo que o acesso a algumas delas se dá por meio da *internet*.

Considerando a significância, a abrangência e a atualidade das TDIC, entende-se que as Tecnologias Digitais tendem a contribuir cada vez mais com os processos educativos e a ganhar cada vez mais visibilidade perante a sociedade. Contudo, é preciso destacar que as Tecnologias Digitais estão em incessantes modificações, oportunizando interação e comunicação, para informar, entreter e para produzir conhecimento (FRIZON, 2015). Sob esse viés, faz-se necessário afirmar que as tecnologias desempenham uma função mediadora no processo de construção do conhecimento, possibilitando uma conexão mais expressiva entre os envolvidos, visto que, os “[...] novos recursos tecnológicos sugerem transformações nas práticas das pessoas na sociedade contemporânea [...]” (FRIZON, 2015, p. 17). Além disso, o uso das tecnologias propicia a elaboração de novas relações sociais, visto que a tecnologia contemporânea tem reestruturado a interação, a comunicação e a ação do homem e, desse modo, impondo um novo sentido a respeito da forma de produzir e agir sobre o mundo.

De acordo com o economista Schwab (2016), estamos na quarta revolução industrial, porém isso não significa que estamos apenas em meio a sistemas, máquinas inteligentes e conectadas, encontramos-nos na onda das novas descobertas que acontecem, em diversas áreas, promovendo fusão dessas tecnologias com a comunicação nos âmbitos físicos, digitais e biológicos. Isso quer dizer que estamos em uma evolução, gerando inovações e conhecimentos com uma proporção muito mais veloz.

Pode-se afirmar que estamos na revolução digital, a qual “[...] está criando abordagens radicalmente novas que revolucionarão o envolvimento e a colaboração entre

indivíduos e instituições [...]” (SCHWAB, 2016, p. 27). Em face do exposto, ressalta-se que essa revolução pode possibilitar a disseminação da comunicação e a viabilização de informação em uma escala veloz tornando-se cada vez mais comum e presente na sociedade e no mundo, pois o “digital viabiliza o encontro com outros seres – humanos e não humanos [...]” (KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2019, p. 142), impulsionando as diferentes formas de relacionar e informar. Evidencia-se, assim, a potencialidade da TD na era da quarta revolução industrial. Schwab (2018, p. 115, grifo do autor) considera que,

Na quarta revolução industrial, a conectividade digital possibilitada por tecnologias de *software* está mudando profundamente a sociedade. A escala do impacto e a velocidade das mudanças fazem que a transformação seja diferente de qualquer outra revolução industrial da história da humanidade.

Esse autor ainda afirma que as “[...] tecnologias digitais, fundamentadas no computador, *software* e redes, não são novas, mas estão causando rupturas [...] estão se tornando mais sofisticadas e integradas e, conseqüentemente, transformando a sociedade [...]” (SCHWAB, 2018, p. 16, grifo do autor). Diante dessas transformações é importante que o homem acompanhe e conheça as novas modificações apresentadas pela quarta revolução industrial a fim de ressignificar sua visão de mundo, desenvolvendo, assim, as próprias potencialidades em consonância com o mundo tecnológico moderno, uma vez que essas mudanças trazem novos desafios.

O autor também aponta que:

A ruptura que a quarta revolução industrial causará aos atuais modelos políticos, econômicos e sociais exigirá que os atores capacitados reconheçam que eles são parte de um sistema de poderes distribuídos que requer formas mais colaborativas de interação para que possa prosperar (SCHWAB, 2018, p. 35).

Dessa forma, as mudanças produzidas pelas Tecnologias Digitais impacta a sociedade de forma acelerada e proporciona novos desafios e exigências aos professores. Dentre esses desafios e exigências, no campo educacional, destaca-se: a necessidade de uma formação apropriada, na qual os professores possam “[...] vivenciar experiências capazes de lhes darem condições e espaços para refletirem sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais e compreenderem que, nesta prática, seu papel se modifica [...]” (MORAES; GOMES; GOUVEIA, 2015, p. 215). Essa necessidade configura-se ainda comum na formação dos professores. Entretanto, “A falta de uma formação adequada que ajude o futuro

educador a desmistificar concepções cristalizadas reforça, com frequência, práticas equivocadas e de senso comum no exercício da docência [...]” (MORAES; GOMES; GOUVEIA, 2015, p. 217).

No entanto, para superar esses desafios, é preciso conhecer as tecnologias para integrá-las no cotidiano escolar. Ao incorporar as TD a esse cotidiano, estima-se que elas “[...] sejam tomadas como novas formas de ensinar e aprender e têm como princípio a ideia da aprendizagem colaborativa [...]” (MORAES; GOMES; GOUVEIA, 2015, p. 218). Além disso, “[...] é preciso entendê-las como possibilidades e não como garantia, ou seja, como meio e não como fim” (MORAES; GOMES; GOUVEIA, 2015, p. 219), sendo que a inserção das “[...] tecnologias pode facilitar a “personalização” dos processos de acesso ao conhecimento” (PABLOS, 2006, p. 73). Ademais é importante destacar que “as velozes transformações tecnológicas da atualidade impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. É preciso que se esteja em permanente *estado de aprendizagem e de adaptação ao novo* [...]” (KENSKI, 1998, p. 59, grifos da autora).

Neste contexto, vale destacar que as tecnologias digitais vêm se tornando realidade cada vez mais na vida dos alunos e alguns deles chegam até com conhecimentos preexistentes sobre as TD, os quais devem ser considerados pelos professores e entendidos como pontos de partida para ensinar. Com esse referente, os professores precisam sensibilizar-se acerca das possibilidades que a Tecnologia Digital pode trazer para a sala de aula. Para tal e para lidar criticamente com as TDIC, o professor precisa conhecer e manter contato prático com elas, refletir sobre as possibilidades de uso e aventurar-se na criação de novas alternativas de ensino.

Nessa perspectiva, Kenski (2003) e Monteiro e Barros (2018) consideram importante o professor conhecer as novas tecnologias educacionais, suas possibilidades e seus limites de uso para que saiba usá-las de maneira adequada, associando-as aos conteúdos, por meio da realização de atividades motivadoras e desafiantes. Assim, a formação inicial de professores para o uso das TDIC é um caminho que permite a construção do conhecimento necessário para a integração das TD à sua prática pedagógica.

Ademais, é válido destacar que a formação de professores vai além do uso restrito da informática como disciplina, pois espera-se uma formação que possibilite ao professor elaborar situações de ensino mediadas pelas TDIC que favoreçam a aprendizagem dos alunos, outorgando condições para o desenvolvimento de conhecimentos que contemporem possibilidades de intervenção no mundo.

Contudo, essa integração das TDIC no âmbito das práticas educacionais não elimina ou diminui o papel do professor como um promotor de uma educação para a humanização, entendida conforme o explicitado por Spagolla (2008, p. 2), a saber: “A educação para a humanização significa pensar e agir fundamentando-se em princípios éticos responsáveis, determinações políticas interventivas, criatividade estética sensibilizatória”. Nesse sentido, torna-se necessária uma formação capaz de desenvolver e potencializar competências humanas voltadas para o pensamento crítico, reflexivo e consciente dos alunos a partir da integração das TDIC nas aulas.

Desse modo, pensando na educação e nas rupturas que estão surgindo com a quarta revolução industrial, é imprescindível que os professores desempenhem ações em favor do aluno para que o ensino se assegure por meio das TDIC. Dessa forma, Schuartz e Sarmiento (2020, p. 431) afirmam que

[...] ainda que persistam limites em relação à apropriação e ao uso de tecnologias por parte dos professores, o desenvolvimento contínuo de tais artefatos cria um cenário no qual não se pode mais ignorar a presença e os potenciais usos das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem. Elas devem ser vistas como recursos que podem enriquecer a aula, potencializar os processos reflexivos, contribuindo assim para a (re)elaboração de novos saberes, pois permitem hoje agregar, de forma imediata, informações antes indisponíveis, como a geoinformação de uma unidade de saúde.

Diante dessa realidade e das necessidades impostas pela sociedade digital, entende-se a importância da formação inicial dos professores, a fim de que sejam capazes de integrarem as TDIC em suas atividades docentes, pois entende-se que não é mais possível “[...] apenas seguir convenções ou padrões didáticos num mundo globalizado, o aluno de hoje quer ir muito mais além do que os livros didáticos e conteúdos passados na lousa [...]” (BERTUNCELLO; BORTOLETO, 2017, p. 6). Assim, a formação inicial de professores precisa superar essas convenções e padrões relacionados ao ensino tradicional expositivo que não preenche mais os anseios dos alunos nativos digitais.

Sendo assim, em virtude da velocidade em que se encontram as mudanças tecnológicas e dada a complexidade formativa dos docentes, a formação de professores tem sua importância ressaltada, a qual “[...] deve ser concebida como uma estratégia para facilitar a melhoria do ensino [...]” (GARCÍA, 1999, p. 27). Entende-se, nesse sentido, que o processo de formação precisa, “[...] dotar os professores de conhecimentos, habilidades e atitudes para desenvolver profissionais reflexivos e investigadores [...]” (IMBERNÓN, 2011, p. 39). Desse modo, é fundamental uma formação que propicie aos docentes um conjunto de saberes que

possibilite a eles o desenvolvimento de práticas integradas aos novos recursos digitais educativos. Nesse sentido, merece atenção especial a formação inicial:

A formação de professores deverá levar a uma aquisição (no caso dos professores em formação) ou a um aperfeiçoamento ou enriquecimento da competência profissional dos docentes implicados nas tarefas de formação. [...] a formação deve capacitar os professores para um trabalho profissional que não é exclusivamente – ainda que principalmente o seja – de aula. (GARCÍA, 1999, p. 27).

Além disso, quando se pensa em formação inicial de professores, torna-se pertinente considerar que, desde o final do século passado, a formação docente para o uso das tecnologias já era preconizada por pesquisadores e educadores como Mercado (1998, p. 8), que afirmou: “A formação de professores em novas tecnologias permite que cada professor perceba, desde sua própria realidade, interesses e expectativas, como as tecnologias podem ser úteis a ele”. Ainda, segundo esse pesquisador, a formação para o uso das tecnologias pode contribuir para:

[...] uma organização curricular inovadora que, ao ultrapassar a forma tradicional de organização curricular, estabelece novas relações entre a teoria e a prática. Oferece condições para a emergência do trabalho coletivo e interdisciplinar e possibilite a aquisição de uma competência técnica e política que permita ao educador se situar criticamente no novo espaço tecnológico (MERCADO, 1998, p. 4).

Essa formação docente se justifica pelo dever de se qualificar para desempenhar suas funções de forma estruturada e organizada. Assim, a formação de professores deve, no ambiente escolar, assegurar à sala de aula como *lócus* de ensino e aprendizagem favorecendo “[...] uma interação entre formador e formando, com uma intenção de mudança, desenvolvida num contexto organizado e institucional mais ou menos delimitado [...]” (GARCÍA, 1999, p. 22).

Assim, deve-se entender a formação de professores como possibilidade para o desenvolvimento de habilidades inovadoras para os processos formativos. Além disso, tendo em vista o papel da tecnologia no contexto atual, uma formação de professores deveria favorecer a integração dessas tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem.

2.4 Educação Científica e formação inicial de professores de Ciências

Voltando o olhar para o ensino de Ciências, vale destacar o que é exposto por Soares, Mauer e Kortmann (2013, p. 51): “O ensino de ciências tem papel importante na vida das pessoas, pois traz aos alunos conhecimentos mínimos para garantir as necessidades humanas, bem como, saúde e questões ambientais”. Para Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2011), é preciso que os professores insiram na educação dos alunos um conhecimento mais aprofundado, fazendo deste um exemplo de cultura. Ainda segundo esses autores, é preciso superar a

[...] meta de proporcionar o conhecimento científico e tecnológico à imensa maioria da população escolarizada, deve-se ressaltar que o trabalho docente precisa ser direcionado para sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como *cultura* (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 34, grifo dos autores).

Portanto, o trabalho do professor se caracteriza pela atividade de aguçar a consciência crítica dos alunos, de forma a promover como cultura o conhecimento científico e tecnológico. Corroborando a importância fundamental da Ciência e da tecnologia, os autores Neto; Blanco e Araújo (2019, p. 4-5, grifo dos autores) consideram que:

O uso das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem de Ciências tem sido bastante valorizado nos últimos anos, em função da facilidade que a tecnologia, principalmente a digital, proporciona, seja por meio de vídeos, *softwares*, simulações e adequações midiáticas e didáticas que podem ser explorados pelo professor no contexto educacional. [...] o ensino mediado pelas tecnologias digitais pode ser um diferencial a ser utilizado em sala de aula, visto possibilitar e integrar ações em um contexto educacional, pela sua diversidade de utilização.

Dessa forma, considerou-se como importante, nesta pesquisa, a formação do professor desde o Ensino Superior para a utilização das inovações tecnológicas no ensino de Ciências a fim de se evitar no futuro o descrédito de suas possibilidades e potencialidades do processo de ensino e aprendizagem. E, para que os alunos possam ter acesso a uma aprendizagem utilizando as tecnologias, faz-se necessário que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental ministrem os conteúdos integrando os recursos tecnológicos adequados para favorecer e despertar o olhar de seus alunos ao ensino de Ciências.

No que se refere especificamente aos professores de Ciências, Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2011, p. 151-152) ponderam que,

[...] o professor é, na sala de aula, o porta-voz de um conteúdo escolar, que não é só um conjunto de fatos, nomes e equações, mas também uma forma de construir um conhecimento específico imbuído de sua produção histórica e de procedimentos próprios. Como principal porta-voz do conhecimento científico, é o mediador por excelência do processo de aprendizagem do aluno.

Para além do ensino e da mediação voltada para a aprendizagem de conteúdos próprios das Ciências, é fundamental que o professor dessa área seja consciente quanto às suas atribuições na formação dos alunos para práticas de cidadania. A propósito, essa perspectiva de que o conhecimento científico é fundamental para a cidadania é compartilhada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2005, p. 2):

[...] o ensino de Ciências é fundamental para a população não só ter a capacidade de desfrutar dos conhecimentos científicos e tecnológicos, mas para despertar vocações, a fim de criar estes conhecimentos. O ensino de Ciências é fundamental para a plena realização do ser humano e a sua integração social. Continuar aceitando que grande parte da população não receba formação científica e tecnológica de qualidade agravará as desigualdades do país e significará seu atraso no mundo globalizado.

Em razão da importância que o ensino de Ciências tem, é preciso que os docentes dessa área de conhecimento sejam capazes de proporcionar uma educação científica de qualidade desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo em vista que, como afirma Abib (2019, p. 93), “desde cedo, precisamos dar chances às crianças de desenvolver o gosto pela ciência e a percepção de que podem aprender ciências com facilidade” mediante atividades práticas, interativas e colaborativas que representem situações que estão presentes no dia a dia delas. Ainda sobre a relevância da educação científica, Lorenzetti (2000) evidencia a importância do ensino de Ciências nos anos iniciais ao oferecer possibilidades para o sujeito desenvolver os conhecimentos e as capacidades essenciais, sendo capaz de compreender e intervir na complexidade da sociedade e no que está ao seu redor, posicionando-se frente à realidade. É nesse sentido que defendemos o ensino e aprendizagem de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Assim, é de suma importância construir e oportunizar meios para o desenvolvimento e a apropriação do conhecimento científico no decorrer do processo de formação da Educação

Básica. Mas, para que esse processo seja possível, é fundamental o professor receber uma formação de qualidade para que as chances sejam maiores de desenvolver os conhecimentos fundamentais e, dessa forma, exercer sua atividade refletindo criticamente sobre sua prática de ensino. Nesse sentido, cabe a essa formação proporcionar aos professores conhecimentos científicos sobre o ensino e aprendizagem de Ciências mediados pelas TDIC, tendo em vista o mundo altamente tecnológico.

Entretanto, nem todo curso consegue formar os futuros professores para a utilização adequada das TDIC como ferramentas elementares para a transformação das aulas, em razão de alguns fatores determinantes, como a falta de infraestrutura física, material e tecnológica. Quando não acontece a formação adequada, a prática do futuro professor possivelmente tende a não ser transformadora e inovadora.

Vale destacar que ensinar Ciências não é uma tarefa simples, ainda mais quando entrelaçada com alguma TDIC, visto que o uso dessa ferramenta demanda conhecimento sobre a especificidade da TD, sua potencialidade e as possibilidades de uso ao se integrar a um conteúdo específico. Daí surge a necessidade de o professor incorporar uma nova postura para ensinar Ciências. É preciso saber interpretar os novos paradigmas do ensino de Ciências sob o viés das TDIC, isto é, considerar e realizar a relação entre aluno, objeto de estudo, professor e a tecnologia para a construção do conhecimento. Beraldo e Maciel (2016, p. 215) afirmam que “[...] aprender e ensinar utilizando o aparato tecnológico requer a reflexão dos professores para assumirem um novo papel no processo de ensino aprendizagem, o que envolve uma mudança pessoal e cultural [...]”. Além disso, Gilleran (2006, p. 86) diz que “a simples presença de computadores em salas de aula, não significa, por si mesma, uma mudança pedagógica, se, ao mesmo tempo, não são introduzidas ideias e ferramentas pedagógicas adequadas”. Ressalta-se dessa forma o papel fundamental do professor no processo de ensino e aprendizagem, não apenas de Ciências, mas de todas as áreas do conhecimento, pois

Se o futuro professor utilizar o computador e a internet da mesma forma que usa giz, lousa e livro didático, sua prática não será inovadora, uma vez que se mantém embasada nos mesmos pressupostos voltados aos mesmos fins. Em outras palavras, um professor que antes buscava transmitir conhecimento ao aluno concebendo a aprendizagem como acúmulo de conteúdos supostamente ensinados continuará a fazê-lo com tecnologias (LOPES; FÜRKOTTER, 2016, p. 276).

É necessário, contudo, um alerta com relação às mudanças pedagógicas que podem acontecer em razão da presença das TDIC na educação:

Nunca é demais repetir que a inovação não está restrita ao uso de informática, mas na maneira como o professor vai se apropriar desse instrumento para criar projetos que visem desenvolver ações que superem a reprodução do conhecimento e levem a produção do conhecimento (FERREIRA, 2009, p. 117).

Para que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental consigam incorporar as TDIC nas aulas de Ciências é preciso que haja tentativas, mudanças e reflexões que podem ser estimuladas por meio do processo de formação inicial. Acredita-se que, para que essa formação seja capaz de promover um desenvolvimento profissional que favoreça a incorporação das TDIC nas aulas de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental, ela precisa apresentar aspectos teóricos e práticos da mediação educativa por meio das TDIC.

No entanto, essa formação necessita ter relevância e sentido para o professor. Além disso, o professor precisa ter condições materiais e físicas para colocar a formação em prática e várias escolas ainda não dispõem de laboratórios de informática, *internet*, e variados materiais midiáticos à disposição do professor. Porém, mesmo em tais condições, assume-se que a promoção do desenvolvimento profissional pode levar ao surgimento de novas ações pedagógicas para além da utilização das TDIC e, dessa forma, favorecer a formação dos alunos.

2.5 A formação inicial do pedagogo para o ensino de Ciências

A importância do ensino e da aprendizagem de Ciências, já indicada na seção anterior, é ressaltada por Dias; Medeiros e Oliveira (2020, p. 1285-1286):

Ensinar Ciências nos Anos Iniciais proporciona a integração dos sujeitos nessa etapa de ensino aos mais diversos campos dentro de sua cultura, possibilitando compreensão dos meios com o qual ele interage no mundo. Portanto, o ensino desses saberes científicos deve propiciar o desenvolvimento de capacidades, de modo a favorecer a compreensão e a intervenção nos fenômenos sociais e culturais, assim como possibilitar aos alunos usufruir dessas manifestações presentes no meio onde se encontram estabelecidos. O professor de ciências naturais deve levar seus alunos não apenas a conhecer, mas conviver de forma mais direta com o ambiente, para mostrar como funcionam as variadas formas de vida existentes no planeta e qual a relação com a natureza, saber que plantas, animais e humanos fazem

parte de um único mundo e todas essas vidas necessitam de ar, água, solo, luz solar.

Considerando que o ensino de Ciências possa, efetivamente, integrar às crianças nos diferentes meios de sua cultura, entende-se como necessário inserir desde os anos iniciais a Ciência nas aulas. É nessa etapa que as crianças se apoderam das primeiras experiências acerca de determinados conceitos científicos que são ensinados no decorrer de algumas práticas de ensino, gerando, a partir daí, muitos outros conhecimentos originários dessa experiência inicial (CARVALHO, 1997). É necessário, contudo, apresentar um contraponto à essa linha de pensamento visto que, historicamente, o interesse pela disciplina de Ciências advém de movimentos internacionais positivistas e racionalistas interessados em descobertas científicas inovadoras, as quais trariam resultados nos setores econômico e tecnológico (RIGUE; AMESTOY; CORRÊA, 2019). Sobre a presença das Ciências nos primeiros anos da Educação Básica é preciso lembrar que a garantia desse ensino é recente. Apenas a partir de 11 de agosto de 1971, com a implantação da Lei 5.692 (BRASIL, 1971), o ensino de Ciências passou a fazer parte dos primeiros anos escolares do chamado 1º grau na época e, atualmente, intitulado Ensino Fundamental, sendo, portanto, disciplina obrigatória.

O ensino de Ciências consiste em uma disciplina cuja área interfere diretamente no desenvolvimento e aprimoramento dos conhecimentos e permite a articulação do seu contexto com os fenômenos do dia a dia. Nesse sentido, mostrar a Ciência como um saber que colabora com o entendimento do mundo permite uma formação mais próxima do mundo real. Por isso, a Ciência precisa ser abordada desde os anos iniciais das crianças na escola, porque a “[...] criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro” (BRASIL, 1998, p. 23). É direito da criança ser inserida e reconhecida como cidadã, mesmo não sendo um adulto, pois ela faz parte e participa da sociedade. É um ser que interage, comunica, informa, atua no mundo. A criança faz parte do presente e está se socializando de acordo com seu espaço e conhecimento.

Dessa forma, o ensino de Ciências precisa ser ofertado para contemplar situações de aprendizagem que estimulem o interesse e a curiosidade das crianças. Mas, para isso, o professor precisa ser formado para trabalhar as habilidades necessárias a essa formação. Sob esse viés, chegamos ao curso de pedagogia, que é de responsabilidade do Ensino Superior, o qual assume o compromisso de formar os futuros profissionais pedagogos que podem atuar como professores, gestores e pesquisadores (COSTA, 2015). Os professores pedagogos são

habilitados a ministrarem aulas na Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental, em cursos de Ensino Médio, na modalidade normal, e na categoria de cursos de Educação Profissional dentro da área de serviços e apoio escolar, do mesmo modo, em áreas que requerem conhecimentos pedagógicos (BRASIL, 2006).

Os profissionais que atuam nos anos iniciais ficaram conhecidos como professores polivalentes¹¹, os quais são formados para ministrarem as seguintes disciplinas: matemática, língua portuguesa¹², ciências, geografia, história (PIMENTA, *et al.*, 2017) e artes. Nesse sentido, a formação do pedagogo propõe preparar profissionais capazes de trabalhar em diferentes instâncias da prática educativa produzindo conhecimento. Dessa forma,

[...] os cursos de Pedagogia precisam articular a formação teórica com a prática educacional, de maneira efetiva, para que o futuro professor possa intervir, com clareza, na realidade de trabalho, percebendo *o que e como* fazer, de forma que sua atuação não seja a de informar conceitos, apenas, nem tampouco seja um trabalho que se processe em regime de dependência total com os livros didáticos (GABINI; FURUTA, 2018, p. 3, grifo dos autores).

Nesse sentido, é extremamente relevante que os cursos de formação de pedagogos promovam a articulação entre a teoria e a prática para os futuros professores aprenderem o que fazer e como fazer, pois é essencial teoria e prática caminharem juntas e não desvinculadas no decorrer da formação do professor. Considerando essa perspectiva, o ensino de Ciências oferece muitas possibilidades de realização de atividades que permitam trabalhar diferentes conhecimentos práticos e teóricos. Para isso, ao longo de sua formação e de sua atuação docente, o professor precisa vivenciar e refletir sobre o fazer pedagógico.

Nesse contexto, a formação docente para a atuação nos anos iniciais tem como proposta estabelecer estratégias que favoreçam a apropriação dos saberes mediante abordagens práticas e teóricas diferenciadas. Portanto, é importante que a formação do pedagogo para o ensino de Ciências propicie diversas situações de aprendizagem que ofereçam condições de observar, praticar, questionar, refletir e criar, pois na Educação Básica esse processo será o caminho para a promoção do conhecimento.

¹¹ A denominação de polivalente não aparece mais exposta na legislação brasileira relacionada à matéria (PIMENTA *et al.*, 2017).

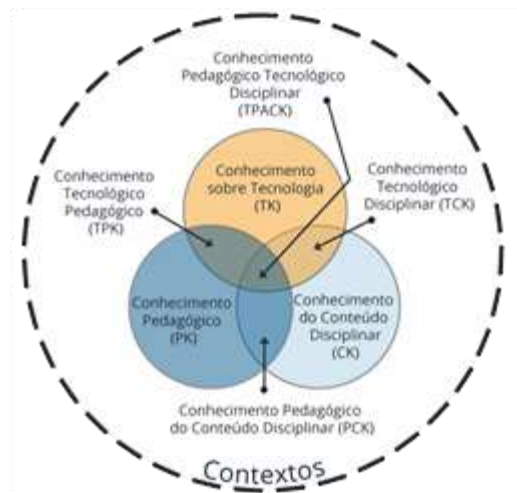
¹² Há de se considerar também o processo de alfabetização dos alunos.

2.6 Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo

Diante dessas primeiras reflexões, entende-se como essencial promover uma formação inicial para uso das TDIC no ensino de Ciências aos futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio da qual analisaram as mudanças do “[...] conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo [...]” (em inglês, *Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK*), das graduandas participantes da pesquisa, ao longo da formação inicial.

Conforme Cibotto e Oliveira (2013, p. 1) o TPACK é a interseção entre diferentes conhecimentos, considerados necessários ao exercício da profissão docente. Essa integração pode ser representada como um diagrama, que se encontra na Figura 1:

Figura 1- Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo –TPACK



Fonte: Educação na Cultura Digital¹³.

As relações presentes entre os conhecimentos, conforme a Figura 1, são relações entre

[...] três categorias fundamentais do conhecimento: Conhecimento do conteúdo (CK), conhecimento pedagógico (PK) e Conhecimento tecnológico de conteúdo (TK). A associação entre os três tipos fundamentais de conhecimento resulta em outros quatro tipos: Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK); Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK);

¹³ Disponível em:

http://catalogo.educacaonaculturadigital.mec.gov.br/hypermedia_files/live//formacao_de_educadores_na_cultura_digital/pagina-20.html. Acesso em: 16 dez. 2019.

Conhecimento Tecnológico e Pedagógico (TPK); e, pela interseção da união dos três conhecimentos fundamentais o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo – TPACK (ALCÂNTARA; DULLIUS; CARREIRA, 2015, p. 3).

É fundamental compreender que o TPACK não deve ser entendido como uma intersecção literal entre os conhecimentos, visto que:

Esse conhecimento apresenta uma amplitude maior em relação aos elementos que o constituem, pois emerge da totalização e da interação entre as partes. É o reconhecimento da importância dos componentes do saber docente analisados isoladamente e das relações entre eles. É a utilização da tecnologia a partir da compreensão dos conceitos e conteúdos disciplinares, alicerçados em técnicas pedagógicas consolidadas para potencializar os processos de ensino e aprendizagem (ROCHA; SALVI, 2016, p. 65).

O conhecimento do conteúdo (em inglês *Content Knowledge* – CK) é conceituado como o conhecimento específico sobre a matéria que os professores ministram, é a chave mestra que os professores precisam dominar para saber como irão ensinar. Se o professor não dispuser de um conhecimento apropriado para a compreensão da disciplina que vai ministrar, pode promover um ensino com falhas, já que o conhecimento que os professores possuem dos conteúdos influencia na maneira de como e o que ensinam (GARCÍA, 1999).

Shulman (1986) foi quem primeiro desenvolveu esse modo de classificar o conhecimento do conteúdo, o qual deve ser dominado pelo professor para que possa desenvolver elos entre a aceção do conteúdo curricular e a estruturação desse significado no processo de ensino e aprendizagem (GARCÍA, 1999). Esse conhecimento transcende o próprio conteúdo da disciplina, pois nele inclui o conhecimento de conceitos empregados na disciplina, procedimentos e métodos inclusos em um espaço específico (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2013).

Segundo García (1992, p. 57)

A importância dada a este tipo de conhecimento deve-se ao facto de não ser um conhecimento que possa ser adquirido de forma mecânica ou linear; nem sequer pode ser ensinado nas instituições de formação de professores, uma vez que representa uma elaboração pessoal do professor ao confrontar-se com o processo de transformar em ensino o conteúdo aprendido durante o seu percurso formativo.

Dessa forma, esse conhecimento será construído no decorrer da relação do conteúdo com o ensino. De acordo com Mishra e Koehler (2006) o CK é o conhecimento e a

compreensão dos professores sobre o conteúdo específico que ensina. O conhecimento precisa ser elaborado pelo professor para ministrar a disciplina e ter o domínio para explicar a temática. Esse conhecimento é a maneira como o professor se refere ao que está sendo apresentado nas aulas. Nesse mesmo viés, Rocha e Salvi (2016, p. 64) dizem que esse CK é “[...] necessário aos professores para lecionar seu objeto de estudo. Nesse tipo de conhecimento, incluem-se, ainda, conceitos, teorias e aspectos gerais de uma determinada área de atuação [...]”.

Mishra e Koehler (2006) afirmam que o Conhecimento Pedagógico (em inglês *Pedagogical Knowledge* - PK) compreende o conhecimento profundo dos professores sobre os procedimentos e as habilidades, tal como os princípios de conhecimentos. Rocha e Salvi (2016) consideram que conhecimento pedagógico se refere ao entendimento sobre os métodos e as práticas pedagógicas que relacionam os processos de ensino e aprendizagem, como aspectos de avaliação, currículo e a gestão da sala de aula, visto que a compreensão desse conhecimento se encontra associada aos estudos que envolvem a práxis.

Os autores Koehler; Mishra e Cain (2013), asseguram que é difícil manter uma definição atualizada para o termo Conhecimento Tecnológico (em inglês *Technological Knowledge* - TK), pois está em constante transformação, provocando embaraços para conseguir conquistá-lo e sustentá-lo, porque esse conhecimento está relacionado com o saber tecnológico, ou seja, com todos os instrumentos tecnológicos. Assim, considerá-lo atualizado é arriscado porque constantemente surgem novos instrumentos tecnológicos. Rocha e Salvi (2016) explicam que a apropriação desse conhecimento envolve as habilidades fundamentais capazes de impulsionar e executar as diferentes tecnologias e, desse modo, ensinar fazendo uso delas.

Ainda segundo Mishra e Koehler (2009), desenvolver o TK concede ao professor a capacidade de efetuar diversas atividades diferentes utilizando as tecnologias, além de desenvolver variadas formas de executar uma mesma atividade. Ademais a “[...] conceituação de TK não postula um “estado final”, mas sim o vê no desenvolvimento, como uma evolução ao longo de uma vida de interação generativa e aberta com a tecnologia” (MISHRA; KOEHLER, 2009, p. 64, tradução nossa¹⁴). A partir desses três conhecimentos fundamentais CK, PK e TK torna-se possível a elaboração de outros, a saber: a) conhecimento pedagógico do conteúdo; b) conhecimento tecnológico de conteúdo; e, c) conhecimento tecnológico pedagógico.

¹⁴ [...] conceptualization of TK does not posit an “end state,” but rather sees it developmentally, as evolving over a lifetime of generative, open-ended interaction with technology (MISHRA; KOEHLER, 2009, p. 64).

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (em inglês *Pedagogical Content Knowledge* - PCK) é o conhecimento sobre pedagogia associado ao conhecimento do conteúdo específico com o qual o professor trabalha e a integração dos saberes didáticos (MISHRA; KOEHLER, 2009). Nessa compreensão, o PCK acontece quando o professor compreende o tema e desenvolve diversas formas de representá-lo, tornando-o compreensível para os alunos (SHULMAN, 1986). Porém, Shulman (1986, p. 6, tradução nossa¹⁵) afirma que “[...] não existem formas únicas de representação mais poderosas, o professor deve ter à mão um verdadeiro arsenal de formas alternativas de representação, algumas das quais derivam da pesquisa, enquanto outras se originam na sabedoria da prática”.

Em relação ao Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (em inglês *Technological Content Knowledge* - TCK), Mishra e Koehler (2009) consideram que é o saber do professor relacionado às tecnologias com a finalidade de incorporá-las a uma temática específica, possibilitando a compreensão de como as tecnologias interferem nos conteúdos e esses nas tecnologias. Os mesmos autores ainda consideram o TCK como sendo o entendimento da intervenção das tecnologias na educação e nos saberes, com objetivos definidos, reformulando as tecnologias e seus usos para finalidades pedagógicas. Rocha e Salvi (2016) sintetizam o TCK como a capacidade de conseguir implantar ferramentas tecnológicas como suporte para a prática docente, as quais são apoiadas por técnicas de ensino e aprendizagem.

A ideia de Conhecimento Tecnológico Pedagógico (em inglês *Technological Pedagogical Knowledge* - TPK) consiste na compreensão do professor de como o ensino e a aprendizagem se alteram quando determinadas tecnologias são usadas (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009). Além disso, trata-se da capacidade de identificar as possibilidades e as limitações das tecnologias e a habilidade de preparar e empregar estratégias pedagógicas para o uso de tecnologias (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Com a integração desses conhecimentos PCK, TCK e TPK forma-se, então, o *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) - Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo: um conhecimento que permite a integração da tecnologia no ambiente educacional. Trata-se do resultado do entendimento global sobre os conhecimentos e elementos fundamentais que constituem o TPACK: as tecnologias, a pedagogia, o conteúdo e as relações dos elementos formadores de maneira simultânea e integrada (ROCHA; SALVI, 2016). Ainda para esses autores, o TPACK

¹⁵ [...] there are no single more powerful forms of representation, the teacher must have a veritable arsenal of alternative forms of representation at hand, some of which derive from research, while others originate in the wisdom of practice (SHULMAN, 1986, p. 9).

[...] apresenta uma amplitude maior em relação aos elementos que o constituem, pois emerge da totalização e da interação entre as partes. É o reconhecimento da importância dos componentes do saber docente analisados isoladamente e das relações entre eles. É a utilização da tecnologia a partir da compreensão dos conceitos e conteúdos disciplinares, alicerçados em técnicas pedagógicas consolidadas para potencializar os processos de ensino e aprendizagem (ROCHA; SALVI, 2016, p. 65).

De acordo com, Koehler; Mishra e Cain (2013, p. 16),

[...] o TPACK é a base de um ensino eficaz com tecnologias, exigindo uma compreensão da representação de conceitos usando tecnologias, técnicas pedagógicas que usam tecnologias de forma construtiva para ensinar o conteúdo, conhecimento do que torna os conceitos difíceis em fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns problemas que os alunos enfrentam, o conhecimento do conhecimento prévio dos alunos e teorias de epistemologia.

Para alcançar tal conhecimento, Sampaio e Coutinho destacam como deve se dar a formação docente:

[...] a formação de professores deve ser direcionada para o desenvolvimento do TPACK numa forma gradual e em espiral, começando a formação com as tecnologias mais simples e que os professores já conhecem (e para as quais já podem ter desenvolvido competências ao nível TPACK), rumo a aplicações cada vez mais complexas e sofisticadas (SAMPAIO; COUTINHO, 2011, p. 143).

Dessa forma, o TPACK pode atuar como elemento estruturador de uma formação inicial para a integração das TDIC na prática docente. Nessa perspectiva de formação, Frizon (2015, p. 10203) afirma que:

[...] as tecnologias digitais possuem um papel relevante, no campo educacional, e que a formação de professores para o uso das novas tecnologias precisa ser efetivada de fato, uma vez que são os professores os atores principais na disseminação do conhecimento. Para tanto, faz-se necessário discutir a utilização das tecnologias e estabelecer objetivos para a sua aplicação. Faz-se necessário, também, desenvolver processos de formação que contribuam efetivamente na apropriação do conhecimento e da autonomia por parte dos professores.

Assim, a partir das considerações e reflexões aqui apresentadas, objetivou-se desenvolver uma proposta de formação inicial para futuros professores dos anos iniciais do

Ensino Fundamental, cuja finalidade é a apropriação das TDIC no processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Essa formação foi estruturada pelo modelo teórico do TPACK e a análise desenvolvida com base em três instrumentos de dados: questionário de sondagem, planos de aula e entrevista final.

Nesse sentido, buscou-se analisar os limites e as potencialidades da proposta formativa desenvolvida no TPACK, além de descrever e analisar o processo da formação inicial de modo a identificar eventuais modificações no TPACK dos participantes.

3 METODOLOGIA

Este capítulo trata do processo de estudo acerca do fenômeno investigado, descrevendo os participantes, o percurso, a abordagem científica, os instrumentos usados na construção dos dados e a proposta de formação preparada para ser desenvolvida no curso.

3.1 Percurso metodológico

Dadas às características do fenômeno investigado neste estudo – formação inicial de professores para o uso das TDIC em aulas de Ciências do Ensino Fundamental I, esta pesquisa enquadra-se numa abordagem qualitativa com pressuposição de uma pesquisa-ação, assim concebida por Baldissera (2001, p. 6),

A pesquisa-ação exige uma estrutura de relação entre os pesquisadores e pessoas envolvidas no estudo da realidade do tipo participativo/coletivo. A participação dos pesquisadores é explicitada dentro do processo do “conhecer” com os “cuidados” necessários para que haja reciprocidade/complementariedade por parte das pessoas e grupos implicados, que têm algo a “dizer e a fazer”. Não se trata de um simples levantamento de dados.

Nesse sentido, o papel da pesquisadora é de suma relevância durante o processo de pesquisa para provocar o envolvimento das graduandas participantes, uma vez que ela pode instigar o envolvimento de forma positiva aproximando-as da pesquisadora ou afastando-as. Desse modo, o respeito, a delicadeza são fatores fundamentais para gerar ações recíprocas na relação entre pesquisadora e participante.

Ademais considera-se nessa pesquisa uma iminência com a pesquisa-ação participante em razão da estratégia metodológica de submersão da pesquisadora no ambiente pesquisado, corroborando com a otimização do desenvolvimento da formação inicial dos futuros professores acerca das lacunas formativas, pois a pesquisa-ação participante propende a “[...] ajudar a orientar as pessoas a investigarem e a mudarem suas realidades sociais e educacionais por meio da mudança de algumas das práticas que constituem suas realidades vividas.” (KEMMIS; WILKINSON, 2002, p. 44). Da mesma maneira, no contexto educacional utiliza-se como mecanismo no fortalecimento da prática profissional, para aprimorar os currículos e, encontrar soluções relativas as dificuldades próprias da esfera escolar (KEMMIS; WILKINSON, 2002).

Ainda seguindo a linha da pesquisa-ação, esta pesquisa apresenta características da abordagem qualitativa, pois busca de maneira detalhada analisar todo o processo que se está pesquisando no sentido de não passarem “[...] despercebidas coisas como os gestos, as piadas, quem participa numa conversa, a decoração de uma sala e aquelas palavras especiais que utilizamos e às quais os que nos rodeiam respondem” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49). De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 49), “[...] tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo.” Dessa forma, procurou-se analisar os dados construídos “[...] em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma que esses foram registrados e transcritos” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48). Além disso, vale ressaltar que “[...] na pesquisa-ação as informações estão de posse do pesquisador, ele que as busca, interpreta, organiza e a partir de então propõe-se novas ações, como em um ciclo” (FELCHER; FERREIRA; FOLMER, 2017, p. 14).

Para Lüdke e André (1986, p. 18), “[...] o estudo qualitativo, [...] é o que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada.”. Sua finalidade é estudar com precisão e detalhamento os fenômenos e situações semelhantes para uma compreensão ampla, oportunizando a elaboração de novos métodos (CAJUEIRO, 2015). Ou seja, é preciso a aquisição de novos conhecimentos e o desenvolvimento de “[...] novas ideias, novos significados, novas compreensões [...]” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 23).

Assim, a pesquisa-ação constitui-se da formação para a inclusão das TDIC em aulas de Ciências do Ensino Fundamental, visto que o curso propõe desenvolver os conhecimentos apresentados pelo modelo conceitual TPACK, proposto por Koehler e Mishra (2009). A formação destina-se aos graduandos regulares em pedagogia da Universidade Federal de Jataí (UFJ) – Campus Riachuelo, por meio do ensino remoto¹⁶. A pesquisa foi realizada nesse local em razão de ser uma instituição pública que oferece um curso de graduação em pedagogia e que, nesse curso, ocorre a oferta de disciplinas relacionadas ao ensino de Ciências Naturais. Vale destacar que, para que fosse possível realizar essa pesquisa foi necessária a aprovação do colegiado do curso, ao qual, a proposta foi apresentada e da autorização legal da chefe de Unidade Acadêmica Especial de Educação da Universidade Federal de Jataí (Apêndice B),

¹⁶ O ensino remoto acontece por meio de um ambiente virtual, a transmissão das aulas acontece em tempo real permitindo a interação de alunos e professores nos mesmos horários independentemente da sua localidade.

bem como da coordenação do curso de pedagogia. Além disso, esta pesquisa foi aprovada pelos comitês de ética em pesquisa do IFG e da UFJ.

Além das permissões institucionais, houve também o consentimento, o interesse e o envolvimento de graduandas participantes que colaboraram com a pesquisa, visto que,

A obtenção da autorização para realizar o estudo envolve mais do que uma bênção oficial. Passa por desbravar o caminho para uma relação sólida a estabelecer com aquele com quem irá passar tempo, de molde a que o aceitem a si e àquilo que pretende fazer. Será útil para a sua investigação fazer com que os outros sintam que o ajudaram (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 117).

Nesse sentido, as graduandas participantes da pesquisa foram as colaboradoras, isto é, os sujeitos que se envolveram e ajudaram a realizar esse estudo.

3.2 No começo do caminho havia uma pandemia

Inicialmente as intenções dessa investigação consistiam no desenvolvimento de uma pesquisa voltada para a formação continuada presencial com professores da rede municipal de ensino. Entrou-se então em contato com a diretora de uma escola municipal, a quem foi apresentada a proposta, contudo, ela disse que a escola tinha um laboratório de informática, porém os computadores não estavam funcionando. Diante dessa realidade, procurou-se por outra escola, visto que não haveria possibilidade de viabilizar o funcionamento do laboratório de informática.

Assim, uma outra escola foi contatada, na qual a pesquisadora foi muito bem recebida. Foi apresentado ao diretor o projeto de pesquisa o qual foi aceito. No entanto, foi deixado claro que os professores modulados nessa escola dificilmente participariam da pesquisa após o horário de trabalho, uma vez que o curso não poderia ser desenvolvido no período que transcorriam as aulas. Mesmo com esse obstáculo deu-se continuidade aos trâmites para a realização da pesquisa, partindo para a parte documental, com vistas às autorizações necessárias, e coleta da assinatura do diretor responsável da instituição coparticipante da pesquisa. Foram então repassados aos pesquisadores os contatos dos professores e suas respectivas turmas. Ou seja, era instituído o processo de preparação para desenvolver a pesquisa.

No entanto, eis que surge, inesperadamente, o surto da doença COVID-19, a qual provocou a suspensão das aulas e impôs um novo desafio, convencer os professores a

participar da proposta assim que fosse permitido o retorno das atividades escolares presenciais, pois acreditava-se que o retorno às atividades presenciais se daria em breve. Porém, após conversas com o diretor sobre o momento pandêmico que estávamos vivendo e a resistência dos professores em participar de formações continuadas após o expediente, pesquisadora e orientador entenderam que seria viável encontrar um novo caminho para que a pesquisa pudesse continuar seu percurso, visto que as aulas não tinham previsão de retorno e quando retornassem os professores estariam sobrecarregados de atividades. Nesse cenário corria-se o risco de não se conseguir professores interessados e disponíveis.

Assim, mudou-se o modelo de formação, o público-alvo e o formato de desenvolvimento da pesquisa. Optou-se, então, por atuar na formação inicial de professores, de modo que o público passou a ser os graduandos do curso de pedagogia e as aulas da pesquisa seriam realizadas de forma remota, *online*.

Feita toda a reestruturação no projeto acerca da escrita e de novas leituras que foram necessárias, buscou-se, em seguida, o espaço para colocar em prática a proposta formativa que havia sido modificada.

3.3 A constituição do lócus de pesquisa

Para definir a seleção dos participantes, entrou-se em contato primeiramente com a coordenadora do curso de pedagogia da UFJ, por meio de mensagens via *WhatsApp*. Foi apresentada em seguida a proposta formativa e, por compreender a relevância da pesquisa e da formação que seria ofertada, ela concordou com o seu desenvolvimento. Porém, solicitou dos pesquisadores o envio de um *e-mail*¹⁷ direcionado ao endereço da coordenação com o resumo da proposta de pesquisa e uma carta requerendo a permissão para realizá-la. O *e-mail* foi encaminhado aos membros do colegiado do curso de pedagogia e, posteriormente, discutido em uma reunião. Após a autorização do colegiado, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFG, o qual foi aprovado mediante o parecer número: 4.217.152. Posteriormente, foi preciso submeter o mesmo projeto também ao CEP da UFJ, sendo aprovado conforme o parecer número: 4.448.570. No dia 08 de janeiro de 2021, deram-se início as inscrições *online* para a Ação de Extensão¹⁸, curso intitulado “Formação Inicial de

¹⁷ Enviado para o e-mail oficial da coordenação do curso de Licenciatura Plena em Pedagogia.

¹⁸ Curso ofertado em forma de Ação de Extensão do Instituto Federal de Goiás – Campus Jataí. Link referente a chamada pública:
<https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1286/CHAMADA%20P%C3%9ABLICA%20C%C3%8DNTIA%20RETIFICADA.pdf>.

Professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em Aulas de Ciências”. Foram disponibilizadas 30 vagas destinadas exclusivamente aos graduandos regulares do curso de pedagogia da UFJ que já haviam cursado as disciplinas *Fundamentos e Metodologia de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental I e II*. Dessas vagas ofertadas, somente uma foi preenchida.

Mediante alguns relatos de interessados em fazer o curso que entraram em contato com os pesquisadores, via ligação e mensagem pelo celular, entendeu-se que muitos não puderam se inscrever devido à sobrecarga de atividades acadêmicas, após o retorno das aulas que foram suspensas por consequência da pandemia provocada pelo Coronavírus.

Devido a essa dificuldade de captar graduandos, foi preciso excluir um dos critérios de seleção para participar da pesquisa. Inicialmente o projeto instruíra que o graduando, para participar da formação, precisava ter cursado e sido aprovado nas disciplinas já mencionadas. Eliminou-se esse critério de seleção e abriu-se espaço a todos os graduandos regulares. Esse critério eliminado fez com que surgissem 5 novos inscritos e, em virtude disso, das 30 vagas ofertadas, 6 foram preenchidas.

Após o período das inscrições encerradas e a conferência dos documentos necessários para matrícula, foram efetivadas as matrículas das graduandas cujas inscrições haviam sido feitas por meio de mensagens e informadas da data de início do curso. Foi criado um grupo de conversa instantânea no aplicativo *WhatsApp* para facilitar a comunicação dos participantes no decorrer do curso.

3.4 Perfil das graduandas participantes

O público participante deste estudo foi do sexo feminino, sendo que cinco delas estavam cursando o primeiro período da graduação e uma o quinto período. Duas eram graduandas do turno matutino e quatro no noturno.

Assim das seis graduandas participantes, apenas uma¹⁹ delas havia cursado disciplinas voltadas para o processo de formação sobre os fundamentos que orientam a forma de superintender a estrutura e os componentes de ensino direcionados a educação escolar, ou seja, conhecimento didático-pedagógico. As cinco demais participantes ainda não haviam cursado disciplinas sobre o processo didático-pedagógico, o qual efetiva a mediação do ensino a respeito da direção didática da prática de ensinar. Sendo assim, a proposta de

¹⁹ Refere-se a G1 que estava cursando o quinto período de pedagogia.

formação foi realizada com dois perfis participantes diferentes, tratando-se do primeiro perfil composto por uma graduanda em que entende-se que ela tinha um nível maior de conhecimento didático-pedagógico em relação ao segundo perfil de participantes, visto que o segundo foi composto por outras cinco graduandas participantes as quais não tiveram acesso a aulas, a atividades na universidade acerca dos elementos constitutivos da didática até o período da realização e conclusão do curso de formação.

3.5 Procedimentos e instrumentos de construção de dados

Realizou-se a pesquisa de campo e a conseqüente formação inicial no decorrer de 15 dias, às segundas, terças e quartas, totalizando 60 horas. Os encontros iniciaram no dia 01 de fevereiro de 2021 por intermédio dos serviços de comunicação de *Web* conferência do *Google Meet* e se encerraram em 03 de março de 2021.

No primeiro encontro foi apresentada a proposta do curso com as informações gerais: objetivos, procedimentos, possíveis riscos e os benefícios da pesquisa. Nessa mesma oportunidade foi feita a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)²⁰ e sanadas as dúvidas das participantes. Além disso, foi discutido sobre o primeiro instrumento de coleta de dados – questionário de sondagem – e elucidada a sua importância para a pesquisa e, ao mesmo tempo, para o curso. Todas as graduandas inscritas se interessaram pela proposta. Assim, após o término do primeiro encontro foi encaminhado, por e-mail o arquivo do TCLE, o qual foi assinado e retornado ao grupo (via *e-mail*). Vale ressaltar que o TCLE também foi assinado pela pesquisadora responsável, a qual enviou uma via²¹ às graduandas, devidamente assinada por ambas as partes (graduanda e pesquisadora).

Após a etapa de assinatura do TCLE, foi enviado por *e-mail* e no grupo de conversa do *WhatsApp* o *link* referente ao primeiro instrumento de construção de dados (questionário – Apêndice C), elaborado no *Google Forms*²² para as graduandas responderem com maior comodidade e segurança. Para maior conforto de todas, foi estabelecido um prazo para realizarem a devolutiva do questionário. De acordo com a proposta, o questionário foi criado contendo perguntas alinhadas com o problema e o objetivo do estudo, as quais foram elaboradas de maneira clara, direta e objetiva. As perguntas foram estruturadas de modo que o enunciado proporcionasse às participantes a oportunidade de respostas únicas, objetivas, e

²⁰ Apêndice A.

²¹ No mesmo formato – via *e-mail*.

²² Refere-se a um aplicativo lançado pelo *Google* que permite a coordenação de pesquisas, mediante a coleta de informações. Além disso, pode ser usado no formato de questionários e/ou formulários de registros.

outras com respostas abertas em que os depoimentos fossem mais amplos sobre a temática pesquisada, dando a liberdade à respondente de expor sua opinião e conhecimentos.

A escolha do questionário para a construção inicial dos dados se deu por se entender que esse instrumento tem como finalidade levantar “[...] informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. [...]” (GIL, 2008, p. 121). Os dados construídos foram o ponto de partida e a diretriz inicial para a elaboração da proposta de formação inicial de futuros professores, tendo em vista que se buscou oferecer uma formação aberta. Segundo Diogo (2016, p. 30), as formações abertas são “[...] aquelas que não são concebidas com um roteiro rígido, levam em consideração o perfil dos participantes e são construídas durante sua realização e com a colaboração dos professores participantes”.

Ainda sobre o questionário, foram elaboradas três tipos de questões: abertas (sem apresentação de alternativas para respostas), mistas (parte com perguntas abertas e parte com perguntas fechadas) e fechadas (com apresentação de alternativas para respostas). A opção por elaborar esses três modelos distintos de questões teve a intenção de conferir ao respondente a liberdade de resposta e ao mesmo tempo uniformidade nas mesmas. Porém, sabe-se que a análise sobre as questões abertas implica uma dificuldade maior para sua tabulação (GIL, 2008).

Com esse primeiro instrumento de construção de dados da proposta formativa, teve-se o objetivo de identificar qual a relação das participantes com as TDIC, os conhecimentos, as limitações e as percepções que elas traziam sobre a inserção dessas tecnologias nas aulas de Ciências. A partir dessa construção e análise, a proposta foi sendo estruturada e ajustada conforme as aulas aconteciam.

Além disso, outros instrumentos para a construção de dados foram usados, como registros audiovisuais (som e imagem) das aulas formativas e o diário de bordo. Esses instrumentos outorgaram a oportunidade de capturar os diálogos entre as participantes e a pesquisadora, bem como o desenvolvimento das atividades formativas. Ademais, as imagens registradas concedem ao pesquisador informações referentes ao comportamento das pessoas, à maneira como elas interagem e à forma de se posicionarem diante de determinadas situações (BOGDAN; BIKLEN, 1994). No decorrer do período em que a formação inicial foi realizada, usou-se o diário de bordo em todos os encontros. Esse recurso metodológico foi importante durante a formação, pois permitiu realizar o registro, a reflexão e as indagações reconstrutivas acerca das atividades desenvolvidas na investigação (OLIVEIRA; GEREVINI; STROHSCHOEN, 2017). Dessa maneira, o diário de bordo exhibe aspectos positivos, a ponto

de estimular os registros das atividades, possibilitando ao pesquisador uma reflexão sobre sua prática e procedimentos imprescindíveis para a efetivação de cada atividade (OLIVEIRA; GEREVINI; STROHSCHOEN, 2017). Os registros feitos no transcorrer das aulas de formação foram analisados desde o início até o final da pesquisa.

Próximo à fase final da formação inicial e conforme já havia sido informado na terceira aula (03/02/2021), as graduandas participantes teriam que elaborar um plano de aula voltado para os anos iniciais do Ensino Fundamental, abordando um conteúdo de Ciências e o uso das TDIC. Essa elaboração ocorreu concomitante às atividades síncronas da formação. A conclusão da atividade ocorreu no dia 01 de março de 2021, quando as graduandas enviaram seus planos de aula para o *e-mail* da pesquisadora. Já no dia 03 de março de 2021, aconteceu o encerramento da formação, porém, nos dois dias seguintes foi realizada a última construção dos dados necessários - a entrevista (*online*) individual, mediante o uso da plataforma *Google Meet*. A entrevista (Apêndice D) foi organizada em três blocos, sendo o primeiro com questões referentes ao ensino de Ciências e às TDIC; o segundo sobre o uso das TDIC nas aulas de Ciências e, para concluir, o último bloco versou sobre o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) trabalhado na formação.

Durante a realização de cada entrevista foi esclarecido à graduanda que ela tinha toda liberdade em responder ou não às perguntas que seriam feitas e encerrar a qualquer momento a sua participação na entrevista. Além disso, conforme, Bogdan e Biklen (1994), logo no início da entrevista foi informado a cada entrevistada o objetivo da realização daquele momento e esclarecido que o conteúdo da entrevista seria sigiloso. Por isso, a entrevista constituiu-se em um diálogo programado para duas pessoas, com o propósito de construir dados relativos aos conhecimentos das graduandas sobre o assunto abordado no curso de formação. À vista disso, procurou-se ouvir atenciosamente o que as graduandas diziam (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Buscou-se, também, tornar as entrevistas próximas a uma conversa agradável, uma vez que as entrevistas agradáveis, desvelam muitas informações relevantes, que assim “[...] se caracterizam pelo facto de os sujeitos estarem à vontade e falarem livremente sobre os seus pontos de vista [...]. As boas entrevistas produzem uma riqueza de dados, recheados de palavras que revelam as expectativas dos respondentes [...]” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 136).

Todos os dados construídos foram compreendidos de forma a assegurar informações que possibilitassem verificar as prováveis modificações do conhecimento das graduandas. Dessa forma, o procedimento da análise dos dados se deu de forma qualitativa, visto que, conforme Alves-Mazzotti e Gewadznjder (2001), as pesquisas qualitativas geralmente criam

um vasto volume de informações, as quais necessitam ser sistematizadas e assimiladas e isso é feito de modo contínuo, e em um processo no qual,

[...] os dados vão sendo coletados, o pesquisador vai procurando tentativamente identificar temas e relações, construindo interpretações e gerando novas questões e/ou aperfeiçoando as anteriores, o que, por sua vez, o leva a buscar novos dados, complementares ou mais específicos, que testem suas interpretações, num processo de “sintonia fina” que vai até a análise final (ALVES-MAZZOTTI; GEWADSZNJDER, 2001, p. 170).

Sendo assim, as informações que vão sendo construídas no decorrer da pesquisa requerem do pesquisador uma análise sistemática e reflexiva acerca do processo de investigação e interpretação dos dados metodológicos.

3.6 As interfaces TPACK, formação inicial e pesquisa

Nessa pesquisa as aulas foram conduzidas à luz do modelo conceitual educacional do TPACK, que elucida os conhecimentos que o professor precisa possuir para inserir pedagogicamente e de maneira significativa as TDIC nas aulas. A condução dessa formação se deu no horizonte da disciplina de Ciências, que é a disciplina do interesse da pesquisa. O TPACK norteou o processo de formação com o objetivo de orientar os conteúdos e conhecimentos que foram trabalhados:

O quadro conceitual do TPACK indica que o conhecimento do conteúdo (CK), o conhecimento pedagógico (PK) e conhecimento tecnológico (TK) são a base de conhecimentos necessários ao desenvolvimento de um profissional de ensino bem qualificado. [...] Ao fazer a integração da base de conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e dos conteúdos, surgem novos componentes, a partir das intersecções e relações existentes entre as partes. O TPACK é resultado da integração de todas as partes, porém, não se atinge esse último grau de conhecimento, sem antes, compreender as relações que permeiam as conexões entre seus componentes (ROCHA; SALVI, p. 64, 2016).

Na tentativa de efetivar esses conhecimentos, foi planejada uma sequência de atividades (Apêndice E), as quais foram exploradas via *notebook*, celular e *internet*, no decorrer das aulas a fim de demonstrar suas potencialidades para sua inserção pedagógica nas aulas de Ciência de maneira conceitual e procedimental. No caminhar dessas explorações, às graduandas foram apresentadas as competências e os conteúdos necessários para a aprendizagem do TPACK.

Conforme já mencionado na seção sobre o referencial teórico, esse saber se consolida a partir de três elementos: 1) o PK, que se refere aos métodos e práticas pedagógicas que desencadeiam o ensino e a aprendizagem; 2) o CK, que trata dos conhecimentos que os professores sabem sobre os temas específicos do conteúdo a ser ensinado; e, 3) o TK, que engloba o conhecimento sobre as tecnologias. Portanto, ao longo da formação, as graduandas realizaram diferentes atividades que as permitiram explorar esses três saberes. Para fins de melhor entendimento, elas precisaram relacionar os conhecimentos pedagógicos com os métodos e práticas de como ensinar e dominar as temáticas da sua formação e das Ciências Naturais e ainda dispor do domínio das tecnologias para integrarem esse saber às aulas.

Essa conjunção e mutualidade possibilitam outras três capacidades de integrar os conhecimentos, as quais são a extensão dessas três primeiras classes de conhecimentos mencionadas, que são: o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK) e o Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK). No PCK a graduanda expõe seu potencial em ensinar um dado tema mediante à incorporação didática e prática pedagógica de ensino e aprendizagem. Ou seja, é como ela irá fazer e orientar seus alunos para aprender um conteúdo específico. Outro saber importante refere-se ao Conhecimento Tecnológico do Conteúdo, que requer a capacidade de definir as melhores ferramentas tecnológicas para um conteúdo específico e, por fim, o TPK, que engloba a competência de saber escolher a tecnologia mais apropriada para dar suporte à sua prática como um elemento estratégico de ensino e aprendizagem.

Então, durante toda a formação, todos esses conhecimentos foram sendo trabalhados com o objetivo de possibilitar o desenvolvimento do TPACK das graduandas, pois a intenção é que ao final elas tivessem compreendido como usar as TDIC e reconhecessem como elas interferem no processo de ensino e aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Com o encerramento da formação e com todo o material construído, o foco se direcionou para a análise, a fim de responder à pergunta condutora dessa pesquisa: “Quais os limites e as possibilidades de uma formação inicial para o uso das TDIC nas aulas de Ciências, a partir da orientação do TPACK²³?” É necessário destacar, contudo, que a análise foi iniciada no decorrer da pesquisa de campo e foi se tornando mais sistemática e mais formal após a conclusão da construção de dados em acordo com o exposto por André (2013).

Essa etapa mais sistemática e mais formal foi iniciada pelo processo de interpretação e de organização compreensível dos dados obtidos durante a pesquisa (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Em seguida, analisou-se e refletiu-se sobre a percepção que as graduandas apresentaram durante o processo de formação e com base nos autores que sustentam teoricamente a pesquisa. Para a análise detalhada dessa pesquisa, reservou-se uma parte significativa do tempo, de forma, que os materiais foram lidos e relidos várias vezes, e sempre com o suporte do referencial teórico para subsidiar a construção dos relatórios, num processo de refacção e readequação até concluir a reprodução do caso em sua complexidade e em seu dinamismo próprio (ANDRÉ, 2013).

4.1 Análises e resultados

Este capítulo apresenta a classificação e as análises dos dados construídos no decorrer da pesquisa. Essas análises buscaram, a partir do aporte teórico, elucidar os limites e as possibilidades do curso de formação inicial desenvolvido, intitulado “Formação inicial de professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em aulas de Ciências”.

A cifragem usada ao longo do texto para identificar as graduandas será feito pelo uso da letra G, seguida de um algarismo arábico. Assim, o código G1, se refere à primeira graduanda. Como são 6 graduandas participantes, elas foram nomeadas da seguinte forma: G1, G2, G3, G4, G5 e G6. Quando a referência for acerca dos instrumentos de construção de dados será inserida a primeira letra correspondente ao nome do instrumento. No que tange ao questionário, foi inserido o Q, que faz referência ao instrumento de dados utilizado, seguido de um caractere simbolizado por uma barra inclinada para a direita, a fim de separar o instrumento da pergunta que o compõe. Posteriormente, há um P que significa pergunta e, da

²³ Ao longo da análise dos dados, em alguns momentos e em razão da fluidez do texto, vamos escrever por extenso e em português a tradução da sigla.

mesma forma da nomeação das graduandas, está acompanhado por um número que equivale o número da pergunta, formando assim, um código com o seguinte padrão: Q/P1 (questionário, pergunta 1). Para referenciar os planos de aula, a letra inicial do código é o P, seguido por uma barra inclinada para a direita e pela identificação correlacionada à graduanda que elaborou o plano: P/G1 (plano de aula da graduanda 1). Quanto ao instrumento entrevista, altera-se novamente a letra inicial e destaca a ordem da pergunta em discussão, por exemplo: E/P1 (entrevista, pergunta 1).

4.2 Metodologia para análise dos dados construídos

O processo das análises tendo como base a Análise de Conteúdo (AC) de Laurence Bardin (2011, p. 36) que, segundo a autora:

[...], é um método muito empírico, dependente do tipo de “fala” a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende como objetivo. Não existe coisa pronta em análise de conteúdo, mas somente algumas regras de base, por vezes dificilmente transponíveis. A técnica de análise de conteúdo adequada ao domínio e ao objetivo pretendidos tem de ser reinventada a cada momento, exceto para usos simples e generalizados, como é o caso do escrutínio próximo da descodificação e de respostas a perguntas abertas de questionários cujo conteúdo é avaliado rapidamente por temas.

Nesse sentido, interpreta-se os significados impregnados nos dados para desenvolver as análises, visto que AC faz alusão a “[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 2011, p. 44, grifos da autora) que, ao serem definidas pela pesquisadora, visa apresentar uma resposta à pergunta problema da pesquisa. No entanto, até que chegue à resposta dos dados construídos, a AC transita por três estágios estruturantes, conforme afirma Bardin (2011): i) a pré-análise, ii) a exploração do material e tratamento dos resultados obtidos, e iii) a interpretação.

Durante o estágio da pré-análise, faz-se necessária a realização da leitura flutuante, a fim de estabelecer uma relação com os dados a serem analisados e identificar os primeiros indícios impregnados nas mensagens, pois o estágio se caracteriza em três aspectos: a definição dos dados; formulação de hipóteses e objetivos; e a estruturação de indicadores (BARDIN, 2011). Esses aspectos são dependentes uns dos outros, porém, não necessitam seguir uma ordem sequencial na sua realização. Nesse estágio, selecionam-se os materiais que

serão submetidos à análise, no processo de estabelecimento do *corpus*²⁴ da pesquisa. Para essa pesquisa, foram selecionados o questionário realizado no início do curso, os seis planos de aula e a entrevista individual, realizada após concluir o curso. A leitura flutuante e as interlocuções com o referencial teórico permitiram estabelecer, como hipótese analítica, o fato de que os dados possibilitam a análise dos limites e das possibilidades da formação inicial, por permitirem identificar a presença dos conhecimentos integrantes e constituintes do TPACK, que foram eleitos como os indicadores que permitirão obter indícios de mudanças promovidas pela formação desenvolvida.

O segundo estágio da AC é o momento em que a pesquisadora conduz racionalmente a exploração dos dados construídos, ou seja, o tratamento de codificação dos dados, o porquê de analisar esse material e como analisá-lo. Para Bardin (2011, p. 133)

A codificação corresponde a uma transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da expressão, susceptível de esclarecer o analista acerca das características do texto, que podem servir de índices [...].

Nesse momento da pesquisa, os dados são transformados, isso significa, que eles são desmembrados e classificados para serem analisados com rigor, visto que “[...] são tratados de maneira a se tornarem significativos (“falantes”) e válidos” (BARDIN, 2011, p. 131). Esses dados passam por testes de validação e, em razão disso, a pesquisadora, dispondo de “[...] resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos – ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas” (BARDIN, 2011, p. 131) configurando, assim, o tratamento e interpretação dos dados que dizem respeito à significação da mensagem, pois a finalidade de qualquer pesquisa “[...] é produzir inferências válidas a partir dos dados [...]” (BARDIN, 2011, p. 168).

Tendo em vista o suporte analítico da AC, as próximas seções apresentam as análises dos dados construídos durante a realização da pesquisa.

4.3 Análises dos Questionários

Neste espaço, são apresentadas a descrição e análise dos dados construídos, oriundos do questionário (Apêndice C). Optou-se pela aplicação do questionário como sendo o

²⁴ Na perspectiva de Bardin (2011) a constituição do *corpus* de uma pesquisa trata-se de uma série de documentos (dados construídos) selecionados pelo pesquisador que serão submetidos a análises.

primeiro instrumento da construção de dados, com o propósito de identificar os conhecimentos prévios das graduandas, as possíveis lacunas que poderiam existir acerca da temática que conduz à pesquisa. Além disso, o questionário objetivou obter delas a contribuição para a definição do conteúdo e das TDIC a serem abordadas no decorrer da formação.

A análise dos dados construídos, a partir do questionário, foi conduzida de forma fracionária, ou seja, toma-se uma parte, uma ou várias respostas para a discussão e análise, pois elas tendem a enriquecer e consubstanciar o processo analítico. Primeiramente considera-se importante evidenciar que, das seis graduandas participantes dessa pesquisa, apenas uma delas (G4) já vivenciou a experiência como docente por meio de substituições (Q/P9), visto que, ao longo das discussões, os dados apresentados referem-se a um grupo em que a maioria ainda não exerceu a docência.

Dessa forma, inicia-se destacando as justificativas das graduandas por optarem pelo curso de formação inicial (CFI) para o uso das TDIC nas aulas de Ciências (Q/P19). Deparou-se, então, com cinco respostas nas quais foram identificadas anseios, preocupações e o reconhecimento da importância de usá-las. Destaca-se algumas palavras e trechos considerados importantes para a análise devido à associação delas com a inserção das TDIC no ensino de Ciências.

G1: Para conhecer **outras possibilidades de ensino**.

G2: Acho **importante** para minha formação como pedagoga.

G3: Porque quero **aprender e entender** mais sobre isso.

G4: Porque é um curso ao qual sempre quis me **aprofundar** mais.

G5: Porque vejo uma educação de qualidade e que na **formação inicial** pode levar a um **aprendizado de qualidade** e que possa levar a criança a ter um **ensino que ele gosta de aprender** e que ele tem **gosto de voltar para a escola**.

G6: Pois eu busco um **método** legal e que venha influenciar os meus futuros alunos a se **interessar** mais pelos estudos sendo abordados métodos tecnológicos nele.

As respostas das graduandas permitem agrupá-las em dois conjuntos, sendo o primeiro composto pelas graduandas que apresentam preocupação com o ensino que irão promover (G1, G5 e G6) e o segundo por aquelas que anseiam por melhorar sua formação (G2, G3 e G4).

Observa-se na resposta da G1 que o motivo que a levou a buscar a formação foi o desejo de conhecer novas possibilidades para ensinar, que pode indicar que ela não tenha tido contato com uma formação específica para o uso das TDIC em aulas de Ciências sugerindo,

assim, uma lacuna em sua formação. Nas respostas da G5 e G6 nota-se a presença de elementos que sugerem que as graduandas reconhecem a potencialidade das TDIC como recursos que podem favorecer o interesse e a aprendizagem de seus futuros alunos e alunas, contribuindo, assim, para uma educação de qualidade.

Quanto às respostas de G2, G3 e G4, evidencia-se o reconhecimento e a compreensão acerca da importância do uso das TDIC para a formação da pedagoga. Também é possível identificar que G3 e G4 indicam já terem conhecimento sobre a temática, mas que necessitam aprofundá-los, sugerindo que a opção pelo curso se deu devido à vontade de obter uma formação que proporcione a aprendizagem e a compreensão do processo de uso das TDIC nas aulas de Ciências. A partir dessas respostas, percebe-se que as graduandas compartilham de opiniões similares sobre a importância e a relevância das TDIC para a formação de futuros professores. Nesse sentido, demonstram compreender que a busca por uma formação que favoreça o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras poderá contribuir para melhores condições de aprendizagem.

Tendo em vista as respostas das graduandas, ficou evidente que as instituições de Ensino Superior necessitam empregar novos procedimentos que acompanhem a contemporaneidade e os engenhos tecnológicos (KENSKI, 2019), pois repensar a função formativa para a incorporação das TDIC é fundamental, porque o próprio público que elas atendem já traz consigo o desejo de aprender diferentes metodologias e recursos para o ensino. Nesse sentido, percebe-se que “[...] os universitários possuem novos interesses e habilidades, sobretudo nos usos dos recursos digitais. Não se interessam em permanecer em aulas massivas – plenas do protagonismo do docente e a passividade dos estudantes [...]” (KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2019, p. 146), o que implica que as práticas de ensino dos docentes formadores não podem ser imutáveis. Novas práticas²⁵ são essenciais e oferecem vantagens à formação dos futuros professores.

Após identificar os motivos pela busca por essa formação, certificou-se que nenhuma das graduandas havia participado de uma formação para o uso das TDIC, tanto de forma ampla, abordando a educação como um todo, quanto de forma direcionada para o ensino de Ciências (Q/P13 e Q/P14).

Mesmo sabendo que não houve formação formal dessa natureza, entende-se que há possibilidades de elas terem experienciado algum outro modo de contato com as TDIC, seja de forma autônoma ou profissional, em decorrência do mercado de trabalho.

²⁵ Incluir em suas aulas o uso das TDIC a partir da perspectiva em que professores e alunos sejam protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, destaca-se aqui o que são as TDIC para as graduandas (Q/P2). Na resposta da G1, ela entende que a definição de TDIC “Vai além do computador. São textos, livros e outras informações”. Percebe-se nesta resposta que ela considera que TDIC é mais do que o computador, são meios que promovem a informação, como os livros. A graduanda entende que as TDIC não se resumem aos componentes eletrônicos que formam o computador, mas constituem outros recursos capazes de gerar informação. G5 compartilha parte desse mesmo entendimento, porém acrescenta que pode haver “[...] até mesmo um aprendizado através da comunicação e da informação”. Aqui percebe-se que ela expõe as potencialidades das TDIC como um meio de passar informação e aprendizado mediante o processo da comunicação e informação. No entanto, as potencialidades tecnológicas das TDIC precisam ser compreendidas e usadas pelos futuros professores como ferramentas de criação, construção, socialização, colaboração, cooperação e interação, contribuindo para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de professores e alunos.

Por conseguinte, G6 afirma que as TDIC para ela correspondem a “Algo de grande importância para o desenvolvimento educacional, pois atualmente as tecnologias digitais têm abrangido grande parte do mundo.”. De fato a capacidade de abrangência das TDIC tem chegado a distintos lugares, no entanto, torna-se relevante refletir e conhecer os aspectos essenciais para os fins educacionais.

Por outro lado, G2 reconhece a relevância das TDIC para a educação, visto que as considera “Algo importante a ser inserido na educação infantil, tanto quanto em todo o Ensino Fundamental e médio [...]” (G2). Além disso, G2 ainda diz que as TDIC “Abrem muitos caminhos para os conhecimentos [...]”. Em relação a G3 ela pontuou que as TDIC “São [...] necessárias para um professor”. Pode-se atribuir, no mínimo, dois sentidos ao uso da expressão “necessárias”. Em termos práticos para pesquisar, estudar e planejar uma aula as TDIC são ferramentas descritas como necessárias e que tendem a se tornarem cada vez mais comum o uso delas entre os futuros professores devido à agilidade e praticidade que elas podem proporcionar. Em segundo lugar, quanto à função de ensinar um determinado conteúdo, as TDIC são relevantes em virtude das potencialidades enquanto recurso didático que permite a criação e a construção de estratégias distintas.

Nessas respostas percebe-se que é atribuída uma relevância às TDIC no contexto educacional, e essa importância é destacada ainda mais quando perguntou-se elas consideram as TDIC como ferramentas que podem contribuir com a prática pedagógica do professor, e com o processo de ensino e aprendizagem (Q/P10). De acordo com as respostas, todas elas acreditam no potencial das TDIC no contexto pedagógico, visto que elas: “[...] facilitam o

ensino e aprendizagem, tornam o aprendizado mais didático [...]” (G2), uma vez que “[...] o aluno se sente mais atraído pela aula e pelas atividades digitais, pois é um meio ao qual ele está inserido, o que gera ainda mais meios de aprendizado para o aluno [...]” (G3). Nota-se que as graduandas reconhecem as potências das TDIC como ferramentas necessárias e facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem, pois atraem os alunos e permitem várias possibilidades de ensinar os conteúdos.

O uso das TDIC como ferramentas pedagógicas está relacionado com o Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK), porque esse conhecimento é o entendimento de como uma determinada TDIC, ao ser usada, altera o ensino e a aprendizagem (MISHRA; KOEHLER, 2008). Nesse caso, “Tecnologia e pedagogia se permitem e se restringem em qualquer ato de ensino” (MISHRA; KOEHLER, 2008, p. 9, tradução nossa²⁶).

Dando prosseguimento à investigação inicial, questionou-se as TDIC podem contribuir com o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de Ciências (Q/P11). As respostas foram unânimes, todas as graduandas acreditam que sim, visto que as ferramentas têm a capacidade de deixar “[...] o conteúdo das aulas ainda mais rico e interessante” (G4) e ainda podem, “[...] contribuir para o ensino de qualidade” (G5). No entanto, é necessário mais do que reconhecer a potencialidade das TDIC enquanto recursos que podem favorecer à aprendizagem. É fundamental o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) para a elaboração e a condução da prática pedagógica mediada pelas tecnologias e, assim, alcançar as contribuições apontadas nas respostas. De acordo com Mishra e Koehler (2008), para conseguir que o ensino se torne eficaz usando as TDIC o professor necessita dominar o TPACK. Ou seja, saber como as tecnologias podem ajudar os alunos a aprenderem determinado conteúdo; saber representar e formular conceitos usando tecnologias e técnicas pedagógicas transformando, assim, conceitos difíceis em fáceis de serem assimilados (MISHRA; KOEHLER, 2008).

Considerando a importância das TDIC como ferramentas que podem favorecer a prática pedagógica e o processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências, destaca-se outro questionamento a fim de identificar qual a relevância, para as graduandas, de uma formação inicial associada às TDIC no ensino de Ciências (Q/P15). As respostas apresentadas pelas graduandas apontaram essa concepção de formação inicial vinculada às TDIC como importante tanto para o futuro professor como para o aluno, uma vez que ambos desfrutarão

²⁶ Technology and pedagogy mutually afford and constrain one another in any act of teaching (MISHRA; KOEHLER, 2008, p. 9).

dos conhecimentos aprendidos na formação. Nessa perspectiva, uma formação inicial acaba por dar à graduanda a oportunidade de se “[...] atualizar para futuramente atuar como professora [...]” (G2) e, com isso, tornar-se capaz de “[...] saber ensinar [...]” (G1) os conteúdos de Ciências por meio das TDIC. Assim, uma formação inicial “Contribui para maior diversificação do aprendizado, alcance maior de alunos, aprimoramento nas ferramentas tecnológicas, interações entre aluno e professor [...]” (G4), em outras palavras, diversas e diferentes estratégias de ensino, aprendizado e interação podem ser construídas em consequência da formação inicial de Ciências para o uso de TDIC. No entanto, para que esses resultados possam, eventualmente, serem alcançados defende-se que haja aceitação, formação, mudança nas ações e apropriação das TDIC nas instituições de Ensino Superior.

Como meio de identificar o interesse e ao mesmo tempo de auxiliar a elaborar as aulas, perguntou-se quais TDIC as graduandas gostariam que fossem trabalhadas na formação (Q/P18).

Analisando as respostas, percebe-se que elas foram distintas, sendo que G1 não soube dizer, mas, evidencia que sejam “[...] todas que ajudam na elaboração de aula.”. G2 manifestou interesse pelas áreas da digitação, de *softwares* como *Word*, *Excel*, *Power Point* e conhecimentos básicos de informática. Por sua vez, G3 de forma ampla mencionou “Tecnologia e computador.”. Enquanto G4 apresentou vontade em conhecer as plataformas para elaboração de atividades e comunicação entre pais e alunos. Por outro lado, G5 destaca que gostaria que fossem trabalhadas músicas por meio do computador e do uso do *software Paint*. Por último, G6 deseja “O uso do computador e seus programas dos mais simples aos complexos”.

A natureza e a amplitude das respostas revelaram que G1 gostaria que o curso trabalhasse com TDIC que auxiliassem o professor durante a elaboração da aula. Nesse sentido, evidencia-se uma percepção de uso apenas voltado para o planejamento da aula. Não se identifica um entendimento sobre as possibilidades de uso das TDIC a serviço também do ensino e da aprendizagem dos alunos.

As respostas das G2, G3 e G6 revelam o interesse do trabalho com as TDIC voltado para a informática, abordando os conhecimentos básicos e avançados de informatização. Desse modo, percebe-se que elas não reconhecem as possibilidades das TDIC na perspectiva pedagógica, nas aulas de Ciências. Uma outra observação é que na resposta da G3 ela não associou que o computador é uma tecnologia assim como o rádio, telefone, lápis, quadro negro e outros. Na percepção dela, são ferramentas distintas, sem nenhuma relação com o campo da tecnologia.

Em contrapartida, as respostas de G4 e G5 expressam que elas possuem uma compreensão voltada para a capacidade de uso das TDIC durante as aulas em razão de expor as finalidades de interesse, ou seja, aprender formas de trabalhar com músicas e plataformas que promovem a criação e a comunicação entre pais, alunos e professor. No entanto, em meio às respostas, dois apontamentos nos chamaram a atenção: o uso do “[...] *Power Point* [...]” (G2) e de “Plataformas para atividades, comunicação entre pais e alunos” (G4), visto que esses recursos oferecem várias possibilidades de uso para a prática pedagógica do professor. O *Power Point*, por exemplo, não é útil apenas para apresentações de *slides* em uma abordagem expositiva do conteúdo. Com ele é possível criar outras estratégias de uso, tais como vídeos e jogos. As plataformas com jogos, atividades, músicas e outros recursos e mídias tão pouco estão limitadas ao entretenimento (recreação). É importante saber explorar e integrar esses recursos ao ensino de Ciências, transformando-os em recursos favorecedores do ensino e da aprendizagem.

Para além disso, entende-se que, ao oferecer uma formação inicial prática e teórica para a apropriação das TDIC em aulas de Ciências, pautada pelo TPACK, é necessário elencar um conteúdo da área de Ciências para ser trabalhado. Para isso perguntou-se qual conteúdo as graduandas gostariam que fosse trabalhado (Q/P17). Entre as respostas, somente as G1, G4 e G6 destacaram conteúdo ou temática de seu interesse, quais sejam: sobre planeta, trabalho científico acadêmico, formação celular e meio ambiente, G2 e G3 não souberam opinar e a resposta da G4 foi desconsiderada, pois o foco de seu interesse não condiz com o nosso nível de ensino²⁷.

Para selecionar uma dessas temáticas propostas pelas graduandas, buscou-se verificar quais temas se encontram na Base Nacional Comum Curricular – BNCC, quais estão adequados aos anos iniciais do Ensino Fundamental e qual a importância que a BNCC dá ao conteúdo sob a perspectiva humana, social, ambiental, tecnológica e científica. Dessa forma, após essa verificação, constatou-se a orientação direcionada ao tema meio ambiente, o qual tem sua relevância para a formação dos estudantes para aprenderem a preservar e conservar os recursos naturais e ainda mantém uma articulação com as novas Tecnologias Digitais.

Destacam-se, também, no questionário, algumas perguntas referentes ao modelo conceitual TPACK a fim de identificar como as graduandas avaliam seu próprio conhecimento. Considera-se fundamental identificar a percepção delas sobre as diferentes classes de conhecimento que constituem o TPACK, para que, assim, fosse possível identificar

²⁷ G4 apontou o conteúdo “trabalhos científicos”.

se havia conhecimentos preexistentes e quais elegeríamos como nível de referência para a elaboração dos encontros.

Para isso, o questionário realizou uma sondagem inicial cuja distribuição das respostas a cada uma das perguntas encontra-se no quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Autopercepção e importância dos conhecimentos das participantes da pesquisa

Q/P	Enunciado	Distribuição percentual
03	Como você avalia seu conhecimento tecnológico? (Considere como conhecimento tecnológico os conhecimentos sobre utilização de computadores, softwares e outros recursos digitais.)	16,7% Muito Bom 50% Regular 33,3% Bom
04	Qual a importância do conhecimento tecnológico para o uso das TDIC como recurso didático?	33% Muito Importante 67% Importante
05	Como você avalia seu conhecimento pedagógico tecnológico? (Considere conhecimento pedagógico tecnológico como o conhecimento que permite o uso pedagógico das tecnologias)	66,7% Bom 33,3% Regular
06	Como você avalia seu conhecimento sobre Ciências?	66,7% Bom 33,3% Regular
07	Como você avalia seu conhecimento pedagógico tecnológico para o ensino de Ciências? (Considere conhecimento pedagógico tecnológico para o ensino de Ciências como o conhecimento que permite o uso pedagógico das tecnologias nas aulas de Ciências).	33,3% Bom 33,3% Regular 33,3% Fraco
08	Qual a importância do conhecimento pedagógico tecnológico para o ensino de Ciências e para o uso das TDIC como recurso pedagógico nas aulas de Ciências?	33,3% Muito importante 66,7% Importante

Fonte: Elaborado pela autora com base no questionário.

A primeira pergunta foi como avaliavam seu Conhecimento Tecnológico (TK) – (Q/P3), levando em consideração os conhecimentos sobre utilização de computadores, *softwares* e outros recursos. Conforme o quadro revela, apenas uma graduanda (G6) considera seu conhecimento “muito bom”. Três (G1, G2 e G3) avaliaram como “regular” e duas (G4 e G5) com um “bom” conhecimento. Aqui é preciso destacar que, em função do “frequente” surgimento de novas TDIC, o TK é, dentre os conhecimentos que compõem o TPACK, aquele que necessita de uma maior taxa de atualizações e adequações. Harris; Mishra e Koehler (2009) destacam, inclusive, que o TK se modifica mais que os conhecimentos do conteúdo e pedagógico.

Com relação à importância dada pelas graduandas ao TK, para o uso das TDIC como recurso didático (Q/P4), percebeu-se que quatro (G1, G2, G4 e G6) consideram “muito importante” enquanto duas (G3 e G5) avaliam como “importante”. Também foi perguntado como classificam seu Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK) considerando-o como conhecimento que permite o uso pedagógico das tecnologias (Q/P5). Das seis graduandas participantes quatro (G1, G2, G4 e G6) avaliam como “bom” e duas (G3 e G5) como “fraco”.

Tendo em vista que o ensino de Ciências é a área de interesse dessa pesquisa e para ensinar Ciências é fundamental o conhecimento de seu conteúdo, perguntou-se como avaliam seu conhecimento sobre Ciências (Q/P6). E assim, G1, G2, G5 e G6 avaliaram como um “bom” conhecimento e duas (G3 e G4) estimam como sendo “regular” o CK. Se o conhecimento sobre Ciências é fundamental, o Conhecimento Pedagógico Tecnológico para o ensino de Ciências (TPACK) se torna essencial nessa perspectiva. Desse modo, as graduandas precisaram responder como elas consideram o seu Conhecimento Pedagógico Tecnológico para o ensino de Ciências (TPACK) – (Q/P7).

As respostas sugerem três níveis de conhecimentos diferentes. Isso indica que cada duas graduandas se ajustam em um nível. Ou seja, duas (G2, G6) delas consideram ter um “bom” conhecimento sobre as tecnologias. Outras duas (G1, G5) estimam apresentar o TPACK para o ensino de Ciências regular. Por fim, as demais (G3 e G4) julgam o conhecimento como fraco, não sendo o suficiente para ensinar Ciências por artifícios tecnológicos. “O ato de ver a tecnologia, pedagogia, e conteúdo como três bases de conhecimento inter-relacionadas não é simples” (KOEHLER; MISHRA; CAIN, 2013, p. 17, tradução nossa²⁸). No entanto, saber as alterações provocadas pelas três bases, as possibilidades, como e as formas que elas podem ser aproveitadas são componentes essenciais no exercício pedagógico.

Por meio das primeiras considerações acerca do questionário, a análise evidencia-se que, possivelmente, as graduandas buscam uma formação que ofereça subsídios adequados para ensinar Ciências e que o ensino provoque a vontade dos alunos em irem para a escola aprender.

O Quadro 2 apresenta uma síntese da análise a respeito do nível de conhecimento que as graduandas julgam possuir:

²⁸ The act of seeing technology, pedagogy, and content as three interrelated knowledge bases is not straightforward. (KOEHLER; MISHRA; CAIN, 2013, p. 17).

Quadro 2 – Autopercepção dos conhecimentos das participantes da pesquisa

Graduanda	Conhecimento tecnológico (TK)	Conhecimento Tecnológico Pedagógico para o uso das TDIC como recurso didático (TPK)	Conhecimento sobre Ciências	Conhecimento Tecnológico Pedagógico para o ensino de Ciências (TPACK)
G1	Regular	Bom	Bom	Regular
G2	Regular	Bom	Bom	Bom
G3	Regular	Fraco	Regular	Fraco
G4	Bom	Bom	Regular	Fraco
G5	Bom	Fraco	Bom	Regular
G6	Muito bom	Bom	Bom	Bom

Fonte: Elaborado pela autora com base no questionário.

Conforme o quadro 02, pode-se observar o nível de autopercepção de cada graduanda a respeito dos conhecimentos que, conforme o modelo TPACK, são necessários para a utilização das TDIC no ensino e na aprendizagem de Ciências.

Ao avaliar o quadro, constatou-se que três graduandas (G1, G2, G3) reconhecem seu TK em nível “regular”. Possivelmente precisa ser aprimorado esse conhecimento para que elas tenham condições de ensinar usando TDIC. Enquanto duas (G4 e G5) das graduandas tenham se classificado como “bom”. Dessa forma, ao se colocarem em um nível bom, diria-se que se encontram em uma colocação intermediária, o que indica que precisam aprender e conhecer um pouco mais sobre as TDIC para conseguirem ensinar e levar os alunos a aprenderem.

Embora G6 tenha avaliado seu conhecimento TK como “muito bom” destacando-se entre as demais, vale ressaltar que esse conhecimento é difícil de defini-lo em razão do volume de inovações tecnológicas que surgem constantemente. Na segunda coluna do quadro foi observado o nível de Conhecimento Tecnológico Pedagógico para o uso das TDIC – TPK como recurso didático. Ou seja, a capacidade de integrar as TDIC com estratégias pedagógicas. Vale destacar que essa habilidade tecnológica-pedagógica é essencial em sala de aula para integrar as TDIC com o ensino e a aprendizagem. Nesse sentido quatro graduandas (G1, G2, G4 e G6) apontam seu TPK sendo “bom”, no entanto, essa conceituação não quer dizer que seja um conhecimento profundo capaz de verificar os limites e as possibilidades das

TDIC em contextos educacionais (MISHRA; KOEHLER; CAIN, 2013) assim como seria se o TPK se encontrasse em no nível muito bom. As demais (G3 e G5) assinalaram como “fraco”, indicando que precisam adentrar e aprofundar sobre o conhecimento.

Com relação à compreensão das graduandas acerca do Conhecimento do Conteúdo de Ciências (CK), o quadro mostra quatro graduandas (G1, G2, G5 e G6) que se avaliam como possuidoras de um “bom” conhecimento sobre Ciências. Em contrapartida, duas (G3 e G4) apontam como “regular” seu conhecimento. Sob essa classificação pode-se supor que, provavelmente, quatro teriam dificuldades em ensinar Ciências. É fundamental que haja aperfeiçoamento para classificar o conhecimento como muito bom. Conforme Mishra; Koehler e Cain (2013, p. 13, tradução nossa²⁹), “o conhecimento do conteúdo é de importância crítica para os professores”.

A última coluna do quadro representa a combinação entre Conhecimento Tecnológico, Conhecimento Pedagógico e Conhecimento do Conteúdo para ensinar Ciências, ou seja, o TPACK. Ao executar esses saberes, é fundamental combinar a interação entre ambos para que possam se relacionar. Aqui enfatiza-se a capacidade de combinar, provocar interação e de relacionar as nuances da tecnologia, pedagogia e conteúdo para afirmar, assim, a existência do TPACK. Desse modo, apenas integrar a TDIC não é suficiente para representar o TPACK, a TDIC precisa se relacionar de forma mútua com as nuances mencionadas.

No que tange a esse conhecimento, duas graduandas (G2, e G6) apontam possuir um “bom” conhecimento. Em nível intermediário, duas (G1 e G5) destacam seu conhecimento como “regular” e por último, duas (G3 e G4) consideram como “fraco”.

Portanto, o quadro permitiu a verificação do perfil das graduandas no início da formação. De forma geral, o quadro indicou como essencial aprofundar e aperfeiçoar os conhecimentos fundamentados no modelo TPACK e chama a atenção para os Conhecimentos Tecnológico Pedagógicos necessários no uso das TDIC como recurso didático (TPK) e no ensino de Ciências (TPACK), em razão dos níveis de classificação como fraco.

²⁹ Knowledge of content is of critical importance for teachers (Mishra; Koehler; Cain, 2013, p. 13).

4.4 Análises dos Planos de Aula

Como atividade final do curso de formação, propõe-se às graduandas a elaboração de um plano de aula destinado aos anos iniciais do Ensino Fundamental e que contemplasse o ensino de Ciências e as TDIC. Apoiou-se na análise de conteúdo para analisar os indícios do TPACK que, conforme debatido no capítulo I, estabelece o encontro integrado “[...] de três domínios do conhecimento: tecnologia, assunto (conteúdo) e ensino e aprendizagem (pedagogia) [...]” (ZHANG; LIU; CAI, 2019, p. 4, tradução nossa³⁰). Foram elaborados seis planos de aula que foram encaminhados pelas participantes: G1, G2, G3, G4, G5 e G6. A finalidade dessa atividade foi verificar, por meio do plano de aula, os possíveis conhecimentos alcançados pelas graduandas, à luz do modelo TPACK. De acordo com Valtonen *et al.* (2017), o TPACK é como se fosse o coração de um ensino adequado à utilização de TDIC.

A análise dos planos de aula está organizada da seguinte forma: cada plano de aula de aula foi analisado de maneira individual, seguindo a ordem G1, G2, G3, G4, G5 e G6. Inicialmente foi feito um breve resumo da metodologia proposta no plano. Posteriormente, procurou-se analisar cada conhecimento presente ou ausente encontrados no plano de aula que constituem o TPACK.

O primeiro plano de aula a ser analisado refere-se ao da G1 (ANEXO A). Observa-se que o plano de aula foi pensado para uma turma do terceiro ano; o conteúdo escolhido foi “corpo humano” e sua estratégia pedagógica foi pautada em um jogo interativo³¹. Nota-se, na metodologia, a indicação de equipamentos tecnológicos e o uso do programa *Power Point*. A proposta contém a utilização do projetor *multimídia* para apresentar imagens referentes aos membros do corpo humano e para a visualização do jogo da roleta. A partir da projeção das imagens é proposta uma discussão com a turma para nomear cada membro do corpo e discutir sua finalidade ou utilidade. Após esse momento, o objetivo é realizar o jogo da roleta. Essa proposta de jogo possibilita a inserção de imagens, perguntas, palavras ou números. No corpo da roleta há algumas caixinhas em que o professor preenche conforme seus objetivos. A orientação é que o aluno ou professor faça girar e pausar a roleta clicando na seta de comando que fica ao lado da roleta. Assim que a roleta pausar o aluno ou o grupo precisa cumprir o

³⁰ [...] of three knowledge domains: technology, subject matter (content), and teaching and learning (pedagogy) (ZHANG; LIU; CAI, 2019, p. 4).

³¹ Quando fazemos uso da expressão interativo e atividades interativas estamos referindo a interação entre professor-aluno, aluno-aluno nas atividades planejadas para o uso das TDIC.

comando que foi pausado (sorteado). A resolução do comando depende do planejamento elaborado para a realização da atividade.

Figura 2 - Modelo da estrutura do Jogo da Roleta



Fonte: Vídeo: Como fazer o jogo da roleta no Power Point: aulas mais divertidas³²

O plano de aula da G1 explicita que o jogo elaborado leva a divisão da turma em dois grupos (grupo X e Y). Quando o grupo X for responder o professor sorteia um aluno do grupo Y para conduzir a roleta e ler a pergunta e vice-versa. No plano de aula não foram apresentadas as perguntas que compõem o jogo da roleta e não foi encaminhado uma cópia digital do jogo. Portanto, não é possível saber se no corpo da roleta seriam inseridas figuras ilustrativas e se, a cada figura pausada, seria feita uma pergunta. Por exemplo: ao pausar a figura de um olho seria lida a pergunta sobre olho, ou se a professora usaria imagens e palavras soltas, como: imagens de mão, boca, perna, enfim, e palavras nomeando as partes do corpo.

No plano de aula, como primeira atividade o projetor *multimídia* assume inicialmente a funcionalidade de lousa para a exposição e condução de um diálogo acerca do conteúdo e, no segundo momento, entende-se que ele assume o papel de exibição de jogo. O programa *Power Point* sugerido para a criação do jogo nessa proposta não fica restrito somente à explicação de conteúdo, ele faz mais do que isso. Ele se transforma em um jogo interativo que, provavelmente, seria utilizado para o ensino e a aprendizagem.

A partir desse contexto, objetivou-se identificar a presença do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) no plano de aula. No entanto, verifica-se a ausência de

³² Link de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=1eesXVYL520>. Acesso em: 17 nov. 2020.

informações essenciais na estruturação do plano de aula, além das já mencionadas acerca da criação do jogo. Nota-se a inexistência dos objetivos, imprecisão na descrição da unidade temática a ser trabalhada, visto que nesse espaço G1 traçou um objetivo que não condiz com a metodologia elaborada; além disso, observa-se que, na metodologia e na avaliação, falta clareza metodológica.

No espaço para descrever os recursos tecnológicos utilizados, a graduanda descreve que será usada “tecnologia”, porém no sentido amplo da palavra, isto é, não informa qual será usada para realizar a atividade. Toda essa organização do processo de ensino é fundamental no desenvolvimento e implementação do plano de aula, pois refere-se diretamente à sistematização da aula.

Dessa forma, tem-se que o PCK não foi identificado no plano de aula em decorrência da ausência do conhecimento do conteúdo e dos saberes pedagógicos. Ou seja, o conhecimento de Ciências e o conhecimento pedagógico que correspondem à metodologia de ensino, bem como a forma de manipular os recursos, não foram apresentados conforme orienta o PCK. Esse conhecimento é fundamental para o trabalho do professor, uma vez que o PCK proporciona aos professores a identificação de

[...] distintos corpos de conhecimento necessários para ensinar. Ele representa a combinação de conteúdo e pedagogia no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e habilidades dos alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula (SHULMAN, 1987, p. 207, tradução nossa³³).

Isso significa que Conhecimento Pedagógico do Conteúdo é o ponto central para o professor ensinar um determinado conteúdo. Dessa maneira, observa-se que G1 não conseguiu contemplar o PCK durante a preparação das atividades.

Com base no plano de aula da G1, sem descaracterizar a proposta, apresentamos uma articulação no sentido de demonstrar como poderia ser fundamentada no TPACK. Nesse sentido, entende-se que a graduanda poderia ter proposto inicialmente o uso de uma música (vídeo³⁴) para aproximar a turma do conteúdo e ainda poderia aproveitar o *Power Point* em todos os momentos dessa aula. Depois, poderia realizar o momento de questionamentos

³³ [...] identifies the distinctive bodies of knowledge for teaching. It represents the blending of content and pedagogy into an understanding of how particular topics, problems, or issues are organized, represented, and adapted to the diverse interests and abilities of learners, and presented for instruction (SHULMAN, 1987, p. 8, tradução nossa).

³⁴ Sugestão de música – “A turma do seu lobato – Dancinha do corpo (Volume 3 - música infantil)” *Link* de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=k0j0tk0Br9c>. Acesso em: 27 dez. 2021.

usando as imagens conforme o plano de aula expõe, arguindo, ainda, sobre quais partes do corpo aparecem na música. Durante esse momento a professora ainda pode aproveitar e realizar a exibição de imagens e, com base em cada uma delas, lançar perguntas. Outra alternativa seria trabalhar com um vídeo³⁵ como introdução ao conteúdo para posteriormente utilizar o jogo da roleta. Mas, para que esse desenvolvimento aconteça de forma eficaz, um planejamento adequado precisa ser realizado para que o professor consiga associar a música ou o vídeo com os questionamentos e com o jogo a fim de que haja correspondência entre fala e imagem. Por isso é primordial o professor apropriar-se de diferentes metodologias ao ensinar um conteúdo específico, pois assim ele entenderá qual delas é a melhor para ser aplicada no processo de ensino e aprendizagem daquela temática.

Ao verificar se haveria evidências do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK) no plano de aula tem-se que a insuficiência das informações que estruturam o jogo da roleta prejudica a análise da presença do TCK. Sem acesso direto ao jogo não é possível analisar o nível característico das perguntas, a autenticidade da elaboração, as combinações da estrutura do jogo, isto é, seria possível somente o uso de imagens ou imagens e palavras ou um modelo pronto, sem sua autoria pedagógica e tecnológica no jogo. Além disso não é possível precisar como o jogo reage ao ser acionado. Essas informações são necessárias para identificar mais que o domínio do conteúdo, mas também a forma usada para representar e como a tecnologia altera sua representação. Enfim, essas limitações de informações não oferecem condições suficientes de considerar a existência do TCK no plano de aula.

Ao conferir se haveria a existência do Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK), seguimos com o mesmo desafio identificado no PCK e TCK, visto que a insuficiência de informações não permite verificar os limites e possibilidades didático- pedagógicos de interação entre a tecnologia e o processo de ensino e aprendizagem. Sem acesso às perguntas não é possível avaliar se elas estão de acordo com o nível da turma, se têm relação com o conteúdo e se favorecem a aprendizagem do conteúdo. Porém, ainda que fosse possível o acesso ao jogo e às perguntas, não seria possível relacionar as perguntas aos objetivos de aprendizagem esperados, em razão da graduanda não ter traçado os objetivos que desejaria alcançar em relação à aprendizagem dos alunos na aula.

Em detrimento da não existência dos PCK, TCK e TPK, o plano de aula preparado pela G1 não apresenta o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK), visto que os conceitos que o formam não foram usados na preparação das atividades. De

³⁵ Sugestão de vídeo – As partes do corpo humano para crianças – vídeo educativo para crianças – *Link* de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=qeIEiERtEUY>. Acesso em: 27 dez. 2021.

acordo com Nakashima e Piconez (2016), o modelo TPACK é entendido como pilar que orienta os professores nas suas escolhas no decorrer dos planejamentos de suas atividades com o aporte das tecnologias educacionais. Em síntese, a estrutura TPACK “[...] enfatiza o papel dos professores como tomadores de decisão, que projetam seus próprios ambientes de tecnologia educacional” (MISHRA; KOEHLER; KERELUIK, 2009, p. 51, tradução nossa³⁶), visto que são eles que preparam o ambiente e os recursos que melhores se ajustam à sua prática.

A G2, em seu plano de aula (ANEXO B), propõe o uso de computadores, *notebook* e do projetor *multimídia* como equipamentos tecnológicos para trabalhar com a temática “O descarte adequado dos resíduos domésticos”, em uma turma do quinto ano. Sua proposta de atividade propõe inicialmente o uso do projetor *multimídia* para a projeção de *slides* com imagens digitais sobre como descartar corretamente os resíduos produzidos em casa mediante o aporte do *notebook*. Em seguida, propõe mostrar imagens de como o consumo exagerado prejudica o meio ambiente. Por fim, sugere levar a turma ao laboratório de informática para os alunos participarem de um jogo interativo em forma de campeonato utilizando o aplicativo *Kahoot!*³⁷, ao longo de uma série de dez perguntas, para que a turma envolvida construa conhecimentos e conceitos acerca do conteúdo.

Desse modo ao analisar a presença do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) nota-se que G2 procurou apresentar o detalhamento do seu plano de aula. Inicialmente, é possível perceber que, em vez de mencionar o tema da aula, foi mencionada a disciplina que pretende trabalhar e, no espaço da unidade temática, descreve o tema por, possivelmente, ainda não compreender a definição de ambos. Constata-se, no plano, a busca pela transformação do conhecimento específico em conhecimento para ensinar, de forma flexível, em dois momentos distintos da aula, ou seja, a G2 almeja transformar o conteúdo em momentos de observações e discussões, usando o projetor *multimídia* para interpretar e contextualizar o conteúdo conforme a representação das imagens. No entanto, a metodologia não deixa claro como será a condução desses momentos, em virtude da restrição de informações necessárias como os *slides*, as imagens que pretende usar, os questionamentos que serão feitos, as perguntas que serão inseridas na estrutura do jogo *Kahoot!*. Esses elementos que precisam fazer parte do plano de aula não foram descritos. Para Fernandez (2015, p. 506), “[...] o PCK são conhecimentos de representações do conteúdo específico e

³⁶ The TPACK framework emphasizes the role of teachers as decision makers who design their own educational technology environments as needed (MISHRA; KOEHLER; KERELUIK, 2009).

³⁷ Kahoot! é um jogo que acontece em torno da resposta do aluno. Nessa proposta o professor se torna apresentador e os alunos competidores (WANG, 2015).

das estratégias instrucionais, por um lado, e o entendimento das dificuldades de aprendizagem e as concepções dos estudantes de um conteúdo por outro”. Além disso, ao analisar os objetivos, percebe-se que o primeiro apresenta um distanciamento das atividades planejadas, uma vez que não foi possível encontrar a atividade que demonstra a criação de propostas sustentáveis para o descarte de resíduos conforme o objetivo proposto. Desse modo, não foi evidenciado o PCK no plano de aula, em virtude da nebulosidade da descrição dos processos e das práticas de ensino e aprendizagem elaboradas as quais não esclarecem os detalhes e os dados do contexto das atividades.

Assim, considera-se necessário reestruturar o plano a partir dos objetivos para que seja possível compreender o que se espera alcançar com a aula. Posteriormente, aproveitando a presença do uso do *Power Point* que substituiria as imagens para a criação de uma nuvem de palavras, cada aluno mencionaria exemplos de resíduos. Desse modo, a professora solicitaria que cada aluno escrevesse quatro ou mais exemplos (critério da professora a quantidade) de resíduos produzidos em casa. Porém, esse momento teria que ser elaborado no laboratório de informática. Após a construção da nuvem, realiza-se, então, a discussão sobre a importância do descarte conforme o plano de aula da G2 e, em seguida, realiza-se o jogo no *Kahoot!*, usando vídeo e imagens relacionados às perguntas. Para a atividade do *Kahoot!* é fundamental os alunos já terem cadastro na plataforma.

Assim, entende-se que o plano não apresenta o TCK, visto que não foi possível identificar a materialização dos *slides* com imagens sobre a temática, tampouco as perguntas que desencadeariam uma discussão e o jogo na forma de campeonato. Dessa forma, foi impossível denominar a veracidade de criação dos componentes que formam essas atividades e tampouco o processo de reação delas no ensino por não terem sido compartilhadas no plano de aula. De modo semelhante, não há evidências do Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK) no plano de aula. Isso em razão de que o plano não permite avaliar as habilidades de preparar e empregar estratégias para o uso das tecnologias. Essas habilidades estariam mais explícitas caso as imagens, as questões do jogo e o próprio jogo compusessem o plano de aula.

Em síntese, o plano de aula não apresentou a base para o desenvolvimento apropriado na utilização de TDIC, ou seja, não se evidenciou a presença do TPACK, visto que o plano de aula não apresentou clareza acerca do conteúdo, do método proposto e da forma de utilização da TDIC.

A graduanda G3, em seu plano de aula (ANEXO C), trouxe uma proposta voltada para turmas do quarto ano abordando o tema “preservação do meio ambiente”. No plano, a

graduanda propôs como estratégia pedagógica o uso de vídeo do *YouTube* e a elaboração de cartaz no quadro interativo *Jamboard*, o que configura uma atividade que pode proporcionar interação e colaboração entre os alunos. Para o desenvolvimento dessa aula estava previsto o uso de computadores e projetor *multimídia*.

Inicialmente, o plano de aula propõe a exibição de um vídeo no projetor *multimídia* com imagens de locais atingidos pelo lixo. O plano de aula, porém, não apresenta o título e o *link* de acesso da fonte de origem do vídeo. Além disso não há informação se, após o vídeo, haverá uma discussão sobre a representatividade das imagens. A *posteriori* G3 propõe a confecção de dois cartazes no quadro interativo *Jamboard* em que a turma será dividida em dois grupos, sendo que cada grupo elaborará um cartaz. Um grupo precisa retratar como gostaria que fosse o meio ambiente para eles viverem. O outro tem que representar o meio ambiente cheio de lixo. Esses cartazes precisariam conter imagens, uma descrição referente ao tema e o nome de cada aluno. Após o término da atividade, cada grupo precisaria postar na sala de estudos³⁸, configurada no *Edmodo*, o cartaz criado. Além disso, seria preciso comentar o cartaz dos colegas. Nesse plano de aula, percebe-se a utilização de três recursos tecnológicos: *YouTube*, *Jamboard* e *Edmodo*. Observa-se, por meio desses recursos – especialmente o *Jamboard* e o *Edmodo*, a possibilidade da realização de atividades que permitam a interação e a troca de experiências e conhecimentos entre os alunos.

Ao analisar o plano de aula da G3 (ANEXO C), evidencia-se a ausência do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), uma vez que a graduanda não promoveu a articulação entre o conhecimento sobre a preservação do meio ambiente, os processos e as práticas de ensino que envolvem uma combinação de ações pedagógicas como finalidades, estratégias, objetivos, métodos e valores educacionais durante o planejamento da aula, visto serem componentes igualmente importantes do PCK. O professor que não articula essa combinação de ações tende a representar o conteúdo erroneamente para sua turma (MISHRA; KOEHLER, 2006). Diante disso, o entendimento sobre PCK configura-se como “[...] uma característica única que qualifica a profissão do professor [...]” (VOOGT *et al.*, 2012, p. 1, tradução nossa³⁹), concedendo a ele a capacidade “[...] de integrar o conhecimento com domínio de abordagens pedagógicas adequadas para que os alunos sejam capazes de compreender o assunto em questão.” (VOOGT *et al.*, 2012, p. 1, tradução nossa⁴⁰). Nesse

³⁸ G3 não disponibilizou condições de acesso para conhecer essa sala de estudos. Portanto não é possível descrever e analisar os elementos que a compõem.

³⁹ [...] a unique feature that qualifies the teacher’s profession [...] (VOOGT, *et al.*, 2012, p. 1).

⁴⁰ [...] integrate domain knowledge with appropriate pedagogical approaches so that learners are able to understand the subject at stake (VOOGT, *et al.*, 2012, p. 1).

sentido, o conhecimento pedagógico do conteúdo remete à competência pedagógica do professor de transformação do conteúdo específico em práticas pedagógicas estruturadas.

A análise do plano de aula, também, permitiu observar que os objetivos não estão relacionados com a metodologia. A G3 expõe que objetiva alcançar a conscientização dos alunos acerca da importância da reciclagem e ainda espera que a turma aprenda as cores de cada lixeira destinada à coleta seletiva. Entretanto, a metodologia não oferece meios para alcançar esses objetivos em virtude das estratégias de ensino planejadas. A G3 não interpretou o conteúdo (assunto) e os meios para representar, adaptar e expressar devido à contradição entre o que se busca alcançar com o que propõe executar, sugerindo que a graduanda não tenha desenvolvido o PCK. De acordo com Koehler; Mishra e Cain (2013, p. 15, tradução nossa⁴¹) o

PCK é a noção da transformação do assunto para o ensino. [...] essa transformação ocorre à medida que o professor interpreta o assunto, encontra várias maneiras de representá-lo e adapta e adapta os materiais instrucionais às concepções alternativas e o conhecimento prévio dos alunos.

Nesse sentido, as interpretações, adaptações e representações sobre o assunto se concentram no contexto educacional como uma forma de facilitar a aprendizagem dos alunos porque o PCK demanda compreensão a respeito das dificuldades de aprendizagem durante a prática de ensino e de aprendizagem.

Sobre a presença do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK), observa-se que a integração entre as tecnologias e o conteúdo podem ser compatíveis para representar o conteúdo proposto no plano de aula. No entanto, o vídeo, a sala de estudo *Edmodo* e o quadro interativo *Jamboard*⁴² não foram compartilhados no plano para que o acesso e a análise pudessem ser feitos. Dessa forma, não foi possível analisar a relação entre o conteúdo e as tecnologias.

Koehler; Mishra e Cain (2013, p. 16, tradução nossa⁴³), consideram fundamental ao docente “[...] ter uma compreensão profunda da maneira pela qual o assunto (ou os tipos de representações que podem ser construídas) pode ser alterado pela aplicação de tecnologias

⁴¹ PCK is the notion of the transformation of the subject matter for teaching. [...] this transformation occurs as the teacher interprets the subject matter, finds multiple ways to represent it, and adapts and tailors the instructional materials to alternative conceptions and students’ prior knowledge (KOEHLER; MISHRA; CAIN, 2013, p. 15).

⁴² Quando nos referimos ao *Jamboard* era esperado a disponibilidade dos *frames* com as orientações referente a atividade.

⁴³ [...] have a deep understanding of the manner in which the subject matter (or the kinds of representations that can be constructed) can be changed by the application of particular technologies (KOEHLER; MISHRA; CAIN, 2013, p. 16).

específicas”. Portanto, sem acesso aos recursos propostos não há elementos suficientes para afirmar a presença do TCK no plano de aula, pois não houve contato direto que permitisse verificar se há reciprocidade e influência entre um conhecimento e outro (TK e CK).

Sobre o Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK), constata-se que as estratégias de ensino e de aprendizagem para os alunos apreenderem a importância da reciclagem e as cores das lixeiras destinadas a cada tipo de resíduo, conforme os objetivos traçados, estão na contramão do que propõe desenvolver na metodologia porque nota-se que os objetivos não demonstram sincronismo com as estratégias de ensino para aproveitar as potencialidades das TDIC selecionadas. Os objetivos requerem um resultado, mas as atividades não oferecem condições para que eles sejam alcançados. Ou seja, as atividades provocarão outros resultados. Sendo assim, as propostas de atividades precisam ser readequadas para poder utilizar as possibilidades das TDIC. Koehler; Mishra e Cain (2013, p. 16, tradução nossa⁴⁴), consideram fundamental “Uma compreensão das possibilidades da tecnologia e como elas podem ser alavancadas de forma diferente de acordo com as mudanças no contexto e objetivos é uma parte importante da compreensão do TPK”. Desse modo, é essencial o conhecimento do professor sobre a existência e a potencialidade de diversas TDIC à medida que são colocadas em evidência nos ambientes de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, entende-se que houve uma dificuldade da G3 em combinar os objetivos com as estratégias para o uso das TDIC. Portanto, não foi possível encontrar evidências do TPK no plano de aula.

Com relação ao Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK), o plano de aula não foi capaz de apresentar indícios do desenvolvimento desse conhecimento em razão da ausência da integração simultânea do tríptico de conhecimentos necessários para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem durante as atividades. Ou seja, não houve uma conexão entre conteúdo específico, as TDIC e as estratégias pedagógicas elaboradas para um ensino eficaz com TDIC. Por essa razão é que a estrutura TPACK exige que os professores compreendam o tríptico de conhecimentos interativos, não de forma isolada, mas “[...] como uma forma emergente que entende com essas formas de conhecimento interagem umas com as outras” (MISHRA; KOEHLER, 2008, p. 10, tradução nossa⁴⁵).

Ao analisar o plano de aula da G4 (ANEXO D), encontra-se nele uma proposta para trabalhar com a temática “consumo e consumismo”, destinada para a turma do primeiro ano.

⁴⁴ An understanding of the possibilities of technology and how they can be leveraged differently as context and goals change is an important part of understanding TPK (KOEHLER; MISHRA; CAIN, 2013, p. 16).

⁴⁵ [...] but rather as an emergent form that understands how these forms of knowledge interact with each other (MISHRA; KOEHLER, 2008, p. 10).

O planejamento parte do uso de vídeo⁴⁶ disponível no *YouTube*, seguido de uma explicação sobre o assunto. Logo em seguida propõe-se fazer uma série de perguntas para os alunos responderem. Porém, essas perguntas não foram apresentadas no plano de aula.

A posteriori, a graduanda planeja uma leitura compartilhada do texto: Consumismo⁴⁷ e, após essa leitura, propõe-se um momento de perguntas e respostas sobre o tema (ANEXO D). Logo depois, objetiva entregar uma cartilha⁴⁸ impressa aos alunos, a qual a graduanda afirma reforçar a relevância do consumo consciente. Em seguida, destaca-se o uso do recurso didático *Kahoot!* contendo cinco perguntas⁴⁹.

Por fim apresenta-se a aplicação de um questionário para ser realizado com cada aluno, o qual contém três questões (ANEXO D). No entanto, não há informações do recurso que será utilizado para a construção do questionário ou como ele será respondido pelos alunos. Em outras palavras, não é informado se ele será disponibilizado de forma a ser respondido no caderno, em folha avulsa, ou digitalmente, usando algum recurso tecnológico. Essas informações são importantes no corpo do plano de aula para compreender o desenvolvimento da proposta.

É nesse contexto que se analisou o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), no qual encontram-se indícios de que ele está sendo construído a partir do momento que G4 articula o objetivo com o conteúdo. Entretanto, no segundo momento descrito na metodologia percebe-se que é essencial a continuidade ao aprimoramento do PCK, pois o mesmo não se encontra totalmente formado, uma vez que a proposta da leitura compartilhada do texto “Consumismo” não está associada ao nível cognitivo da turma. Nossa inferência se fundamenta no fato de que

A leitura é um processo cognitivo dependente do entendimento do leitor, que deve usar a capacidade de decodificação, de buscar na sua memória conhecimentos já adquiridos, de inferência e sobretudo refletir sobre as novas informações adquiridas e processá-las na memória (BOSO *et al.*, 2010, p. 30).

Dessa forma, a incorporação de um determinado texto precisa relacionar com a capacidade de decodificação e compreensão dos alunos, pois, assim, o nível de complexidade

⁴⁶ Vídeo proposto no plano de aula da G4 – *link* de acesso - Consciente Coletivo 01/10 – Origem do que Consumimos: <https://www.youtube.com/watch?v=lBuJHI-PTYc>

⁴⁷ *Link* para acessar o texto - Consumismo: <https://brasilescola.uol.com.br/psicologia/consumismo.htm>

⁴⁸ Para acessar a cartilha sugerida – *link*: <https://criancaconsumo.org.br/wp-content/uploads/2014/05/Consumismo-Infantil.pdf>.

⁴⁹ *Link* de acesso ao jogo: <https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=11a357da-cac5-485d-b076-b7bcf4e7e8bb&single-player=true>

da leitura vai se tornando menor, dada à acessibilidade por parte dos estudantes. Além disso, não foi possível identificar o PCK no quinto momento relatado na metodologia em que a graduanda propõe aplicar um questionário. Essa atividade não foi analisada por não ter sido compartilhada no plano de aula.

Em resumo, o PCK requer do professor a capacidade de metamorfosear determinado conteúdo para o ensino (KOEHLER; MISHRA, 2009). Ou seja, necessita do domínio sobre o assunto e a habilidade de saber criar diferentes formas de representar, combinar e personalizar os recursos educacionais para distintas possibilidades de ensino (SHULMAN, 1986).

Considerando que a proposta de aula foi voltada para o primeiro ano, é preciso uma reflexão acerca das atividades e da turma à qual destinam. Como possibilidade manter-se-iam o uso do vídeo e a atividade *Kahoot!*, aproveitando as perguntas do momento para discutir sobre o vídeo. Porém, no lugar da cartilha era possível utilizar o eFuturo, que oferece diversas opções de atividades, como caminho do saber, futebol do saber, caça-palavras, quebra-cabeça e outros.

De acordo com Mishra e Koehler, no Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK) não é apenas o conteúdo que os professores precisam dominar, mas também conhecer as formas como as tecnologias podem remodelar o conteúdo durante o ensino (MISHRA; KOEHLER, 2006), isto é como organizá-las para estabelecer a relação conteúdo e aprendizagem. Desse modo, foi possível constatar indícios sobre o TCK no plano de aula, em virtude da elaboração das perguntas no jogo *Kahoot!*, uma vez que o recurso tecnológico e o conteúdo específico se conectaram mutuamente, gerando uma correspondência entre ambos.

Quanto ao Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK), Mishra e Koehler (2009) afirmam que, para formar esse conhecimento, é essencial conhecer os limites e as possibilidades de tecnologias específicas e dos meios pedagógicos que elas oferecem para as condições operadas. Portanto, verifica-se que o TPK está sendo formado, em razão da compatibilidade das tecnologias (vídeo e *Kahoot!*) com as estratégias. Ou seja, o vídeo serve para visualização do conteúdo e o *Kahoot!* para criação de jogo no estilo verdadeiro ou falso, auxiliando a aprendizagem do conteúdo, pelo aluno. Assim o *Kahoot!*

Proporciona a aprendizagem por propiciar uma socialização dos participantes, melhorando a relação entre eles e com o professor; motivando os alunos a aprender através do lúdico, de forma descontraída e direcionada, contribuindo de forma significativa para a construção de conhecimentos (FONTES *et al.*, 2020, p. 10).

Portanto, nota-se que as TDIC e as estratégias elaboradas podem facilitar a aprendizagem do aluno, fortalecendo suas relações e despertando o interesse em aprender de maneira interativa. Considerando os conhecimentos evidenciados pela análise do plano de aula, entende-se que o PCK da G4 está sendo formado, enquanto o TCK e TPK apresentam indícios de que estão mais elaborados e consolidados. Sendo assim, o TPACK está em formação, visto que a proposta não integrou todos os três conhecimentos. Ou seja, a ação, a interação, a utilização de recursos tecnológicos e o desenvolvimento de estratégias pedagógicas precisam integrar e se relacionar pedagogicamente.

Em relação à graduanda G5, em seu plano de aula, identifica-se o tema “a origem da energia elétrica”. Não foi especificado a turma à qual se destina esse plano, mas considerando as habilidades indicadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) subentende-se que seja um planejamento voltado para quinto ano. Além disso, verifica-se que não foi incluída nenhuma TDIC para o desenvolvimento de estratégias didático-pedagógicas. Desse modo, procurou-se verificar se havia a presença das tecnologias tradicionais, como o quadro negro, giz, livros e outros. A G5 apenas descreve que o desenvolvimento da aula seria realizado a partir de uma série de questões (oito no total) referentes à temática, às quais os alunos precisariam responder. A forma descrita no plano de aula não deixa claro como os alunos teriam acesso às questões, se elas seriam listadas no quadro negro, ditadas para serem copiadas ou se cada aluno receberia as questões impressas para somente serem coladas e respondidas no caderno. Dessa forma, nota-se que o planejamento apresenta poucas informações sobre o desenvolvimento das atividades e evidencia a ausência do uso das tecnologias, tanto as analógicas como as digitais.

Diante disso, tem-se uma proposta baseada na transmissão de conteúdo, com a inexistência das TDIC. Isso leva a subentender um formato de aula em uma abordagem expositiva. Devido à limitação de informações no plano de aula, considera-se que se trata de uma proposta centrada no professor, em que os conteúdos serão transmitidos aos ouvintes que, no caso, são os alunos que são colocados em uma situação de passividade no ato educativo. O único momento em que os alunos teriam a oportunidade de interagir e dialogar seria quando algumas perguntas fossem feitas aos alunos. Nesse momento, o professor realizaria a locução do conteúdo e os alunos responderiam. Nessa ação educativa o professor se encontra de um lado e os alunos do outro. É como se houvesse uma parede transparente entre eles, ambos se olham e pouco interagem. Diante disso, percebe-se a ausência no plano

de aula de todos os três conceitos que formam o TPACK, até mesmo de forma individual eles não apareceram. Mishra e Koehler (2006, p. 1029, tradução nossa⁵⁰), afirmam que o TPACK

[...] é a base de um bom ensino com tecnologia e requer uma compreensão da representação de conceitos usando tecnologias; técnicas pedagógicas que usam tecnologias de forma construtiva para ensinar conteúdos; conhecimento do que torna os conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns problemas que os alunos enfrentam; conhecimento dos conhecimentos prévios dos alunos e teorias da epistemologia; e o conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir sobre o conhecimento existente e desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas.

Dessa forma, o professor, para promover a construção do conhecimento, precisa se apropriar e adequar as TDIC ao conteúdo da melhor forma para conseguir promover o ensino e aprendizagem.

Por fim, G6 elaborou um plano sobre animais vertebrados e invertebrados. Sua proposta foi destinada ao terceiro ano. No primeiro momento, apresenta-se de maneira expositiva o conteúdo propondo a leitura de um texto sobre a temática cuja finalidade, segundo a graduanda, é ajudar os alunos a entender “a que grupo cada animal pertence e seu habitat” (G6). Entretanto, o texto não consta no plano de aula, o que impossibilitou a análise da adequação do material à metodologia e aos objetivos propostos.

Em seguida, propõe-se uma atividade na forma de brincadeira (em roda – batatinha quente). Nessa brincadeira, cada aluno retiraria de dentro da caixa um papel com o nome de um animal, classificando-o em vertebrado ou invertebrado. Posteriormente, G6 reporta a uma tarefa, para ser feita em casa, no estilo de verdadeiro ou falso e usando o recurso *Wordwall*. Ao final, juntamente com o recurso que propõe utilizar na aula, a graduanda menciona brevemente realizar perguntas durante a aula para identificar a participação da turma e afirma que as questões do jogo constituiriam uma atividade avaliativa. É necessário destacar que, assim como o texto, os nomes dos animais necessários para a brincadeira, as questões do *Wordwall* e as perguntas que a graduanda se propõe a usar durante a aula não foram

⁵⁰ [...] is the basis of good teaching with technology and requires an understanding of the representation of concepts using technologies; pedagogical techniques that use technologies constructively to teach content; knowledge of what makes concepts difficult or easy to learn and how technology can help correct some of the problems students face; knowledge of students' prior knowledge and theories of epistemology; and knowledge of how technologies can be used to build on existing knowledge and to develop new epistemologies or strengthen old ones (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1029).

apresentadas no plano de aula. Nota-se, também, que não foram mencionados equipamentos tecnológicos digitais necessários para a aula.

Analisando o plano de aula, verifica-se que o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) não foi contemplado, visto que o plano de aula não apresentava os objetivos que se esperava alcançar com a proposta dessa aula. Além disso, o primeiro momento da proposta de aula é apresentado de forma confusa e imprecisa, dificultando a aprendizagem dos conhecimentos. Isso, em razão de G6 propor a leitura de um texto que aborda o estudo sobre o grupo a que cada animal pertence (vertebrado ou invertebrado) e seu habitat e, a partir dessa leitura, “entender juntos” o conteúdo. No entanto, devido ao texto não ter sido inserido no plano de aula, não é possível saber se está associado ao conteúdo. Também não sabemos qual estratégia que levará o aluno a entender o conteúdo durante a leitura, pois ela não foi evidenciada. Os nomes dos animais que propõe usar na brincadeira são do conhecimento dos alunos, pois é preciso considerar os conhecimentos que os alunos possuem.

Julga-se que a atividade da leitura do texto poderia ser substituída pela utilização de som e imagens, como um vídeo disponibilizado no canal do *YouTube*⁵¹. Além disso, o conjunto de perguntas no *Wordwall* também poderia ser reestruturada e ser usada em sala ou no laboratório de informática⁵². O recurso tecnológico *Wordwall* possibilita a criação de diferentes formatos de jogos como: perseguição de labirinto, abra a caixa, encontre a combinação, força e outros. O jogo da força, por exemplo, poderia ser realizado usando o projetor *multimídia* promovendo a interação e a colaboração da turma durante a aula na própria sala de aula. As demais atividades não estão sendo descartadas, no entanto, é relevante reorganizá-las e personalizá-las a uma TDIC para facilitar a compreensão de conceitos.

Dessa forma, verifica-se também que o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK) não aparece no plano de aula. A proposta de atividade elaborada para ser realizada em casa não foi disponibilizada no plano de aula. Dessa forma, não foi possível perceber como a TDIC pode alterar a forma de ensinar o conteúdo em questão, pois não sabemos se houve a elaboração das atividades, se estão relacionadas com o conteúdo e se a organização estrutural do jogo apresenta clareza, imagens, se elas estão relacionadas às perguntas, ou seja, se o jogo está funcionando. São, pois, informações importantes e que precisam constar no plano de aula. Sendo assim, G6 não soube apropriar-se da Tecnologia Digital aproveitando suas

⁵¹ Sugestões de vídeo disponível no canal *YouTube* – *Link* 1:
<https://www.youtube.com/watch?v=LWb9Kwhgwuo>. *Link* 2:
<https://www.youtube.com/watch?v=ske6dPlwWCU>. Acesso em: 22 nov. 2021.

⁵² No caso de a escola possuir esse espaço.

potencialidades para criar estratégias pedagógicas de ensino combinando tecnologia e conteúdo.

Cabe também mencionar que o Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK) encontra-se igualmente ausente, visto que a capacidade de criar e de aplicar estratégias para o uso de tecnologias não apareceu nas atividades de forma acentuada. Não foi possível perceber, com a proposta de uso do *Wordwall*, se ele pode resultar em benefícios ao processo de ensino e aprendizagem que ajude a ensinar e a facilitar a aprendizagem do aluno.

Portanto, o plano de aula analisado não apresenta pressupostos do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) em decorrência da falta de compreensão acerca do elo (tecnologia, pedagogia e conteúdo) estruturante que concebe a efetivação de um ensino adequado ao uso das TDIC.

A partir da análise dos planos de aula, percebe-se que somente G1 e G6 não elaboraram os objetivos para a aula, enquanto G2, G3, G4 e G5 o fizeram. Porém, é necessário considerar que essas estudantes não conseguiram articular os objetivos com os conteúdos que se desejava ensinar ou com a metodologia proposta para as aulas. Vale destacar que apenas G4 procurou sistematizar o tempo de cada atividade, entretanto, mesmo nesse caso seria importante rever o momento do jogo que demanda um tempo maior.

Foi possível perceber que os planos de aula de G2, G3, G4 e G6 não apresentaram clareza na forma de avaliação, não descrevendo o quê, nem como seria avaliado. Já as G1 e G5 não mencionaram o componente avaliação em seu plano de aula. Além disso, verifica-se em todos os planos de aula a dificuldade em diferenciar os componentes que compõem o plano de aula, por exemplo, o plano de aula da G1 traz no lugar dos objetivos, o conteúdo; G4 no item conteúdo que será trabalhado ela descreve a metodologia. Diante disso, a análise evidenciou lacunas no conhecimento da G1 e a carência de conhecimento das demais graduandas, o que se pode inferir que é relevante trabalhar um pouco mais acerca da estrutura, dos componentes e da importância de um plano na proposta de formação, uma vez que o curso de formação dedicou um encontro para apresentar, contextualizar e discutir a estrutura e a significância do plano de aula. Entretanto, percebe-se que o terceiro encontro que abordou a temática plano de aula foi relevante visto que as graduandas participantes (G2, G3, G4, G5 e G6) que estavam cursando o primeiro período de graduação apresentaram uma proposta de plano de aula considerável tendo como referência o encontro destinado a abordagem do tema e por considerar o histórico de formação inicial delas, pois não tiveram aulas sobre conhecimentos didático-pedagógico.

Assim, cabe ressaltar que a análise sugere que nenhuma das seis graduandas possuíam conhecimentos totalmente formados sobre os aspectos de organização do ensino, o que pode ter sido uma das causas das incoerências e problemas encontrados nos planos elaborados. Ao planejar e estruturar uma aula é importante que sua organização seja de forma sequenciada e que o desenvolvimento e atividades tenham como objetivo promover a aprendizagem dos educandos. Daí a importância de se saber estruturar, respeitar e acolher a significância de cada componente do ensino. Isso quer dizer que é preciso considerar conteúdo, objetivos, métodos, procedimentos, recursos e avaliações para que o ensino e aprendizagem aconteçam e, em consequência disso, a aprendizagem de conhecimento, desenvolvimento de habilidades e outros saberes sejam potencializados.

Na perspectiva de Libâneo (2006, p. 153, grifo do autor), o ponto inicial que o professor precisa considerar durante a organização do ensino “[...] é que o conteúdo de ensino não é matéria em si, mas uma matéria *de ensino* selecionada e preparada *pedagógica e didaticamente* para ser assimilada pelos alunos.” Sem esse preparo consciente, os fins pedagógicos se tornam difíceis de serem atingidos, além disso é essencial entender que “Os métodos não têm vida independente dos objetivos e conteúdos, assim como a assimilação dos conteúdos depende tanto dos métodos de ensino como dos de aprendizagem.” (LIBÂNEO, 2006, p. 153-154). Nesse sentido, o processo de elaboração do plano de aula não pode ser entendido e construído por um aglomerado de ações independentes. A organização do ensino e a construção de um plano visa construir condições para que ao final da aula o professor alcance seus objetivos traçados. Assim, compreender a organização do ensino é fator determinante na estruturação do plano de aula.

Desse modo, entende-se por que as graduandas apresentaram dificuldades em estruturar e organizar seu plano de aula, pois nenhuma delas havia experienciado contato prático com disciplinas que trabalham a organização do trabalho pedagógico e estágio⁵³ em educação infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental I, II e III.

Portanto, a forma como as graduandas estruturaram os planos de aula evidenciou a necessidade de compreender inicialmente a relevância e significância dos componentes que constroem o planejamento de uma aula. Considerando essa lacuna na formação inicial de professores, significa dizer que os graduandos precisam dominar o conhecimento sobre a

⁵³ É nesse período que geralmente os graduandos desenvolvem projetos, posteriormente elaboram planos de aula para serem desenvolvidos nas escolas. Desse modo a professora de estágio trabalha com mais profundidade os componentes estruturais do plano aula.

estruturação e a organização didática, isto é, conhecimento didático-pedagógico do ensino para que consigam estabelecer a combinação entre os componentes.

O quadro 3, a seguir, sintetiza a análise feita e as evidências dos conhecimentos do modelo TPACK nos planos de aula:

Quadro 3 – Conhecimentos elucidados no plano de aula

Plano de aula	PCK		TCK		TPK		TPACK	
	Evidenciado?	Comentário	Evidenciado?	Comentário	Evidenciado?	Comentário	Evidenciado?	Comentário
G1	Não	Não apresentou domínio sobre o conhecimento do conteúdo	Não	O plano de aula traz o uso de um recurso comum no meio educacional, mas em uma roupagem não tão comum (jogo).	Não	Não é possível apontar o nível maior de dificuldades se é no TK ou PK	Não	Não apresenta indícios do TPACK.
G2	Não	Não demonstrou transformação do assunto para o ensino.	Não	O recurso proposto apresenta mecanismos possíveis de inovar a aula.	Não	Dificuldade em aproximar o objetivo da metodologia	Não	Não apresenta indícios do TPACK.
G3	Não	Não estabeleceu relação adequada entre os objetivos e a metodologia.	Não	Vantagens como mais interação e a colaboração entre os alunos são oferecidas pela TDIC escolhida.	Não	Demonstra que o conhecimento sobre os procedimentos metodológicos ainda não foi adquirido.	Não	Não apresenta indícios do TPACK.

Continua...

Quadro 3 – Conhecimentos elucidados no plano de aula (continuação)

G4	Sim	Organização na estrutura do plano.	Sim	A TDIC eleita pode oferecer motivação, participação e interação durante a aula.	Sim	Há indícios da compreensão de como pode funcionar as TDIC.	Sim	Há indícios do TPACK.
G5	Não	Demonstra dificuldades acerca dos processos e práticas de ensino e aprendizagem.	Não	Não fez uso de nenhuma TDIC. Priorizou uma aula totalmente expositiva.	Não	Dificuldade em entender como o ensino e a aprendizagem se alteram a partir de determinadas TDIC.	Não	Não apresenta indícios do TPACK.
G6		Dificuldade na elaboração de objetivos e em distinguir o significado dos elementos que formam o plano de aula.	Não	Optou por uma TDIC que permite a criação de diferentes atividades.	Não	Demonstra não compreender como as TDIC podem limitar ou contribuir com o processo ensino-aprendizagem de acordo com as estratégias.	Não	Não apresenta indícios do TPACK.

Fonte: Elaborado pela autora com base no questionário.

Conforme pode ser observado no quadro 3, quanto aos conhecimentos fundamentados no TPACK, identificou-se que somente o plano de aula da G4 apresenta indícios dos conhecimentos PCK, TCK, TPK. Dessa forma, o plano de aula de G4 sugere que a graduanda possui algum nível do TPACK, entretanto, precisa aprimorá-lo para que seja capaz de criar um plano de aula em que sejam considerados os componentes específicos do TPACK e de executá-lo, visto que o “[...] TPACK requer confiança na combinação de diferentes domínios de conhecimentos com sucesso, ele está relacionado às crenças de

autoeficácia” (ERDOGAN; SAHIN, 2010, p. 2711, tradução nossa⁵⁴). Desse modo, somente a clareza dos conhecimentos e o domínio sobre eles possibilitam o desenvolvimento de um plano de aula eficaz integralizado com a TDIC.

Nos outros cinco planos de aulas (G1, G2, G3, G5 e G6) não há evidências de que as graduandas possuem os conhecimentos que compõem o TPACK. As atividades elaboradas não manifestaram propostas que favorecessem as relações professor-TDIC-conhecimento-aluno de forma integrada e compartilhada no processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, as graduandas desconsideraram o fato de que “[...] as TDIC são artefatos que instigam a cooperação e parceria na produção do conhecimento e podem contribuir para processos educativos que superem os limites entre o físico e o virtual” (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020, p. 431). As graduandas também não aproveitaram a potencialidade das TDIC “[...] na constituição de aprendizagens formativas, colaborativas, participativas, diferentes, criativas e curiosas pelo conhecimento [...]” (VIDAL; MIGUEL, 2020, p. 376).

Com exceção do plano de aula da G4, os demais não forneceram meios de conhecer, analisar e compreender como as atividades foram elaboradas. Dessa forma, os planos de aula não conseguiram expressar como as TDIC integraram, adaptaram e reagiram ao ser inseridas em uma atividade. Segundo Mishra e Koehler (2006, p. 1033, tradução nossa⁵⁵), “[...] apenas saber usar a tecnologia não é o mesmo que saber ensinar com ela”. Portanto, percebe-se um descompasso entre graduanda-atividade-TDIC em virtude da falta dos elementos que demonstram o comportamento da atividade ao ser integrada com a TDIC.

4.5 Análises das entrevistas

O último material integrante do *corpus* de análise corresponde às entrevistas realizadas com as graduandas acerca do ensino de Ciências e as TDIC, o uso das TDIC nas aulas de Ciências e o TPACK na formação inicial do futuro professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Optou-se pela entrevista visto que:

[...] é o procedimento mais usual no trabalho de campo. Através dela, o pesquisador busca obter informes contidos nas falas dos atores sociais. Ela não significa uma conversa despreziosa e neutra, uma vez que se insere

⁵⁴ [...] TPACK requires confidence in combining different knowledge domains successfully, it is related to self-efficacy beliefs (ERDOGAN; SAHIN, 2010, p. 2.711).

⁵⁵ [...] just knowing how to use technology is not the same as knowing how to teach with it (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1033).

como meio de coleta dos fatos relatados pelos atores, enquanto sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada. Suas formas de realização podem ser de natureza individual e/ou coletiva (MINAYO, 2002, p. 57).

Além disso, entende-se que a entrevista direciona a pesquisadora no processo de obtenção de informações e ajuda a interpretar e complementar os demais dados: questionário e os planos de aula, a fim de obter indícios mais consistentes sobre o fenômeno pesquisado. Nessa perspectiva, entende-se que:

Os dados não são coisas isoladas, acontecimentos fixos, captados em um instante de observação. Eles se dão em um contexto fluente de relações: são “fenômenos” que não se restringem às percepções sensíveis e aparentes, mas se manifestam em uma complexidade de oposições, de revelações e de ocultamentos. É preciso ultrapassar sua aparência imediata para descobrir sua essência (CHIZZOTTI, 2000, p. 84).

Desse modo, e a partir desses dados, buscou-se identificar e interpretar as experiências, as representações e os conceitos que foram elaborados pelas graduandas no decorrer do curso de formação de inicial.

Nesse sentido, no início da entrevista⁵⁶, procurou-se saber das graduandas como seria ensinar Ciências após a formação (E/P1). A primeira resposta exprime inicialmente o sentimento de satisfação em relação à diversidade de recursos apresentados na formação “Adorei porque sempre que a gente vai falar que deve usar as tecnologias, os recursos você só aprende assim, o mínimo” (G1) e que “Nunca tive a oportunidade de conhecer os recursos para ser usados” (G1). Percebe-se que o uso de vários recursos não era esperado pela graduanda, ademais as falas sugerem que G1 reconhece a necessidade da prática de uso dos recursos tecnológicos e, também, a importância do conhecimento tecnológico (TK). Observa-se, também, que a graduanda almeja realizar um trabalho que se diferencie do ensino tradicional, em virtude do conhecimento adquirido acerca da variedade de recursos tecnológicos disponíveis, ao afirmar que “[...] quando eu for à sala eu já sei trabalhar diferente. Não vai ser aquele ensino tradicional, decoreba” (G1). Nessa fala G1 se avalia como capaz de articular os conhecimentos constituintes do TPACK para promover um ensino que considera inovador e de qualidade. No entanto, vale destacar que o uso das TDIC nas aulas “[...] não significa excluir outras formas, como, por exemplo as tradicionais aulas expositivas, mas permitir que não se fique somente nelas” (SILVA; PRATES; RIBEIRO,

⁵⁶ A realização das entrevistas ocorreu de forma individual por meio do *Google Meet*.

2016, p. 110). É esperado que, ao usá-las, o professor saiba integrá-las de maneira adequada, motivando, facilitando e promovendo a aprendizagem dos alunos.

Do ponto de vista da G2, ensinar Ciências será “[...] uma forma mais leve, tranquila, dinâmica também”. Nota-se na resposta o uso dos termos leve, tranquila e dinâmica que indicam a pretensão da realização de aulas agradáveis, de fácil compreensão e motivadoras. Esses termos ajustam-se ao que Oliveira; Teixeira e Chagas (2019, p. 3), afirmam “[...] o uso das tecnologias digitais abre as portas ao professor para aprender e experimentar maneiras mais dinâmicas de transformar suas aulas em momentos mais agradáveis”. É necessário destacar, contudo, que o uso das TDIC deve ser em prol do favorecimento da aprendizagem dos estudantes e, para isso, é preciso que o professor detenha os conhecimentos integrantes do TPACK. Entretanto, a fala de G2 não traz indícios de que a graduanda reconhece as potencialidades das TDIC como ferramentas para a aprendizagem.

Sobre G3, a graduanda acredita que quando for ensinar Ciências, a experiência será “[...] totalmente diferente porque eu não tinha conhecimento sobre as TDIC [...]” e, em decorrência de ter conhecido várias TDIC, a graduanda pressupõe que será possível “[...] despertar uma nova curiosidade nos alunos [...]” (G3) ao usá-las. Para alcançar esse objetivo, no entanto, é preciso que o professor possua “[...] competência pedagógica em relação às TDIC com o objetivo de colocar toda a curiosidade e habilidade dos estudantes no manuseio de tais recursos, a favor da produção do conhecimento” (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020, p. 432).

Podemos observar a florescência dessa competência, uma vez que G3 afirma:

Conheci as TDIC de uma forma diferente, porque eu conhecia só para acessar o *Facebook*, *WhatsApp* e *Instagram* [como entretenimento]. Agora conheço várias e vejo que posso ensinar usando até mesmo as redes sociais. Como criar um grupo de leitura no *WhatsApp* usando áudio, criar uma atividade no *Facebook* como um debate ou no *Instagram* criar enquetes, sobre coleta seletiva, a preservação e conservação do meio ambiente para testar o conhecimento dos alunos sobre o conteúdo trabalhado ou que vou trabalhar. Nossa são tantas ideias para ensinar!

Percebe-se que G3 reconhece a importância do conhecimento tecnológico e didático tecnológico (TPK) no ensino, ao mencionar alguns recursos e estratégias de uso das TDIC. Assim, é possível inferir que ela apresenta indícios de que compreende como usar as TDIC no processo de ensino e de aprendizagem, o que pode contribuir para expandir o engajamento, aguçar a curiosidade e o interesse dos estudantes pelo aprendizado.

Ao contrário de G3, que começa abordando questões sobre o ensino de Ciências, G4, inicia a entrevista expondo sua relação com a Ciência, enquanto aluna: “[...] eu na Ciência sempre tive muitas dúvidas. Porque é assim... às vezes o professor ensina muito o básico, não deixa os alunos às vezes expressar dúvidas, quer ensinar só o arroz com feijão [...]”. Logo em seguida, afirma ter desenvolvido um novo olhar sobre Ciências a partir do curso de formação “Então eu vi a Ciências de outra maneira agora né? Que a gente tem que chamar [despertar] o interesse do aluno. Temos que usar as ferramentas que a gente tem [...]. Porque hoje em dia a gente tem diversas ferramentas [...] não precisa e nem pode ficar preso [...] e seguir somente aquilo que a gente viu quando a gente foi aluno. Temos que passar outro nível de conhecimento para nossos alunos. É assim que eu vejo, dessa forma”.

A resposta de G4, mostra que houve a construção de uma percepção diferente da que ela tinha anteriormente sobre o ensino de Ciências e ela entende que é fundamental usar as TDIC atualmente, uma vez que existe uma diversidade de Tecnologias Digitais disponíveis. Além disso, considera que novos posicionamentos de ensino, ou seja, novos métodos e procedimentos sejam desenvolvidos, pois não cabe mais seguir o mesmo modelo que foi usado pelos professores enquanto aluna. Também é possível identificar a importância de o professor garantir ao aluno o espaço como protagonista, conferindo a ele a oportunidade de expressar suas dúvidas a respeito dos conteúdos estudados.

Na realização da análise sobre o contexto da resposta, nota-se indícios de que há o reconhecimento da relevância dos conhecimentos que compõem o TPACK, quais sejam: pedagógico do conteúdo (PCK), tecnológico de conteúdo (TCK) e tecnológico e pedagógico (TPK), pois sua resposta expressa como é importante o professor conhecer, compreender, comunicar e saber representar claramente as relações entre pedagogia, conteúdo e tecnologia dentro do contexto das disciplinas que ensina.

Em suma, a resposta da graduanda traz indicativos de que pretende usar as TDIC nas aulas de Ciências, porém não quer seguir a mesma metodologia de ensino usada pelos seus professores, quando aluna da Educação Básica. Isso não se restringe, porém, ao uso de metodologias e estratégias voltadas para práticas inovadoras usando as TDIC a serviço do ensino de Ciências, mas significa fugir ao lugar comum. Esse anseio, assim como o apresentado por G1 e G2, vai ao encontro do que aponta Fiorentini (2008, p. 84):

[...] o professor precisa aprender a ensinar de um jeito diferente daquele que experienciou como estudante [...] precisa saber desenvolver e aplicar estratégias de sala de aula cognitivamente profundas, emocionalmente

envolvidas e socialmente ricas [...] promovendo aprendizagem cooperativa e metacognitiva; alguém versátil no uso das novas tecnologias [...].

Em síntese, o docente precisa ser alguém capaz de desenvolver e aplicar estratégias de ensino que considerem o contexto tecnológico e informacional da sociedade contemporânea e que faça uso das TDIC de forma inteligente, humana e social.

A G5, por sua vez, diz que “[...] será uma professora mais ampla [com mais conhecimentos] para ensinar a própria matéria de Ciências, porque hoje Ciências pra gente o professor não explica muito pra gente a Ciência [...]”. Essa resposta sugere uma percepção de distanciamento entre o professor, o ensino de Ciências, a forma e a estratégia pedagógica. Possivelmente, na experiência dela com seus professores e o ensino de Ciências não houve a criação de um ambiente de aprendizagem, ou a realização de um trabalho que possibilitasse o envolvimento da estudante com o conteúdo, construindo uma relação entre a estudante, o ensino de Ciências e o conteúdo. Nesse aspecto, avalia-se que G5 almeja desenvolver e cultivar

[...] uma espécie de elo entre os alunos e a ciência, devendo desta maneira buscar incentivar nos indivíduos o interesse pela área, para que os mesmos possam buscar futuramente contribuir de alguma forma com a mesma. Assim, é importante que o educador busque certa dinamicidade ao ensinar a matéria, como forma de chamar mais atenção dos estudantes, para que os mesmos desenvolvam uma curiosidade mais profunda em relação ao conteúdo (SILVA E.; SILVA W., 2020, p. 21).

Dessa maneira, para que novos olhares sobre a Ciência possam ser construídos é essencial aproximar, conhecer, ouvir e elaborar um espaço acolhedor para que o aluno se sinta membro desse ambiente e dessa forma ele confie no professor e possa expor suas dúvidas. Entretanto, o professor precisa ser perspicaz para identificar as dificuldades dos alunos mesmo que elas não sejam explicitadas por eles.

Por último, G6 destaca que sempre vai “[...] ter uma visão aberta para mudanças, para [...] usar métodos tecnológicos [...]”. Ao final, ela afirma que ensinar Ciências não consistirá em “[...] algo monótono, mas algo diverso, que chame a atenção dos meus alunos [...]”. (G6). Essa afirmação destaca a importância de o professor implementar essas mudanças tecnológicas em sua prática pedagógica. Ou seja, retirá-las do papel e colocá-las em prática, uma vez que as mudanças “[...] na educação dependem em primeiro lugar, de termos educadores maduros intelectualmente e emocionalmente, pessoas curiosas, entusiasmadas,

abertas, que saibam motivar e dialogar” (MORAN, 2000, p. 16) e essas características estão expressas na fala da G6.

De acordo com as respostas da primeira pergunta, verificam-se intenções em inserir as TDIC nas aulas de Ciências de maneira motivadora, dinâmica, buscando promover a participação do aluno, a motivação em aprender e o gosto pelas Ciências. Mas, para isso, é preciso falar de Ciências e abordar o ensino sem impor um abismo entre aluno e disciplina. É essencial que o contato com a Ciência seja divertido, desafiador e significativo.

A segunda pergunta (E/P2) procurou saber se o curso atendeu às expectativas das graduandas. De acordo com elas, as expectativas foram atendidas como pode ser visualizado nos excertos a seguir

G1: Bastante! Eu não esperava assim que fosse tão profundo mesmo. Eu imaginava que fosse assim... bem superficial, que não chegasse assim ao nível que chegou. Porque foi muito bom! Foi além do que eu pensava que ia ser.

G2: Para mim ele superou sim, eu achava que ia ser uma coisa mais, mais comum assim sabe? Aquela coisa que a gente sempre aprende, aquela coisinha bem simplesinha assim, para mim foi muito bom, gostei muito e superou minhas expectativas. Gostei bastante!

G3. Com certeza, mais do que as minhas expectativas porque eu pensei que ia ser menos conteúdo, sabe? Pensei que ia ser umas duas TDIC e tal, mas foi muito além.

G4 (risos) Com certeza atendeu porque é igual como eu te disse antes, eu tinha uma outra visão, vou te falar a verdade... eu tinha medo, sempre tive medo de Ciências, biologia porque era uma coisa que não entrava na minha cabeça desde o Ensino Fundamental. Sempre foi uma coisa assim... vou estudar Ciências, vou fazer o básico lá pra mim tirar nota e pronto. Porque realmente eu não conseguia entender. Então com certeza esse curso ele trouxe uma outra visão, uma outra visão sobre Ciências e com certeza atendeu todas as minhas expectativas.

G5. Atendeu sim, Cíntia, muito além do que eu esperava. Porque eu esperava um totalmente diferente daquele que eu estava achando sabe? Mas quando eu comecei a fazer eu vi que realmente não era aquilo que eu estava pensando [...]. Eu estava assim esperando a falar outras coisas a não ser da matéria de Ciências sobre reciclagem, sobre essas coisas, eu estava esperando outro assunto, o que a gente tá passando agora, por isso, por essa pandemia, eu estava esperando que ia falar sobre isso dentro desse curso.

G6. Sim. [...] Quando eu li [o edital] eu falei assim ah vai ser interessante porque eu gosto de coisas novas, sabe? Eu gosto de coisas que envolve muitas tecnologias ou então sites, modos diferentes, não só ficar lendo coisas ou coisas assim. Gosto de coisas que envolve aplicativos, de mexer e não ficar preso naquilo. Eu acho bem mais interessante.

Nota-se nas respostas das graduandas G1, G2 e G3 que, na percepção delas, o curso apresentou uma riqueza muito maior do que o esperado em relação à abordagem dos conteúdos e à integração das TDIC. A G4 expôs que tinha medo de Ciências e em decorrência

disso procurava fazer o básico apenas para tirar nota. Mais uma vez ela deixou claro o novo olhar sobre o ensino de Ciências após o curso de formação, como já foi identificado em sua resposta à primeira questão. G5, por sua vez, afirmou que o curso foi além do esperado, dizendo que não esperava que fosse abordar a temática “reciclagem”, e sim a Covid-19 devido ao momento pandêmico em que o curso foi desenvolvido.

A G6 diz que o curso de formação superou suas expectativas e justifica que a escolha pelo curso se deu em razão do envolvimento com várias tecnologias e os seus diferentes modos de uso. De maneira geral, as respostas da E/P2 mostraram que as graduandas esperavam um curso de formação com a exploração de poucas TDIC no decorrer dos encontros e de maneira superficial, o que na realidade se configurou o contrário do esperado.

Cabe salientar que as graduandas demonstraram atribuir um valor mais acentuado ao TPK e TCK, em razão de enfatizarem mais as variedades, potencialidades, as formas de como elas pensam que o professor pode utilizar determinadas TDIC e suas representações. As respostas não mostraram sintonia com o PCK, visto que os modos de representação e formulação de conceitos, as abordagens de ensino e a organização dos elementos do conteúdo não foram evidenciados nas respostas.

Na E/P3 foi questionado quais as vantagens no processo de ensino e aprendizagem que as tecnologias digitais podem oportunizar, durante as aulas de Ciências. G1 afirmou ser o desenvolvimento do interesse do aluno. A graduanda disse que se o professor consegue integrar o conteúdo com a tecnologia (TCK) ele “[...] vai ganhar a atenção da criança e por um lado bom, porque ele [aluno] vai sentir que está aprendendo de forma lúdica” (G1). Diante deste exposto, identifica-se que a graduanda aborda duas categorias de conhecimentos: TCK e TPK. Quando o professor consegue a atenção do aluno e o leva a aprender através das TDIC, isso mostra seu conhecimento sobre a forma de como alterar o conteúdo específico ao usar tecnologia (TCK) para que ambos se comuniquem. Ainda quando há o conhecimento da existência de várias TDIC e o professor tem a capacidade de desenvolver e colocar em prática as estratégias pedagógicas no uso das TDIC, compreendendo como elas podem mudar o resultado do processo de ensino e aprendizagem, esse conhecimento se configura em TPK (MISHRA; KOEHLER, 2006), visto que essa capacidade de selecionar e preparar uma TDIC adequada e atrativa permite que os alunos aprendam brincando durante a representação do conteúdo específico.

G2 não apresentou de forma evidente as vantagens, apenas mencionou que agora ela tem mais recursos para desenvolver suas aulas. Entende-se que, em decorrência do curso, ela conheceu diversas tecnologias digitais e estratégias para aproveitá-las nas aulas de Ciências as

quais antes não conhecia e que a partir desse conhecimento pretende usá-las. Dessa forma, a resposta expressa indícios do TPK e TCK, visto que o conhecimento da existência de distintas TDIC, suas capacidades de uso e a maneira como elas se relacionam com o conteúdo na forma bilateral no contexto educacional, configuram-se TPK e TCK.

As respostas das G3 e G4 apontam a mesma vantagem observada pela G1. Elas acreditam que as TDIC motivam o interesse dos alunos. No entanto, G3 acrescenta que as TDIC permitem ainda a interação do professor com o aluno, facilita o processo de ensino do professor e o de aprendizagem dos alunos. Além desses fatores positivos apontados pela graduanda, Oliveira; Teixeira e Chagas (2019, p. 3) acrescentam outros benefícios que as TDIC podem adicionar ao aprendizado do aluno, como “a interatividade, a autonomia, a motivação [...]” e, dessa forma, provocar um fluxo de interação e aprendizagem maior entre aluno-aluno, aluno-professor e aluno-conteúdo.

Em sua resposta, a G5 não elenca as vantagens observadas por ela em usar as TDIC no processo de ensino e aprendizagem, porém, é possível identificar uma percepção quanto à necessidade de que o docente incorpore as TDIC em sala de aula. Essa necessidade revela-se quando ela afirma que o professor precisa mostrar aos alunos que as TDIC não podem ser usadas apenas fora da sala de aula, mas também “[...] dentro da sala de aula, colocando eles [alunos] para aprender nas tecnologias [...]” (G5). Nesse sentido, compreende-se importante ao futuro professor desenvolver essa percepção sobre a relevância das TDIC dentro da sala de aula para o processo de ensino e aprendizagem. Por isso, torna-se relevante se apropriar do TPACK para o desenvolvimento dessa percepção, uma vez que o TPACK influencia o professor durante o planejamento e direciona suas práticas com as TDIC.

Por último, a G6 destaca que a TDIC pode promover “[...] uma facilidade maior para o aprendizado. Por exemplo: vou falar do corpo humano se eu tenho um aplicativo [jogo] que vai trazer uma clareza, que vai chamar a atenção, é obvio que eu vou chamar mais atenção e aprender melhor do que eu passar um *slides* com um monte de texto explicando sobre o corpo humano [...]”. Para exemplificar essa afirmação ela faz referência à utilização de aplicativo [jogo] e *slides*. Segundo G6, a atenção dos alunos será maior ao usar um aplicativo que contém clareza do conteúdo ao invés de *slides* carregados de texto. Observa-se que a graduanda atribui duas relevâncias à tecnologia. No primeiro momento, como elemento facilitador da aprendizagem e, no segundo, como meio de chamar a atenção do aluno. No entanto, para alcançar essas atribuições, é essencial o uso adequado das tecnologias, visto que os próprios recursos (*slides* e jogos) elencados inicialmente na resposta denotam que G6 compreende que o processo de ensino e de aprendizagem também depende das formas de

representações dos conteúdos, como indicado por Harris; Mishra e Koehler (2009, p. 400, tradução nossa⁵⁷)

O ensino eficaz requer o desenvolvimento de uma compreensão da maneira pela qual o assunto – especificamente, os tipos de representações baseadas em conteúdo que podem ser construídas dentro e entre as disciplinas – pode ser alterado pelo uso de diferentes tecnologias. Os professores devem compreender quais tecnologias são mais adequadas para abordar quais tipos de assunto e como o conteúdo dita ou molda os usos tecnológicos educacionais específicos e vice-versa.

Dessa forma, torna-se significativo o uso das TDIC a partir da compreensão do TPACK, em virtude de as TDIC serem aproveitadas como um pilar mediador e facilitador da aprendizagem. Nesse processo, o professor transforma-se no apoio desse pilar durante a intervenção educacional para que ela seja sistêmica e sustentável na abordagem do assunto.

Porém, ao compararmos a resposta com o plano de aula da G6 percebe-se que a graduanda não conseguiu elaborar uma proposta de aula que atendesse às características elencadas por ela: representação adequada do conteúdo, capacidade de chamar a atenção do aluno e uso da tecnologia para facilitar o aprendizado. Sendo assim, há um distanciamento entre o que foi falado por G6 e o que foi objetivado em seu plano de aula.

A quarta pergunta (E/P4) procurou identificar qual a importância que as graduandas concedem à formação para o uso das TDIC no ensino de Ciências. A primeira entrevistada definiu a importância como um meio que a instrumentalizou para ela “[...] ter recurso para trabalhar” (G1). G2 assegura a importância devido à aprendizagem do novo e lembra que as crianças estão incluídas no cenário tecnológico e que levar as tecnologias para sala de aula é bom. De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017, p. 331) as crianças “antes de iniciar sua vida escolar, [...] já convivem com fenômenos, transformações e aparatos tecnológicos em seu dia a dia.” Desse modo, é fundamental que o professor seja formado para incorporar, de forma significativa, os recursos tecnológicos, uma vez que muitas crianças já vêm incorporando, à rotina fora da escola, diversas TDIC.

A G3 expressa dificuldades na organização de sua resposta, mas, é perceptível que ela considera importante que o docente incorpore as TDIC em suas aulas, visto que isso “[...] facilita o processo do professor como mediador”. (G3). Em consequência disso, G3 acredita

⁵⁷ Effective teaching requires developing an understanding of the manner in which subject matter-specifically the types of content-based representations that can be constructed within and across disciplines-can be changed by the use of different technologies. Teachers must understand which technologies are best suited for addressing which types of subject-matter, and how content dictates or shapes specific educational technological uses, and vice versa (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009, p. 400).

que o aluno tem mais chances de “absorver e entender” melhor o conteúdo. Sua afirmação evidencia uma concepção de aluno receptor de informações e não como aluno protagonista, capaz de influenciar e se comprometer com o desenvolvimento da sua própria aprendizagem.

A resposta da G4 atribuiu importância não somente ao ensino de Ciências, mas às demais disciplinas, uma vez que a graduanda reconhece que as TDIC “[...] são ferramentas ótimas, excelentes que podem ser usadas em diversas áreas [...] que vão auxiliar muito nós professores [...]” (G4). Além disso, considera “[...] que todos os professores tinham que se aprofundar nesse curso, se especializarem [...]” até porque o “[...] antigo nem sempre vai atingir os alunos [...]”. Nesse sentido, ela volta a reafirmar que é preciso realizar esse modelo de formação para ser trabalhado em todas as disciplinas “[...] porque isso auxilia muito o professor a criar conteúdo [...]” (G4). Por fim, confessa que após o curso ela descobriu que não conhecia nada e achou interessante que os recursos apresentados fossem gratuitos.

A G5 apresentou dificuldades em compreender a pergunta e em organizar sua resposta. No momento da entrevista ela estava usando o celular e, segundo ela, o som não estava com boa qualidade. Assim que conseguiu ouvir e compreender a questão, ela afirmou que esse modelo de formação tanto para o momento atual, enquanto aluna do Ensino Superior, como para o futuro dela como professora é de “uma importância muito grande [...] ter assim essa formação como base.”. Segundo Pinto e Leite (2020), estudos internacionais demonstraram que as TDIC estão sendo usadas no Ensino Superior e consideradas ferramentas mediadoras essenciais nos procedimentos de ensino e aprendizagem dos estudantes. Os mesmos autores assinalam que as TDIC

[...] constituem recursos capazes de promover interações entre estudantes e docentes em contexto de ensino e aprendizagem formal, principalmente porque são ferramentas que podem ser usadas, simultaneamente, pelos alunos nas suas vidas sociais cotidianas e também como suporte aos processos de aprendizagem, proporcionando mais partilha e autonomia pessoal [...] (PINTO; LEITE, 2020, p. 3).

Assim, reconhecemos que as TDIC podem oferecer possibilidades de uso em diferentes contextos, tais como o pessoal, o de formação e o profissional. Isso denota que o uso das TDIC amplia e provoca trocas entre seus atores do ato educativo, gerando novas possibilidades de interação, socialização e de conhecimento ao longo das práticas pedagógicas.

A resposta da G6 inicialmente reforça o que ela já havia falado na E/P1: ser uma professora com capacidade de compreensão e aceitação para as mudanças. De acordo com a

graduanda, a importância dessa formação se dá em ser uma professora “[...] mente aberta para coisas novas, para métodos novos [...]”. Ainda ressalta que “[...] começar na profissão de pedagogo com a visão de ter as TDIC junto de você é uma grande vantagem, porque se tem uma pessoa [professor] que sempre segue uma mesma coisa e que sempre tem um método de ensino muito cansativo é algo muito chato, parece ser uma pessoa [professor] que nem passou por uma formação formal [...]”. Percebe-se que G6 considera relevante o professor saber aceitar e acompanhar as mudanças originárias das TDIC e entender que elas podem auxiliar o professor. Isso torna-se vantajoso logo no início da profissão.

De acordo com Kenski (2015, p. 426), “as vivências proporcionadas pelos bons cursos aos futuros professores irão repercutir em suas formações e desempenhos nos momentos posteriores, com seus alunos”. Dessa forma, os “[...] futuros professores com uma melhor formação para o uso pedagógico das tecnologias têm mais chance de usá-las e de permitir que seus alunos as utilizem na escola” (LOPES; FÜRKOTTER, 2016, p. 274). Nesse sentido, é essencial investir no uso das TDIC na formação de professores mostrando que essas ferramentas oferecem possibilidades de aguçar e envolver os estudantes e, desse modo, estimular o aprendizado de forma significativa.

Após entender a importância que as graduandas apresentaram acerca da formação, foi perguntado se elas perceberem alguma mudança no conhecimento tecnológico (TK) delas ao longo da formação (E/P5). Todas as graduandas consideraram que houve mudanças no TK. G1 afirma que “[...] não tinha conhecimento dos recursos que eu poderia usar [...]” e que antes conhecia somente o *Google Drive* e *Google Meet* porque “[...] já utilizava na faculdade esses recursos.” G2 disse que houve muitas mudanças, além disso, afirma que não conhecia nenhum dos recursos apresentados e não fazia ideia de como usá-los nas aulas. Com relação à G3, ela não conhecia o modelo teórico usado (TPACK) e que, se fosse ministrar uma aula de Ciências, esta seria apoiada em cartaz, jamais pensaria em trabalhar com as TDIC. Ao retornar o plano de aula planejado pela graduanda, verifica-se a presença do cartaz, no entanto, em uma versão apoiada nas TDIC. G3 mostrou que é possível continuar usando cartaz de maneira colaborativa, mantendo a interação entre os alunos e a criação de grupos para a realização da atividade. Vê-se, assim, que a partir de uma atividade tradicional o TPACK mostrou a possibilidade de provocar mudanças nas práticas de ensino e aprendizagem usando TDIC. Dessa forma, percebe-se que G3 apresenta indícios de conhecimento integrado ao TPACK, representado pelo TPK.

Analisando as três primeiras respostas (G1, G2 e G3), percebe-se que o curso de formação abordou formas de uso das TDIC que as graduandas não conheciam, possibilitando-

lhes o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de novos processos de ensino e aprendizagem a partir da combinação entre conteúdo, pedagogia e tecnologia.

G4, por sua vez, declarou que, em razão das mudanças, ela tem mais segurança em se arriscar a utilizar as TDIC. No final da resposta, a graduanda afirma ter aprendido que precisa relacionar os conteúdos com as TDIC adequadas. Isso evidencia indícios da construção do TCK, visto que na prática pedagógica do professor ele precisa conhecer muito mais que os conteúdos que ensina, é necessário saber também quais TDIC são mais apropriadas para determinado conteúdo e como pode representá-lo (KOEHLER; MISHRA; CAIN, 2013).

A G5 apresentou dificuldade em responder à pergunta, visto que não estava conseguindo ouvir bem a pergunta, no entanto, após várias releituras da pergunta, afirmou que considera que aconteceram mudanças no seu TK. Porém, a análise de seu plano de aula sugere a ausência desse conhecimento. Isso em razão de que ela não planejou nenhuma atividade usando TDIC. Considerando a autoavaliação da G5 e seu plano de aula, voltou-se ao questionário para reexaminar a sua percepção acerca do TK antes de iniciar a formação (Q/P3), o qual ela avaliou como um bom conhecimento. Verifica-se, portanto, a existência de contradição entre a autoavaliação no questionário, a fala e a atividade de planejamento realizada. De acordo com Harris, Mishra e Koehler (2009), o conhecimento tecnológico encontra-se sempre em movimento, sendo difícil de mantê-lo atualizado. Porém, considerando que a graduanda já havia afirmado possuir um bom conhecimento e acabado de participar de um curso de formação, o qual tratou de conhecimentos referentes às TDIC e o uso dessas tecnologias no ensino de Ciências, pode-se dizer que esse bom conhecimento que afirmou já possuir e os novos apresentados na formação não foram usados e tampouco apreendidos pela graduanda.

Outra graduanda que também considerou terem ocorrido mudanças em seu TK foi a G6 ao afirmar que não possuía conhecimento sobre a diversidade de recursos tecnológicos disponíveis, como o *Edmodo*. Ela também avaliou o curso como relevante para a formação das participantes, em razão de que a formação ofereceu “[...] conhecimento adequado [...]. Isso é importante para nossa formação [...] você mostrou a parte teórica do TPACK, apresentou as ferramentas, passou atividades práticas para a gente aprender como usar [...]”. Dessa maneira, G6 reconhece o processo metodológico da formação que transitou entre: o que usar (TDIC), como selecionar as TDIC e, também, como fazer uso didático para o ensino de determinado conteúdo.

A compreensão a respeito da formação ainda levou a graduanda a destacar “[...] que não é só levar as TDIC para os alunos, porque têm muitos professores que acham que é só

levar para o laboratório de informática [...] e passar um jogo qualquer”. Segundo G6, é necessário “[...] todo um processo, na verdade um conhecimento para inserir as tecnologias nas aulas. Adorei aprender essa palavra⁵⁸ (risos)”. Essa resposta demonstra indícios de que a graduanda compreendeu teoricamente o modelo que o TPACK propõe para usar as TDIC de maneira significativa nas aulas. Entretanto, ao analisar o plano de aula elaborado pela graduanda não se verifica a integração das TDIC de forma similar à que ela destaca durante a entrevista. Ou seja, de maneira que sua prática favoreça a apropriação do conhecimento pelos discentes.

Considerando o aspecto pedagógico e o que foi proposto no curso, procurou-se verificar se ensinar Ciências por intermédio das TDIC seria possível para as graduandas (E/P10). Nesse sentido, G1, em sua resposta, menciona que seria possível ensinar e faz referência ao uso de jogos como recurso e salienta que, em determinado jogo, a criança talvez não consiga jogar. Nessa situação, segundo a graduanda, tem que haver uma observação para identificar se há a possibilidade de o jogo estar adequado ao nível do aluno, o que poderia impedir que o discente conseguisse jogá-lo. De acordo com essa resposta, percebe-se que a graduanda destaca a necessidade de se avaliar a diferença entre o nível da atividade proposta e a capacidade do aluno. Nesse contexto, é fundamental o professor dominar o conhecimento pedagógico do conteúdo para que consiga efetuar uma análise dessa natureza, pois o domínio desse conhecimento (PCK) envolve os “[...] conhecimentos essenciais de ensino e aprendizagem de currículos baseados em conteúdo, bem como avaliação e relato dessa aprendizagem” (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009, p. 398, tradução nossa⁵⁹). A partir dessa capacidade o professor obtém mais propriedade para reconhecer e preparar jogos adequados às potencialidades e às limitações de seus alunos.

Quanto à resposta da G2, ela destaca que, durante a atividade de elaboração do plano de aula, muitas foram as ideias que surgiram e percebeu inúmeras possibilidades para o uso das TDIC no ensino de Ciências. Porém, seu plano de aula evidencia um distanciamento entre sua fala e a sua proposta de aula. Nota-se que as inúmeras possibilidades proporcionadas pelas TDIC, e apresentadas por G2, não foram aproveitadas na elaboração das atividades. A graduanda afirmou, inclusive, que ela havia imaginado na atividade do plano de aula “[...] um tanto de coisa [...]” para a elaboração das atividades. Ou seja, várias atividades usando as TDIC, porque ela ressalta que tem “[...] muita coisa legal [...]” para trabalhar. Porém, o fato

⁵⁸ G6 refere-se a palavra inserir.

⁵⁹ It covers essential knowledge of teaching and learning content-based curricula, as well as assessment and reporting of that learning (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009, p. 398).

de identificar a diversidade de TDIC, e não utilizá-la de forma significativa, indica não ter havido compreensão a respeito de TPACK, pois o “[...] TPACK é diferente do conhecimento de seus conceitos, de componentes individuais e suas interseções entre conteúdo, conhecimento pedagógico, tecnológico e contextual” (HARRIS, MISHRA, KOEHLER, 2009, p. 401, tradução nossa⁶⁰). O TPACK resulta no processo de compreensão em combinar as representações de conceitos usando as TDIC na prática educacional.

Na opinião da G3 ela conseguiria ensinar Ciências usando as TDIC porque “[...] é um complemento novo. Não tem como deixá-las de fora. Já que eu aprendi elas agora são necessárias para mim usá-las.”. Com base nessa resposta, atribui-se ênfase nas afirmações: “eu aprendi” e “agora são necessárias para mim usá-las” com o objetivo de identificar se a resposta mantém relação com as atividades elaboradas no plano de aula.

Inicialmente se observa que as TDIC foram inseridas no plano, no entanto, a ausência de informações importantes para compreender as atividades propostas não permite estabelecer uma correspondência entre a resposta à entrevista e às atividades do plano. Entende-se que G3 não conseguiu, no seu plano de aula, efetivar os anseios e os conhecimentos que afirmou ter obtido durante a formação. Sua compreensão acerca dos conceitos resultou de forma interdependentes uns dos outros, sendo que o domínio sobre o TPACK demanda apropriação integrada dos conceitos, considerando-os dependentes uns dos outros no decorrer da prática educacional. Isso quer dizer que a estrutura TPACK exige uma compressão para além do conhecimento individual de cada conceito. Este modelo estrutural de conhecimento se sustenta a partir das três bases de conhecimentos integrados, os quais se relacionam reciprocamente. E, na ausência da compreensão ou integração de um de seus constituintes, não há TPACK.

Ao analisar a resposta da G4 nos deparou-se com uma experiência vivenciada por ela na universidade, na qual um dos seus professores às vezes dependia da ajuda de determinada aluna para realizar a apresentação da aula em razão dele não saber usar o projetor *multimídia*. Em função dessa experiência, a graduanda percebeu a necessidade de receber uma formação que a auxiliasse a ser menos dependente de outras pessoas, pois “[...] a tecnologia só evolui, temos que nos aprofundar sim nessas tecnologias” (G4). Ou seja, é preciso formação para interagir, integrar e inter-relacionar as TDIC com os conteúdos de maneira relevante. Por isso Kenski (2015, p. 428) defende que é necessário “[...] que os docentes universitários sejam

⁶⁰ TPACK is different from knowledge of its individual component concepts and their intersections (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009, p. 401).

formados e assumam novas práticas e estratégias de ensino que possam fazer diferença na formação de professores para novos tempos [...]” para que situações conforme às vivenciadas pela graduanda não se tornem comum.

Quando a G5 foi questionada sobre a sua concepção pedagógica para ensinar Ciências usando as TDIC, sua resposta foi voltada para o aluno e não para seus conhecimentos enquanto professora. De acordo com G5 “[...] o aluno deve aprender Ciências por intermédio das TDIC, mas não tudo [...]”. Primeiramente, é possível perceber que a graduanda apresentou dificuldades em interpretar a pergunta e elaborar sua resposta. No entanto, é possível identificar que G5 atribui cuidado quanto à frequência de uso das TDIC em sala de aula, pois ela entende que existe uma moderação “[...] para o professor usar a TDIC dentro da sala de aula [...]” e ao considerar o uso moderado a TDIC “[...] ajuda sim no aprendizado do aluno”.

Sabe-se que há uma grande variedade de TDIC que o professor pode usar, no entanto, a intenção não é que o professor fique preso à tecnologia digital e tão pouco abandone as tecnologias pedagógicas comuns como giz, quadro negro e o livro didático, mas que reconheça e utilize as TDIC como facilitadoras de novas concepções de ensino e aprendizagem. Isso tendo em vista que a variedade existente “[...] permite a elaboração, a circulação, a partilha de dados e informações, bem como a produção de conhecimento em determinada área” (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020, p. 436) por isso, o diferencial consiste no modo como o professor coloca em prática as TDIC.

Após compreender as considerações da G5, retornou-se ao plano de aula para verificar a relação da sua resposta com as atividades elaboradas. Logo foi possível perceber a ausência das TDIC e até mesmo de outras tecnologias. Dessa forma, G5 foi a única que não elaborou o plano de aula conforme solicitado, ou seja, usando TDIC. Essa ausência sugere que o TPACK não foi consolidado, pois não houve o desenvolvimento da integração e interação entre conhecimento pedagógico, conteúdo e TDIC na proposta apresentada.

A G6, por sua vez, diz que o curso possibilitou uma formação mais crítica para a inclusão das TDIC nas aulas de Ciências. Portanto, para ela, seria possível ensinar Ciências com a intermediação das TDIC. No entanto, a análise do plano de aula da graduanda não apresentou evidências de uma percepção crítica acerca das TDIC, já que o plano de aula não apresentou os objetivos a serem alcançados, as estratégias de ensino não demonstraram provocar a curiosidade dos alunos, o recurso tecnológico escolhido e sua forma de uso não facilitaram a assimilação do conteúdo. Ou seja, muitas informações importantes e estratégias

de inserção das TDIC, com foco na aprendizagem, não foram inseridas no corpo do plano de aula, deixando a criticidade de lado.

A fim de avaliar a compreensão das graduandas acerca do TPACK foi questionado o que vem à sua mente quando ouvem o termo TPACK (E/P14). G1 diz lembrar apenas de tecnologia, e sua resposta não aborda os conhecimentos que formam o TPACK. Já G2, G3, G4 e G6 fazem referências breves a alguns conhecimentos essenciais para integrar as TDIC no ensino. G2, quando ouve o termo TPACK, lembra do “[...] conhecimento sobre as tecnologias para o uso na sala de aula [...]” porém, afirma que o conhecimento precisa ser “[...] integrado e não separado das TDIC [...]” (G2), ou seja, “[...] igual o diagrama que representa o TPACK, juntos [...]” (G2). Ao comparar a resposta com o que a análise do plano de aula revelou, constata-se que sua proposta de aula não conseguiu integrar os conhecimentos representados pelo TPACK. Assim, a resposta e o plano de aula apresentaram caracterizações opostas. A resposta concedida afirma que para usar as TDIC os conhecimentos representados pelo TPACK têm que ser considerados e integrados com as TDIC. No entanto, as atividades não indicaram que elas foram consideradas e integradas, visto que não houve uma combinação entre ambos.

No que se refere a essa pergunta, G3 ressalta que, primeiramente, lembra das ferramentas estudadas no CFI e que para usá-las é preciso dominar os conhecimentos que são considerados importantes aos professores. Para G3, esses conhecimentos referem-se ao conteúdo que ela vai ensinar aos seus alunos. Além disso, afirma que precisa de capacidade para saber escolher a ferramenta adequada ao conteúdo que ela escolheu para aquele momento. E mais, ela assegura que é necessário habilidade para ensinar usando as TDIC e, por fim, destaca que precisa “[...] saber mexer com as tecnologias [...]” (G3). Nessa resposta, é possível verificar algumas características do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), quando ela menciona que precisa dos conhecimentos referentes ao conteúdo para poder ensinar e o Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK) a ele associado, sendo capaz de selecionar e operar uma tecnologia de forma adequada para o conteúdo proposto.

Ao retornar ao plano de aula da graduanda, percebe-se que sua compreensão acerca do TPACK não se expressa nas atividades propostas. Existe um distanciamento entre a compreensão apresentada na E/P14 e aquela expressa nas atividades do plano de aula, pois ao serem confrontadas elas não se articulam. Ou seja, os indicativos que apareceram na resposta não se confirmaram nas atividades, gerando uma contradição entre a fala e o plano que foi elaborado.

Assim como a G1, G4 também afirma que, ao pensar no TPACK, vem à sua mente o uso de tecnologias para ensinar. Além disso, acrescenta que o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), o qual ela diz que “[...] é o conhecimento dos conteúdos [...]” e ainda menciona o Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK) fazem parte do TPACK que se refere ao “[...] jeito de usar as TDIC para o ensino e a aprendizagem dos alunos [...]”. A resposta da graduanda apresenta alguns indícios da construção do TPACK a partir do momento que considera o PCK como o conhecimento sobre o conteúdo. E há indícios quando lembra o TPK o que ela explica ser a maneira de usar as TDIC no processo de ensino e aprendizagem. A comparação entre a resposta e o plano de aula elaborado, evidencia fala e ação dissociadas, ou seja, resposta e atividades em oposição. Na entrevista a G4 sintetizou bem o PCK e TPK, mas ao se considerar o plano de aula, não há evidências desses conhecimentos. Nesse sentido, percebe-se que esses conhecimentos precisam ser mais bem trabalhados para que a graduanda consiga internalizá-los, juntamente com o TCK, de forma a conseguir articulá-los e integrá-los sob a forma do TPACK.

Quando a pergunta foi realizada para a G5, ela não soube responder afirmando não ter pensado ainda nesse termo, portanto, não soube expressar o que vem à sua mente quando ouve o termo TPACK. Ao confrontar a resposta com o plano de aula, certificou-se que a graduanda ainda não conseguiu desenvolver os conhecimentos fundamentais para a representação de conceitos mediante o uso das TDIC, visto que seu plano de aula não apresentou a integração dos três conhecimentos que dá origem ao TPACK. Ao longo do plano de aula, não evidenciou o uso de nenhuma tecnologia digital ou até mesmo analógica.

G6, em sua resposta, sintetiza que ao ouvir o referido termo logo pensa em “[...] conhecimento junto com a tecnologia. E que tecnologia deve ser usada de forma adequada para ajudar no ensino e na aprendizagem dos alunos. [...]”. Observa-se nessa resposta indícios relacionados ao TPACK. Em decorrência disso, contrastou-se o plano de aula com a resposta a fim de identificar se de fato houve ou não a formação do TPACK. Nesse sentido, as atividades elaboradas demonstraram a ausência do TPACK, uma vez que os integrantes conteúdo, pedagogia e tecnologia não foram representados de maneira integrada. Harris, Mishra e Koehler (2009, p. 401, tradução nossa⁶¹) afirmam que o “TPACK é uma forma de conhecimento profissional que professores orientados para o currículo, tecnologicamente e pedagogicamente, usam quando ensinam”.

⁶¹ TPACK is a form of professional knowledge that technologically and pedagogically adept, curriculum-oriented teachers use when they teach (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009, p. 401).

Aqui vale destacar que, ao considerar os planos de aula e as respostas na entrevista das graduandas, percebe-se que elas não tinham conhecimentos sólidos acerca das TDIC disponíveis e de como poderiam ser usadas na educação. Nos planos de aula não foi mencionada nenhuma TDIC diferente das que foram abordadas no CFI e, no caso mais extremo, G5 não usou nenhum tipo de TDIC no seu plano de aula.

Procurou-se saber também quais os recursos tecnológicos as graduandas pretendem incluir na sua prática quando forem para a sala de aula (E/P16). Em resposta as graduandas mencionaram vários recursos usados durante o curso de formação, sendo que alguns deles também foram inseridos nos planos de aula elaborados. A seguir encontram-se alguns excertos das respostas das graduandas:

G2: Muitos jogos. Gostei muito das estratégias de usar o *Power Point* em forma de jogo. Dá trabalho criar, mas é muito bom, gostoso de jogar. A sala do *Edmodo* é muito boa, para aproximar a turma, a família da professora. E lá podemos colocar atividades, vídeo, nossa tanta coisa. Nunca imaginei que tinha tanta possibilidade de uso.

G3: Almejo inserir jogos, o uso da sala interativa de estudo achei sensacional a ideia, os jogos no *Power Point*. Um pouco de cada até pra aulas não ficarem repetitivas.

G4: Pretendo usar muitas plataformas de atividades, iguais aquelas que usamos *Wordwall*, eFuturo e outras novas que surgir, porque até eu formar vai ter muito mais e os jogos feitos nos *slides* porque esses também dá para usar se a escola não tiver laboratório de informática.

G6: Ai gosto muito de jogo e música. Eu pretende trabalhar muito com isso, procurar colocar os jogos nos conteúdos as música. Isso motiva mais os alunos. Sai daquelas aulas cansativas de só ouvir e escrever. Pode até escrever, mas no computador, celular por exemplo.

Nessa seleção de excertos, vale destacar a ausência de falas de G1 e G5. Isso, em razão de que elas não apresentaram nenhum recurso tecnológico. G1 não conseguiu responder à pergunta e G5 não contextualizou uma resposta de acordo com a pergunta.

A pergunta dezessete (E/P17) buscou entender se as graduandas consideram o TPACK um conhecimento importante para que os docentes possam favorecer o ensino de Ciências na atualidade e, também, o porquê. Todas afirmaram que o TPACK é um conhecimento importante. G1 não argumentou sobre o porquê de o TPACK ser importante, apenas destacou que a universidade “[...] não te prepara mesmo para a gente atuar com os conteúdos [...], não nos ensina a desenvolver esses conhecimentos importantes.” G2 não justificou sua resposta, mas afirmou que o curso tem ajudado.

[...] eu vejo agora os professores do curso dando trabalhos eu vejo como esses recursos tem me ajudado e as minhas colegas não sabem [...] Aí eu explico, é assim que faz e tal. Eu mostrei até como eu fiz meu plano porque elas não conhecem, não sabem como é. Tem alguns conteúdos que os professores estão explicando às vezes penso que seria melhor usar o recurso tal. Fico lembrando dos recursos que a senhora ensinou que daria certo para a professora explicar, sem ser só *slide*, sabe? (G2).

G2 considera que as contribuições do curso possibilitaram mudanças na sua graduação e que, em alguns momentos, tem relacionado a prática docente de seus professores com recursos que ao seu ver, possivelmente, poderiam ser usados ao invés de *slides*. Compreende-se que a graduanda, ao refletir sobre o uso de recursos tecnológicos para a representação de determinado conteúdo, apresenta indícios do conhecimento TPK, em razão da sua capacidade de analisar os recursos tecnológicos que poderiam ser usados para mudar a forma como seus professores ensinam. Para Koehler e Mishra (2009), torna-se importante entender as possibilidades e as formas como as tecnologias podem ser aproveitadas conforme as alterações no contexto e nos propósitos. Sendo assim, essa perspicácia da G2 mostra sua capacidade de movimentar e ajustar as TDIC a ambos contextos e interesses.

A graduanda G3 considera importante o conhecimento “[...] porque eles são uma base”. Nesse sentido, o “[...] TPKCK representa uma classe de conhecimento que é central para o trabalho dos professores com a tecnologia” (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1029, tradução nossa⁶²).

G4, por sua vez, afirma:

Com certeza é importante o domínio desse conhecimento, saber a função de cada um para ensinar Ciências. Porque eu vi aqui no curso que Ciências não é um bicho de sete cabeça e o melhor é que a gente pode ensinar Ciências de forma prazerosa, descomplicada, sabe? Porque assim, tem algumas disciplinas que a gente cresce com medo delas e até mesmo os professores pregam que elas são difíceis, que se não fizer isso ou aquilo não vai aprender. E aqui eu vi que não é assim, que é possível ensinar sem amedrontar as crianças e que as crianças aprendem da forma que você ensinou, sabe? Eu mesma aprendi muita coisa aqui de conteúdos que eu não tinha aprendido. Teve momentos que eu ia lembrando do meu tempo de escola, que era tão difícil e aqui você apresentou de uma forma tão boa e eu fui ficando cheia de vontade de ter minha turma para mostrar que Ciência é legal, nossa foi tanta coisa que aprendi, coisa que nunca passou pela minha cabeça que tinha ou que era possível de ensinar daquela forma. E todos os conteúdos vão agregar muito na vida do aluno e esse curso mostrou que podemos levar esses conhecimentos para outras disciplinas também. O essencial é dominar os conhecimentos pra gente expandir e ser professores

⁶² TPKCK represents a class of knowledge that is central to teachers' work with technology (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1029).

melhores. E esse curso deveria ser oferecido na faculdade. O discente já sai de lá com um pensamento totalmente diferente em relação as TDIC. Porque se não ensina, vamos aprender na marra e só algumas ferramentas só. Eu acho ter sim uma formação que ensinassem como o professor vai lidar com essas ferramentas, igual você ensinou aqui, o professor e o aluno juntos, mostrar elas fazendo esse ligamento delas com o conteúdo isso deveria vim da faculdade. Ter esse conhecimento desde a faculdade. Eu espero que quando eu formar eu consiga usá-las da maneira correta. Assim como você ensinou aqui pra gente.

Dessa forma, G4 considera que aprendeu Ciências de maneira descomplicada, percebeu que o TPACK pode ser inserido em outras disciplinas e que é fundamental apropriar-se desses saberes para serem professores melhores.

Para G5, o TPACK é importante, porque ele “[...] ensina os conhecimentos que temos que saber para ensinar usando as TDIC.” (G5). G6 justifica que “[...] o ensino anda junto com as tecnologias [...]”. Neste sentido, percebe-se, por vezes, a importância da formação inicial do futuro professor e da formação continuada uma vez que:

A evolução contínua da tecnologia, pedagogia e conteúdo frequentemente traz novos tipos de atividades de aprendizagem. Isso significa que as taxonomias de tipo de atividade não são entidades estáticas, mas em constante evolução à medida que desenvolvemos novas tecnologias, novas maneiras de representar o conteúdo e novas maneiras de ajudar diferentes alunos a aprendê-los (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009, p. 412-413, tradução nossa⁶³).

Assim, torna-se fundamental que o professor acompanhe a evolução da tríade: tecnologia (T), pedagogia (P) e conteúdo (C), adaptando-se às alterações, para que seja capaz de criar e recriar novas possibilidades educacionais durante o processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

Na penúltima pergunta foi questionado quais contribuições o TPACK trouxe para a formação acadêmica delas (E/P19). G1 destacou contribuições voltadas à prática profissional como os conteúdos abordados e a necessidade de os conhecimentos serem integrados para ensinar usando as TDIC. Não houve nenhuma consideração acerca da formação acadêmica. Por outro lado, G2 afirmou que o TPACK contribuiu no momento de realizar os trabalhos acadêmicos, pois “[...] já estou usando alguns recursos em algumas apresentações dos

⁶³ The continual evolution of technology, pedagogy, and content often brings new learning activity types to light. This means that activity-type taxonomies are not static entities, but rather continually evolving as we develop new technologies, new ways of representing content, and new ways of helping different students learn it (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009, p. 412-413).

trabalhos. Tem me ajudado bastante. As meninas [colegas da graduação] depois vêm me perguntar como faz” (G2).

G3 considerou que as contribuições foram os novos conhecimentos e se comparou às demais colegas da graduação que não participaram da formação. Segundo G3, suas colegas não possuem os conhecimentos que ela adquiriu no curso de formação. A graduanda entende que houve um avanço pessoal: “Na escadinha, eu subi um degrau.” E conclui: “Posso usar esses recursos [aprendidos no curso] nas minhas aulas na graduação também, inovar a forma de apresentar os trabalhos” (G3). A resposta de G4, assim como a de G3, evidenciou que ela adquiriu novas aprendizagens e que considera possuir maior segurança ao usar as TDIC, até mesmo “[...] para mudar o jeito de apresentar trabalhos na faculdade. Sair dos *slides*. Fazer de forma mais motivadora”.

Por fim, as graduandas G5 e G6 destacaram que as contribuições foram acerca de “mais conhecimento para usar elas [TDIC] nos meus trabalhos. Novas inspirações” (G5). “O jeito de fazer meus trabalhos e até de ser mais exigente. Saber que posso melhorar porque temos muitas possibilidades de criar um trabalho. Acho que fiquei mais motivada.” (G6).

Desse modo, somente G1 não destacou as contribuições que o TPACK trouxe para sua formação acadêmica, apesar de apontar os benefícios para o futuro exercício profissional. As demais graduandas G2, G3, G4, G5 e G6 elencaram contribuições voltadas às suas atividades acadêmicas.

Para finalizar, a entrevista procurou verificar se as graduandas indicariam esse modelo de formação aos seus colegas discentes e por quê? (E/P20). Todas as graduandas responderam que indicariam o curso de formação. G1 indicaria, pois considerou que foi “[...] muito proveitoso, foi muito bom. Seria bom que todos tivessem a mesma oportunidade de fazer, aos pouquinhos mudariam esse conceito de ensino tradicional nas aulas de Ciências. Porque todo mundo já vai abrir a mente para pensar e trabalhar de outra forma. [...] Porque a educação é para ser para todos [...]. Todos deveriam ter conhecimento, só assim vai fazer a diferença [...]”.

G2 não explicou por que indicaria o curso de formação, somente afirmou que já havia conversado com as colegas sobre o curso. Na vez da G3, ela disse que indicaria e já havia também indicado para muitas colegas esse curso em virtude do conteúdo abordado. Na concepção da G3, ela indicaria porque “[...] foi muito amplo o curso, pegou muitas áreas.”. G4 considerou “[...] que deveria ser obrigatório ter esse curso, porque a gente tem que aprender essas ferramentas, a gente tem que aprender a ser um grande diferencial na vida dos nossos alunos [...]. Do mesmo modo G5 afirma ter indicado e insistiu “[...] muito com

algumas colegas para fazer, mas por conta do trabalho delas não deu certo. Tomara que ofertem no ano que vem, em outros horários. Vocês vão ajudar muito no futuro quando formos trabalhar”. Por fim, G6 destaca também que o modelo de formação “[...] já deveria até estar incluso no nosso curso.” Além disso, destaca que indicaria “[...] porque o curso foi muito bom. Você trouxe muita coisa, muitas possibilidades. Adorei aprender essa palavra, possibilidades...(risos). Aprendemos até palavras novas. (risos). (G6).

A última pergunta procurou abordar os motivos pelos quais algumas graduandas indicariam o modelo de formação aos demais colegas discentes. Foi possível perceber em algumas respostas a importância dada a esse curso de formação, afirmando que já deveria estar inserido na grade curricular do curso de pedagogia como uma disciplina obrigatória. Além disso, constatou-se que elas indicariam o curso em virtude dos conteúdos trabalhados e das diferentes possibilidades de uso que as TDIC proporcionam aos professores para ensinar Ciências.

Com a realização das entrevistas foi possível conhecer mais sobre cada uma das graduandas e suas concepções e percepções acerca do curso de formação e, também, dos conhecimentos que foram aprendidos. Os principais indícios do perfil e das percepções das graduandas, e que foram reconhecidas durante a análise das entrevistas, encontram-se sintetizados a seguir:

- G1 se caracteriza como futura professora, capaz de ensinar Ciências de forma inovadora, rompendo o modo tradicional de decorar conteúdo por acreditar que houve mudança em seu conhecimento tecnológico (TK) no uso de diferentes recursos tecnológicos. Dessa forma se considera capaz de ensinar Ciências usando as TDIC em razão do conhecimento que constituem o TPACK. Entretanto, G1 ainda não consegue explicar por que o TPACK é importante para os professores e quais estratégias planeja usar. Mesmo assim, pretende promover um ensino moderno e de qualidade, por entender que as TDIC são capazes de aguçar o interesse do aluno no processo de ensino e aprendizagem a partir da integração entre conteúdo e tecnologia (TCK).
- G2, por sua vez, se apresenta preparada para ensinar Ciências de forma dinâmica e descontraída, uma vez que agora conhece mais recursos tecnológicos para usar em suas aulas. Acredita que mudanças surgiram em seu TK e considera importante a formação para o uso das TDIC, porque elas remetem a aprendizagem do novo, abordando o contexto tecnológico, no qual as crianças de hoje estão envolvidas. Ao ouvir o termo TPACK lembra de tecnologia em uma perspectiva integrada aos conhecimentos considerados necessários para usá-la.
- G3 afirma que promoverá um ensino de Ciências que acontecerá de forma diferente em virtude do conhecimento sobre as TDIC, considerando ser capaz de despertar a curiosidade dos alunos a partir desse conhecimento. Menciona uma mudança em seu conhecimento TK acompanhado do

desenvolvimento de uma atenção diferenciada para as redes sociais, reconhecendo-as como recursos de ensino e não apenas como entretenimento. Nesse sentido, atribui importância a uma formação inicial para o uso das TDIC, fundamentada no TPACK, não apenas para o ensino de Ciências, mas, também, para as demais áreas do conhecimento. Por fim, ao ouvir o termo TPACK logo lembra do PCK e TPK.

- G4 considera ter construído uma nova percepção sobre Ciências, pois pressupõe que quando ensinar Ciências não ficará presa ao modelo tradicional de ensino de quando foi aluna. G4, como futura professora, expõe que mudanças aconteceram em seu TK e que fará uso das TDIC como meio de interagir com o aluno e contribuir com o ensino e aprendizagem mediante uso de jogos e de sala de estudo interativa. Além disso, julga importante a formação inicial para a integração das TDIC no ensino, assim como o domínio acerca do TPACK para ensinar Ciências.
- G5 considera que, ao ensinar Ciências, será uma professora com vasto conhecimento sobre a disciplina, e que pretende mostrar aos seus alunos como aprender Ciências com as TDIC dentro da sala de aula, visto que as TDIC proporcionam essa vantagem. Entretanto, G5 não consegue indicar quais estratégias pedagógicas almeja usar. Ademais, classifica que mudanças sobre TK surgiram e entende como importante a formação inicial para usar as TDIC, pois considera o TPACK importante ao professor, mesmo não sabendo relacionar o termo TPACK a seus componentes.
- Por fim, G6 mostra-se disposta a conhecer recursos e métodos novos de ensino. Considera fundamental a formação inicial para a utilização das TDIC no ensino de Ciências, assim como o TPACK. Ao contextualizar o termo TPACK, prontamente o compara com conhecimento acompanhado de tecnologia. Além disso, vê as TDIC como vantagem no processo de ensino e aprendizagem e entende que o seu TK mudou em decorrência da participação no curso de formação.

Um resultado que merece ser destacado é a contradição entre as considerações e afirmações feitas pelas graduandas, durante as entrevistas e o plano de aula elaborado por cada uma delas. Essas contradições ficaram evidentes em todas as participantes, que, apesar de reconhecerem as potencialidades do uso diversificado, e orientado, das TDIC para o ensino de Ciências, não conseguiram propor atividades que correspondessem às falas e considerações feitas nas entrevistas. Chama a atenção o caso de G5, que nem mesmo inseriu as TDIC no plano de ensino.

Essas lacunas entre o dito e o concretizado nos planos de aula podem ser indício de que o TPACK não se encontra desenvolvido a ponto de permitir que as intenções docentes se efetivem no planejamento e organização de processos de ensino e de aprendizagem mediados pelas TDIC.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação inicial de professores do Ensino Fundamental, especialmente dos anos iniciais, é de suma importância para que a Educação Básica consiga contribuir com a formação de cidadãos críticos e preparados para atuarem no mundo em que vivem. Com o olhar direcionado para o ensino de Ciências e a incorporação das TDIC nas salas de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental, é que a pesquisa aqui relatada foi desenvolvida.

Buscou-se, neste trabalho, evidenciar a importância da formação inicial de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para o uso adequado das TDIC no ensino de Ciências e responder à pergunta condutora da pesquisa: “Quais são os limites e as possibilidades de uma formação inicial para o uso das TDIC nas aulas de Ciências a partir da orientação do TPACK?”. Para isso, desenvolveu-se um projeto de CFI voltado para a inserção de diversas TDIC no ensino de Ciências e para o desenvolvimento do TPACK (MISHRA; KOEHLER, 2006) das futuras docentes que participaram da pesquisa.

Metodologicamente, o percurso para responder à pergunta teve início na revisão bibliográfica, que serviu como ponto de partida para a interpretação da realidade a qual nos propomos pesquisar. Posteriormente, buscou-se identificar, mediante ao questionário de sondagem aplicado no início do curso de formação, os conhecimentos preexistentes, os anseios e as possíveis lacunas trazidas pelas graduandas acerca do uso das TDIC. No decorrer do curso, explorou-se estratégias de ensino e aprendizagem mediadas pelas TDIC e finalizou-se com a elaboração dos planos de aula. Também verificou-se a autoavaliação de cada uma expressa na entrevista individual após o término do CFI.

Os dados construídos a partir do questionário revelaram graduandas interessadas, preocupadas e que desejavam ser capazes de promover um ensino de qualidade usando as TDIC. E, para alcançar esse desejo, optaram em realizar o curso de formação ofertado para aprender o uso adequado das TDIC nas aulas de Ciências, por acreditarem que ao integrar as TDIC de forma significativa teriam mais chances de provocar o interesse e construir meios para desenvolver o aprendizado do aluno, já que acreditam nas potencialidades das TDIC como facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem (Q/P19). De modo geral, julgaram as TDIC como ferramentas capazes de deixar o conteúdo mais fácil de ser compreendido, atrativo e colaborativo para o desenvolvimento de um ensino de qualidade.

Com a atenção ainda voltada para o questionário, evidenciou-se que ao iniciar o curso de formação nenhuma das graduandas participantes conhecia o modelo conceitual TPACK. A Q/P17 que nos auxiliou na escolha dos conteúdos a serem abordados no curso de

formação mostrou que as graduandas (G2, G3, G4 e G5) apresentaram dificuldade em indicar um conteúdo relacionado aos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que já revelou lacunas no PCK, visto que esse conhecimento inclui mais do que o conhecimento dos professores sobre determinado assunto, abrange, também, aprendizagem, estrutura organizacional, pedagogia, processo de avaliação e elaboração de relatório e conhecimento sobre currículo.

Ademais, o questionário apontou que os recursos tecnológicos digitais atuais não faziam parte do conhecimento tecnológico digital das graduandas e que elas souberam mencionar apenas os recursos básicos que compõem o pacote de aplicativos *Office* da *Microsoft*, dado que se confirmou na Q/P18. Em suma, as respostas evidenciaram um conhecimento acerca das TDIC limitado quanto à potencialidade que elas podem provocar no ensino de Ciências, à diversidade existente e aos múltiplos diferentes de uso desses recursos. Essas evidências revelaram que as graduandas não possuíam o conhecimento TPK, visto que esse conhecimento demanda conhecer os recursos tecnológicos e ter a habilidade de usar as TDIC de múltiplas formas. Além disso, revelaram que o TK se manifesta de forma estática, não apresentando indícios de acompanhamento da evolução das TDIC. Vale a máxima de que esse conhecimento nunca chega em um estado final, formado, está sempre em construção e evolução.

E para completar os conhecimentos integrados ao TPACK, buscou-se indícios sobre o TCK nas respostas das questões Q/P3 e Q/P17. Concluiu-se, no entanto, que nenhuma das graduandas contava com esse conhecimento, pois as respostas apresentaram lacunas e conhecimentos limitados sobre o TK e PCK. A consistência do TCK requer uma compreensão acentuada do modo como determinadas TDIC podem remodelar o conteúdo ou as formas de representações possíveis de serem desenvolvidas. O domínio desse conhecimento demanda propriedade sobre o TK e CK em uma órbita integrada. Dessa forma, reitera-se que, ao iniciar o curso, nenhuma das graduandas possuía o TPACK.

Sobre os planos de aula evidencia-se que eles não conseguiram expor os conhecimentos formados pelo TPACK. A análise permitiu identificar que as graduandas não estabeleceram uma relação entre o conteúdo, o objetivo geral e os específicos na elaboração das atividades. Na metodologia, não construíram uma sequência lógica do ensino, não houve uma estrutura organizacional em torno do conteúdo, configurando significado que proporcionasse ao aluno compreensão acerca da temática. Além disso, com exceção da G4, as demais não idearam uma estimativa do tempo previsto para as atividades. Mesmo que essa estimativa se dê conforme a compreensão do aluno é fundamental elaborar uma previsão.

A elaboração do plano de aula exige o conhecimento acerca do significado e relevância de cada componente que estrutura um plano de aula de forma que possibilite o planejamento e o desenvolvimento das atividades de ensino e de aprendizagem. Ou seja, requer conhecimento sobre a organização da prática docente, desde a seleção dos conteúdos, a estruturação dos objetivos, o desenvolvimento até avaliação do processo de ensino, pois é necessário a construção de um planejamento sistemático que dispõe de momentos alinhados aos objetivos e conteúdos.

Nesse sentido, entende-se que para realizar esse CFI os graduandos precisam possuir conhecimentos referentes aos conhecimentos didático-pedagógicos, conforme os critérios estabelecidos no início das inscrições, pois um dos princípios formadores consiste em desenvolver competências e habilidades para o fazer pedagógico e metodológico do ensino de Ciências, o que possibilita o conhecimento sobre o conteúdo e o que é conteúdo, objetivo geral, específico, desenvolvimento metodológico, recursos didáticos e avaliação. Enfim, elementos que devem figurar nos projetos e planos de aula.

Posteriormente, foi identificado que, em virtude das diversas atividades que as graduandas estavam realizando na universidade, devido ao retorno das aulas, elas não conseguiram se dedicar à atividade do plano de aula para elaborar de forma adequada estratégias para o ensino de Ciências integradas às TDIC. Esse menor envolvimento nas atividades, foi evidenciado no decorrer das aulas também, em que duas das graduandas (G2 e G6) saíam 30 minutos antes do término para participar de uma aula ofertada pela universidade no mesmo horário. A oferta dessa aula aconteceu após o início do nosso curso.

Outra situação recorrente foi que quando convidava-se G5 para participar da aula, apresentar suas contribuições ou dúvidas, ela pedia para repetir o que havia sido solicitado, pois não tinha ouvido porque estava fazendo atividade da universidade naquele momento ou porque estava usando o notebook para outras atividades e pelo celular acompanhava a aula. Vale salientar que G5 foi a única que não usou nenhuma TDIC no seu plano de aula. Percebe-se que essas situações contribuíram para dificultar o trabalho sobre a formação do TPACK e podem, inclusive, ter impactado negativamente na aprendizagem e no desenvolvimento do TPACK das graduandas.

Além desses momentos, enfrentou-se o atraso da entrega das demais atividades propostas durante o curso, visto que aconteciam sempre após a data combinada; algumas vezes as graduandas não conseguiram fazer e as justificativas foram que não tiveram tempo porque havia atividades do curso de pedagogia para fazer. Essas situações foram recorrentes

durante o nosso curso, pois as graduandas tiveram que lidar com um número expressivo de atividades após o retorno das aulas na universidade.

A respeito da entrevista, considerou-se que os indícios acerca de uma nova percepção sobre a disciplina de Ciências e as TDIC fizeram com que as graduandas tivessem uma nova visão sobre esse ensino. Inclusive houve indicativos da desmitificação de que aprender Ciências é difícil. Perceberam ainda que é possível integrar as TDIC no ensino e, com isso, criar situações de aprendizagem. Entende-se isso como um avanço positivo na formação dessas graduandas. Essas conquistas, aumentam a possibilidade de que as graduandas possam integrar as TDIC no ensino de Ciências nos anos iniciais e consigam trabalhar os conteúdos de maneira prazerosa de forma a não afastar os alunos da Ciência, da busca pelo conhecimento e do fazer científico.

Ademais, as respostas demonstraram que o TPK e o TCK foram mais ressaltados pelas graduandas, evidenciando distanciamento e uma lacuna acerca do PCK. Isso certifica a necessidade do conhecimento pedagógico sobre o conteúdo, porém não somente conhecimento do conteúdo específico, como também didático-metodológico, o que reforça que, na ausência desse conhecimento, o desenvolvimento do TPACK torna-se um objetivo não alcançado.

O PCK alimenta e direciona uma relação proativa e transacional entre todos os conhecimentos envolvidos na estrutura TPACK e, na sua ausência, o TCK e o TPK encontram-se enfraquecidos e sem direção. Assim como observou-se nos planos de aula, os objetivos não dialogavam com as atividades ou vice-versa, pois o TCK e o TPK não conseguiram se sustentar em virtude do PCK não estar formado para alimentar e direcionar os demais conhecimentos e, dessa forma, complementar as lacunas dos planos de aula.

- E em meio a esse percurso, deparou-se com G1 que foi a única que havia cursado as disciplinas “*Fundamentos e Metodologias de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental I e II*”, mencionadas como critério de inscrição e, mesmo assim, não conseguiu desenvolver o TPACK. Entende-se que, possivelmente, os conhecimentos sobre CK e PK não foram formados ao longo de sua formação inicial até o momento de realização desta pesquisa. Essa lacuna, contribuiu negativamente para o desenvolvimento do PCK e, dessa forma, a graduanda não conseguiu traçar os objetivos, estruturar a metodologia com as orientações necessárias, propor formas de avaliação e apresentar os recursos necessários para aula. A estruturação dos componentes do plano de aula deixou em evidência que o PCK de G1 não estava plenamente formado ou que, em razão

das dificuldades elencadas anteriormente, como o excesso de atividades discentes, ela não tenha conseguido organizar e elaborar o plano de aula. Vale ressaltar que ela não conseguiu entregar a atividade no prazo combinado, entregando após a conclusão do curso.

Apesar disso, ainda considera-se fundamental a conclusão e a aprovação das disciplinas citadas, o tempo dedicado para participar das aulas e realizar as atividades, visto que o uso das TDIC no ensino de Ciências fundamentado no TPACK exige estudo teórico e prático. A estrutura TPACK integra, assim, seis conhecimentos, que ao serem integrados, forma-se o sétimo conhecimento, sendo que cada um contém seus fins educativos e, na ausência de um deles, não se sistematiza o TPACK, o sétimo conhecimento.

Voltando, então, à questão orientadora desta pesquisa, abordando, inicialmente, as limitações da formação. A primeira limitação refere-se à necessidade de que os participantes possuam as seguintes classes de conhecimento, relativamente desenvolvidas: o CK, o PK e o PCK. Isso em razão de que são conhecimentos essenciais para o desenvolvimento do TPACK. Essa limitação, porém, pode ser amenizada em uma futura oferta do curso de formação que foi desenvolvido durante a pesquisa, por meio da inserção de um ou mais módulos que abordem o CK, o PK e o PCK. Outra limitação está associada ao modo de oferta da formação e ao momento de retomada das atividades acadêmicas das graduandas participantes. O desenvolvimento do CFI de forma síncrona impossibilitou o contato direto entre graduandas para fortalecer as relações entre professora formadora e as graduandas participantes durante o CFI. Limitou também a participação delas nas discussões, pois, com o retorno das atividades acadêmicas na universidade, o envolvimento com as atividades propostas ficou prejudicado.

Ainda respondendo à pergunta, as possibilidades vai de encontro aos limites evidenciados, visto que essa proposta de curso, apresenta chances maiores de ser desenvolvida ao considerar as exigências iniciais requeridas para que as possibilidades de formação do TPACK para o uso das TDIC nas aulas de Ciências sejam mais expressivas.

Além disso, como possibilidades identifica-se a capacidade do curso de superação da visão de que Ciências é uma disciplina apavorante em que o conhecimento é difícil de ser desenvolvido. Ainda nesse alinhamento, houve o amadurecimento das graduandas quanto ao reconhecimento da importância e da potencialidade das TDIC, desenvolvendo uma percepção significativa e positiva quanto ao uso das TDIC no ensino e aprendizagem de Ciências, visto que redesenharam novas possibilidades de aprender sem atemorizar o aprendiz.

Com os resultados colhidos, almeja-se que eles subsidiem outras pesquisas para contribuir com as discussões que estimulam a renovação do processo de formação inicial de

professores para a integração das TDIC nas aulas de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Isso porque é essencial promover discussões e criar condições aos futuros professores para conhecerem e experienciarem novas práticas de ensino que possibilitem o acompanhamento da evolução da sociedade e dos elementos que a compõem. Ademais, espera-se inspirar outros estudos acerca da temática para impulsionar, fortalecer e incentivar o uso das TDIC, orientadas pelo TPACK no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

Por acreditar que as TDIC contribuem com a formação dos alunos, ao serem integradas de forma adequada, considera-se relevante o desenvolvimento de outras pesquisas tendo como base o CFI aqui desenvolvido. Porém, sugere-se um estudo que promova o curso de formação na perspectiva presencial, considerando os critérios traçados nesta pesquisa para posteriormente confrontar os dois cursos: síncrono e presencial e, com isso, aprimorar a proposta de formação para os cursos de pedagogia, apresentando duas vertentes possíveis de serem usadas na formação inicial.

Por fim, reafirma-se a importância da formação do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo para o uso das TDIC e com base nos resultados evidenciados por esta pesquisa, conclui-se reiterando a necessidade da formação inicial do professor para o uso adequado das TDIC nas aulas de Ciências.

REFERÊNCIAS

ABIB, Maria Lucia V. dos S. Por que os objetos flutuam? Três versões de diálogos entre as explicações das crianças e as explicações científicas. *In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.* São Paulo: Cengage Learning, 2019. p. 93-110.

ALCÂNTARA, Lucy Aparecida Gutiérrez. *et al.* O desenvolvimento do professor: uma proposta de formação continuada centrada nas tecnologias e ancorada na prática. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 1, n. 2, p.1-10, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/1223>. Acesso em: 25 nov. 2019.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWADSZNJDER, Fernando. **O método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa.** 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de Caso Qualitativo em Educação? **Revista da FAEBA - Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://www.revistas.uneb.br/index.php/faeaba/article/view/7441>. Acesso em: 21 mai. 2020.

BALDISSERA, Adelina. Pesquisa-ação: uma metodologia do “conhecer” e do “agir” coletivo. **Sociedade em Debate**, v. 7, n. 2, p. 5-25, 2001. Disponível em: <https://rle.ucpel.tche.br/rsd/article/view/570/510>. Acesso em: 7 nov. 2019.

BARDIN, LAURENCE. **Análise do conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BERALDO, Rossana Mary Fugarra; MACIEL, Diva Albuquerque. Competências do professor no uso das TDIC e de ambientes. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 209-218, Maio/Ago, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pee/v20n2/2175-3539-pee-20-02-00209.pdf>. Acesso em: 14 maio. 2020.

BERTUNCELLO, Julia Marta Zamarchi; BORTOLETO, Edivaldo. Curiosidade e prazer de aprender: o papel da curiosidade na aprendizagem criativa. **Revista Criar Educação**, Criciúma, v. 6, n. 2, jul./nov. 2017. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/criaredu/issue/view/158/showToc>. Acesso em: 13 maio 2020.

BICALHO, Adelice Jaqueline. GAZIRE, Eliane Scheid. O Laboratório de informática como espaço de aprendizagem. **APRENDER - Caderno De Filosofia E Psicologia Da Educação**, ano, IV, n. 6. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/aprender/article/view/3203>. Acesso em: 13 set. 2020.

BOGDAN, Roberto C. BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Tradutores: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BOSO, Augiza Karla *et al.* Aspectos cognitivos da leitura: conhecimento prévio e teoria dos esquemas. **Revista ACB**, v. 15, n. 2, p. 24-39, jul/dez., 2010. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/issue/view/46>. Acesso em: 13 nov. 2021.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, 1971. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 08 jul. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 10 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 8 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Estadual da Educação. **Resolução CNE/CP 1/2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Brasília, DF: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf. Acesso em: 17 jul. 2021.

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 2/2019**. Institui a Base Nacional Comum de Formação Inicial de Professores da Educação da Básica. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=77781%E2%80%9D>. Acesso em: 15 jan. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2021.

CAJUEIRO, Roberta Liana Pimentel. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos: guia prático do estudante**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

CAMBI, Franco. **História da pedagogia**. Tradução de Álvaro Lorencini. São Paulo. Editora Unesp. 1999.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *et al.* O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. p. 1-20.

CARVALHO. Anna Maria Pessoa de. Ciências no ensino fundamental. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, n. 101, p. 152-168, jul. 1997.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2000.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes. O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK) na formação inicial do professor de matemática. Encontro de Produção Científica e Tecnológica – EPCT, **Anais...** 2013. Disponível em: http://www.fecilcam.br/nupem/anais_viii_epct/PDF/TRABALHOS-

COMPLETO/Anais-CET/MATEMATICA/racibottotrabalhocompleto.pdf. Acesso em: 16 nov. 2019.

COELHO, Ildeu Moreira. Repensando a formação de professores. **Nuances**: estudos sobre educação. 2003, v. 9, n. 9/10, p. 47-63. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/issue/view/48/showToc>. Acesso em: 16 out. 2020.

COSTA, Rafaela Aparecida Rodrigues. Identidade do pedagogo: formação e atuação. **XII Congresso de Educação – EDUCERE**. 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16596_10509.pdf. Acesso em: 10 jul. 2021.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DIAS, Paulo Henrique Fernandes de Souza. MEDEIROS, Luciano Tadeu Corrêa.

OLIVEIRA, Sonia Maria Maia de. O ensino de ciências na educação básica: Os alunos dos anos iniciais em foco. **Ciência Latina Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 2, p.1277-1287, 2020. Disponível em: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/154>. Acesso em: 10 out. 2021.

DIOGO, Rodrigo Claudino. **Formação continuada de professores e a apropriação das tecnologias de informação e comunicação**: o percurso de uma intervenção formativa. 2016. 346f. Tese (Pós Graduação em Educação). Centro de Ciências Humanas e Sociais. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016.

DUARTE, Luciana Cândida. **Formação continuada**: professores da educação infantil na rede municipal de Catalão - GO. 2013. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2013. Disponível em: https://mestrado_educacao.catalao.ufg.br/up/549/o/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Luciana.pdf. Acesso em: 7 nov. 2019.

ERDOGAN, Ahmet; SAHIN, Ismail. Relação tecnológica entre o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) de candidatos a professores de matemática e os níveis de desempenho. **Procedia - Ciências Sociais e Comportamentais**, v. 2, p. 2707-2711, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810004404>. Acesso em: 13 nov. 2021.

FELCHER, Carla Denize Ott. FERREIRA, André Luis Andrejew. FOLMER, Vanderlei. A pesquisa-ação à pesquisa participante: discussões a partir de uma investigação desenvolvida no Facebook. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 7, 2017. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID419/v12_n7_a2017.pdf. Acesso em: 12 out. 2021.

FERNANDEZ, Carmen. Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 500-528, 2015. Disponível em: https://old.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172015000200500&script=sci_arttext. Acesso em: 02 abr. 2021.

FERREIRA, Valdivina Alves. **Projetos temáticos e recursos da informática**: uma proposta para viabilizar a reflexão da prática pedagógica. Goiânia: Kelps, 2009.

FIorentini, Dario. A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática. Rio Claro: Unesp, v. 21, n. 29, p. 43-70, abril, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1718/>. Acesso em: 22 nov. 2021.

Fontes, Adriana da Silva *et al.* Contribuições da Plataforma Kahoot para o ensino. **CIET: EnPED**. 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/issue/view/7>. Acesso em: 10 nov. 2021.

FRIZON, Vanessa *et al.* A formação de professores e as tecnologias digitais. **XII Congresso de Educação: EDUCERE**. 2015. Disponível em: <https://educere.pucpr.br/p1/anais.html?tipo=&titulo=&edicao=2015&autor=Vanessa+Frizon&area=>. Acesso em: 13 out. 2021.

FRIZON, Vanessa. **Tecnologias digitais em educação**: compreensões que permeiam os projetos político-pedagógicos e as diretrizes curriculares da rede pública de ensino de Concórdia/SC. 216f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação da UFFS, 2015. Disponível em: <https://rd.uffrs.edu.br/handle/prefix/705>. Acesso em: 12 maio de 2020.

GABINI, Wanderlei Sebastião; FURUTA, Célia Regina Auler Pereira. O ensino de ciências e a formação do pedagogo: desafios e propostas. **Ciência em foco**. Campinas, v. 11, n. 2, p. 2-13, 2018. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/9798/5140>. Acesso em: 14 jul. 2021.

GARCÍA, Carlos Marcelo. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. *In*: NÓVOA, Antônio. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 51-76.

GARCÍA, Carlos Marcelo. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Portugal: Porto Editora, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GILLERAN, Anne. Práticas inovadoras em escolas europeias. *In*: SANCHO, Juana María; HERNÁNDEZ, Fernando. (Org.). **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 85-109.

HARRIS, Judith; MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 41, n. 4, p. 393-416, 2009. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15391523.2009.10782536>. Acesso em: 12 out. 2021.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se a mudança e a incerteza. Tradução de Silvana Cobucci Leite. 9. Ed. São Paulo Cortez, 2011.

KANT, Immanuel. **Sobre a pedagogia**. 3. Ed. Tradução de Francisco Cock Fontanella. 5ª ed. Piracicaba: Unimep, 2006.

KEMMIS, Stephen; WILKINSON, Mervyn. Pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In: PEREIRA, Júlio Emílio-Diniz; ZEICHENER, Kenneth M. (Orgs). **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. 1ª edição, Belo Horizonte: Autêntica, 2002, p. 44.

KENSKI, Vani Moreira. A urgência de propostas inovadoras para a formação de professores para todos os níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, n, 45, v, 15, p. 423-441, maio/ago. 2015. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/1963>. Acesso em: 22 mar. 2021.

KENSKI, Vani Moreira. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, n, 4, v, 10, p. 47-56, set./dez. 2003. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/issue/view/713>. Acesso em: 02 dez. 2020.

KENSKI, Vani Moreira. Novas tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, n. 8, p. 58 -71, maio/ago. 1998. Disponível em: http://www.anped.org.br/sites/default/files/rbe/files/rbe_08.pdf. Acesso em: 4 fev. 2020.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas, SP: Papyrus, 2013.

KENSKI, Vani Moreira; MEDEIROS, Rosângela Araújo; ORDÉAS, Jean. Ensino superior em tempos mediados pelas tecnologias digitais. **Trabalho e Educação**, v. 28, n. 1, p. 141-152, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9872>. Acesso em: 15 jul. 2021.

KOEHLER, Matthew J.; MISHRA, Punya. What Is Technological Content Knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE)**, United States of America, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009. Disponível em: <https://citejournal.org/volume-9/issue-1-09/general/what-is-technological-pedagogical-content-knowledge>. Acesso em: 03 ago. 2021.

KOEHLER, Matthew J.; MISHRA, Punya; CAIN, William. What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? **Journal of Education**, v. 193, n. 3, 2013. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/i24623152>. Acesso em: 13 out. 2021.

LEÃO, Igor Zanoni. Constant. Carneiro. O Conceito de Tecnologia em Ruy Gama. **Revista Economia e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 143-152, Jul./Set. de 2006. Disponível em: http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/revista/indices/volume_06.html. Acesso em: 15 dez. 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. Cortez Editora, 2006.

LOPES, Rosemara Perpetua. FÜRKOTTER, Monica. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão aberto. **Educ. rev.** v. 32, n. 4, out/dez., 2016. Disponível em: http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-46982016000400269&script=sci_arttext. Acesso em: 12 ago. 2020.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 2000.144f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79312>. Acesso em: 16 out. 2021.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisas em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo. EPU, 1986.

MASETTO, Marcos Tarciso. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. *In*: MORAN, José Manuel. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papyrus, 2000. p. 133-172.

MAZZOCHI, Nílcia Peres. A revolução digital e a net-art. *In*: CAPISANI, Dulcimira. (Org.). **Educação e Arte no mundo Digital**. Campo Grande: Editora UFMS, 2000. p. 55-74.

MERCADO, Luiz Paulo Leopoldo. Formação docente e as novas tecnologias. *In*: **IV Congresso RIBIE**, Brasília, 1998. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/niece/eventos/RIBIE/1998/trabalhos.php>. Acesso em: 26 mar. 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 21. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, jun. 2006. Disponível em: <https://www.punyamishra.com/2008/01/12/mishra-koehler-2006/>. Acesso em: 03 ago. 2021.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. J. Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. *In*: **Annual Meeting of the American Educational Research Association. Proceedings**. New York City, v. 9, p. 24-28, March, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242385653_Introducing_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge. Acesso em: 13 out. 2021.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Mattew J.; KERELUIK, Kristen. The song remains the same: Looking back to the future of educational technology. **Tech Trends**, v. 53, n. 5, set/out. p. 48-53, 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/3620650/The_song_remains_the_same_Looking_Back_to_the_Future_of_Educational_Technology. Acesso em: 11 set. 2021.

MONTEIRO, Angélica; BARROS, Rita. Ambientes de aprendizagem, tecnologias digitais e formação inicial de professores. **Revista Brasileira de Educação, Tecnologia e Sociedade (BRAJETS)**, v. 11, n. 4, p. 564-580, 2018. Disponível em: <http://brajets.com/index.php/brajets/issue/view/22>. Acesso em: 4 maio 2021.

MORAES, Dirce Aparecida Foletto de; GOMES, Joyce; GOUVEIA, Sergio. As tecnologias digitais na formação inicial do pedagogo. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 16, n. 30, p. 214 – 234, jan./abr. 2015. Disponível em:

<http://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723816302015214>. Acesso em: 3 jun. 2020.

MORAIS, Cíntia Silva. **Avanço ou retrocesso: uma análise do ensino a distância em Jataí/GO**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso, Pedagogia, Universidade de Federal de Goiás, Jataí, 2011.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem com tecnologias audiovisuais e telemáticas. *In*: MORAN, José Manuel. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000. p. 11-64.

NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz; PICONEZ, Stela Conceição Bertholo. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): modelo explicativo da ação docente. **REVEDUC - Revista eletrônica de educação**, v. 10, n. 3, p. 231-250, 2016. Disponível em:

<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/issue/view/23/showToc>. Acesso em: 20 nov. 2021.

NETO, João Coelho; BLANCO, Marília Bazan; ARAÚJO, Roberta Negrão de. As tecnologias da informação e comunicação para o ensino de ciências: percepções, desafios e possibilidades para o contexto educacional. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista - ENCITEC**, v. 9, n. 2. mai./ago., p. 3-16, 2019. Disponível em:

<http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/issue/view/136>. Acesso em: 16 set. 2020.

OLIVEIRA, Aldeni Melo de; GEREVINI, Alessandra Mocellin; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 10, n. 22, p. 119-132, mai./ago. 2017. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.20952/revtee.v10i22.6429>. Acesso em: 23 de maio 2020.

OLIVEIRA, Cláudio de; MOURA, Samuel Pedrosa; SOUSA, Edinaldo Ribeiro de. Tic's na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Revista Pedagogia em Ação**, v. 7 n. 1, 2015. Disponível em:

<http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/issue/view/741>. Acesso em: 16 out. 2019.

OLIVEIRA, Marcel Franco de; TEIXEIRA, Risiberg Ferreira. CHAGAS, Carmen Helena. **O professor e as tecnologias digitais em sala de aula: dificuldades e incertezas**. 2019.

Disponível em: <https://repositorio.ifrj.edu.br/xmlui/handle/20.500.12083/109>. Acesso em: 20 nov. 2021.

PABLOS, Juan de. A visão disciplinar no espaço das tecnologias da informação e comunicação. *In*: SANCHO, Juana María. *et al.* **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 63-83.

PIMENTA, Selma Garrido *et al.* Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 15-

30, jan/mar. 2017. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ep/a/xXzHWK8BkwCvTQSy9tc6MKb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 jun. 2021.

PINTO, Mata; LEITE, Carlinda. As tecnologias digitais nos percursos acadêmicos de estudantes não tradicionais do ensino superior. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 46, e216818, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ep/a/WcrSn45gb3vvWHMLP4F7RmQ/?lang=pt>. Acesso em: 11 ago. 2021.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2001.

PÚBLIO JÚNIOR, Claudemir. O docente e o uso das tecnologias no processo de ensinar e aprender. **Revista Ibero-Americana de Estudo em Educação**, Araraquara, v. 13, n. 03, p. 1092-1105, jul./set., 2018. DOI: 10.21723/riaee.v13.n3.2018.11190. Disponível em:

<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11190>. Acesso em: 06 jan. 2021.

RIEDNER, Daiani Damm Tonetto; PISCHETOLA, Magda. Tecnologias Digitais no Ensino Superior: uma possibilidade de inovação das práticas? **Revista Educação, Formação e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 37-55, 2016. Disponível em:

<https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/464161>. Acesso em: 09 fev. 2021.

RIGUE, Fernanda Monteiro; AMESTOY, Micheli Bordoli; CORRÊA, Guilherme Carlos. O Ensino de Ciências e a Formação de Professores: A criança e a alfabetização científica.

Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 8, n. 10, p. 01-17, 2019. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5606/560662201034/html/index.html>. Acesso em: 14 jul. 2021.

ROCHA, Marcelo Augusto; SALVI, Rosana Figueiredo. O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo como aporte para o emprego das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de geografia. **Giramundo: Revista de Geografia do Colégio Pedro II**, v. 3, n. 5, p. 57-68, 2016. Disponível em:

<https://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/GIRAMUNDO/article/view/1356>. Acesso em: 31 mar. 2020.

ROMÃO, Janúzia de Nazaré Santos; ALMEIDA, Patrícia Vasconcelos. Formação do professor para o uso das tecnologias digitais. **Revista Moara – Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Letras**, Pará, v. n. 51, p. 32-54, 2019. Disponível em:

<https://periodicos.ufpa.br/index.php/moara/issue/view/351/showToc>. Acesso em: 15 mar. 2021.

SAMPAIO, Patrícia Alexandra da Silva Ribeiro; COUTINHO, Clara. Pereira. Formação contínua de professores: integração das TIC. **Revista Faculdade de Educação**, Ano IX, n. 15, p. 139-151, jan/jun 2011. Disponível em:

http://www2.unemat.br/revistafaed/content/vol/vol_15/artigo_15/139_151.pdf. Acesso em: 20 abr. 2020.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa (Org.). **Ensino de Ciências por**

investigação: Condições para implementação em sala de aula. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019, p. 41-61.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SHULMAN, Lee. S. Knowledge and Teaching and Teaching Foundations of the New Reform. **A Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987. (Copyright by the President and Fellows of Harvard College). Traduzido e publicado com autorização. Tradução de Leda Beck e revisão de Paula Louzano.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, Elenildo Almeida; SILVA, Wellison Rodrigues da. **Dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizado na disciplina de ciências naturais por alunos e professores do ensino fundamental de uma escola pública de Itaituba-PA**. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura) – Faculdade de Itaituba, 2020. Disponível em: <http://www.faculdadedeitaituba.com.br/tccs/2020/ciencias-biologicas>. Acesso em: 18 nov. 2021.

SILVA, Ione de Cássia Soares da; PRATES, Tatiane da Silva; RIBEIRO, Lucineide Fonseca Silva. As novas tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Revista em debate**, v. 16, n. 15, p. 107-123, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/emdebate/issue/view/2469>. Acesso: 20 nov. 2021.

SOARES, Alessandro Cury; MAUER; Melissa Boldt; KORTMANN, Gilca Lucena. Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades e desafios em Canoas-RS. **Revista Educação, Ciência e Cultura**, v. 18, n. 1, p. 49 - 61, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/issue/view/91/showToc>. Acesso em: 5 set. 2019.

SOARES, Deyse Mara Romualdo *et al.* As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) na prática docente: formação de professores universitários. **CIET: EnPED**, São Carlos, maio 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/138>. Acesso em: 16 mar. 2021.

SCHUARTZ, Antônio Sandro; SARMENTO, Helder Boska de Moraes. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista Katálysis**, v. 23, n. 3, p. 429-438, set./dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/xLqFn9kxxWfM5hHjHjxbC7D/?lang=pt>. Acesso em: 08 out. 2021.

SPAGOLLA, Rosimeiri de Paula. Afetividade: por uma educação humanizada e humanizadora. **Dia a dia educação**, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2343-6.pdf>. Acesso em: 27 set. 2019.

UNESCO. **O ensino de ciências**: O futuro em risco. Brasília: Unesco, 2005. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139948>. Acesso em: 01 dez. 2019.

VALTONEN, Teemu; SOINTU, Erkko; KUKKONEN, Jari; KONTKANEN, Sini; LAMBERT, Matthew. C., MÄKITALO-SIEGL, Kati. TPACK updated to measure pre-service teachers' twenty-first century skills. **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 33, n. 3, 2017. Disponível em: <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/3518>. Acesso em: 11 out. 2021.

VIDAL, Altemar Santos; MIGUEL, Joelson Rodrigues. As tecnologias digitais na Educação Contemporânea. **Id on Line Rev. Mult. Psic**, v. 14, n. 50, p. 366-379, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2443>. Acesso em: 01 set. 2021.

VOOGT, J. *et al.* Technological pedagogical content knowledge - a review of the literature. **Journal of computer Assisted Learning**, v. 29, n. 2, p. 109-121, 2012. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/13652729/2013/29/2>. Acesso em: 13 set. 2021.

WANG, Alf Inge. The Wear Out Effect of a Game-based Student Response System. **Computers e Education**, v. 82, p. 217-227, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/computers-and-education/vol/82/suppl/C>. Acesso em: 26 out. 2021.

ZABALA, Antoni. **A prática Educativa**: como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porta Alegre: Artmed, 1998.

ZHANG, Si. LIU, Qingtang; CAI, Zhiqiang. Exploring primary school teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) in online collaborative discourse: An epistemic network analysis. **British Journal of Educational Technology**, p. 3437-3455, mar. 2019. Disponível em: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjet.12751>. Acesso em: 07 jun. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada **“Formação Inicial de Professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em Aulas de Ciências: Uma proposta Formativa Orientada pelo TPACK”**. Meu nome é **Cíntia Silva de Moraes** e sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é Educação. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine em todas as páginas e ao final deste documento à assinatura dos participantes e em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence à pesquisadora responsável. O participante receberá por e-mail uma cópia digital do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado de forma eletrônica pela pesquisadora responsável. Após a assinatura e entrega do TCLE, que deverá ser devolvido por e-mail, agendaremos uma data para o envio do questionário (online). **É importante o participante, guardar em seus arquivos a cópia recebida.** Esclareço que em caso de recusa na participação **você** não será penalizado(a) de forma alguma. Porém, se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail gouveia.mcintia@gmail.com e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através dos seguintes contatos telefônicos ----- / ----- . Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** – colegiado responsável por revisar todos os protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos, inclusive os multicêntricos, cabendo-lhe a responsabilidade primária pelas decisões sobre a ética da pesquisa a ser desenvolvida na instituição, de modo a garantir e resguardar a integridade e os direitos dos voluntários participantes nas referidas pesquisas – da Universidade Federal de Jataí, pelo telefone (64) 3606 8337 ou e-mail cep.jatai@ufg.br.

1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA

1.1. Exposição do título, justificativa e objetivos da pesquisa

Nesta pesquisa pretende-se abordar a formação inicial de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sob o viés do uso das tecnologias nas aulas de Ciências, mediante a análise conceitual do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) - TPACK.

Nossa pesquisa se centraliza na formação inicial de graduandos em pedagogia para o uso das tecnologias nas aulas de ciências.

Nosso objetivo é analisar as mudanças no conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK) dos graduandos ao longo dessa formação inicial para a apropriação das TDIC em aulas de Ciências.

1.2. Procedimentos a serem utilizados para a construção da pesquisa

Pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso. O público alvo a ser estudado será constituído pelos graduandos do curso de pedagogia da Universidade Federal de Jataí. A realização da coleta de dados será feita mediante o uso de questionário online, isto é, pelo *Google Forms*, com três modelos de questões: abertas (sem apresentação de alternativas para respostas), mistas (parte com perguntas abertas e parte com perguntas fechadas) e fechadas (com

apresentação de alternativas para resposta), as quais, serão elaboradas pela pesquisadora. Outro instrumento que será usado é a construção de um diário de bordo, produzido pela pesquisadora para registrar as etapas das aulas conceituadas no TPACK. A intenção é que esses registros sejam detalhados e precisos, portando, datas e locais, fatos, as descobertas, questionamentos, experimentos, resultados e as análises. Assim, ao final da formação uma entrevista será realizada com os cursistas de maneira individual, por meio do *Google Meet*, a qual será gravada com áudio e imagem. As perguntas serão semiestruturada, e possível de inserir as adaptações necessárias no decorrer desse momento. A análise do conteúdo será desempenhada pela pesquisadora responsável.

1.3. Especificação de riscos/desconfortos e contribuições sociais e acadêmicos decorrentes da participação na pesquisa

Quanto aos riscos da pesquisa ao participante, apresentam-se os mínimos possíveis, embora temos que considerar as atividades regulares do curso desses graduandos para conseguir participar dos encontros de formação e para responder o questionário e a entrevista, além disso, o incomodo, o desconforto e as possíveis mudanças de comportamento durante as filmagens, fotografias e gravações de vozes.

Porém, você estará amplamente livre para desaceitar a sua participação no questionário e entrevista e/ou se recusar a responder quaisquer perguntas dos mesmos que lhe provoque desconforto sócio emocional e/ou psicossocial, valendo assim o seu direito de bem estar e liberdade, sem quaisquer causa de danos. Os mesmos direitos se fazem assistidos na participação das aulas online, assegurando o seu conforto.

Do mesmo modo, você poderá recusar a gravação em vídeo e áudio da entrevista, fotografias e filmagem sem nenhuma penalidade. Possuirá o direito de solicitar indenização (reparação de danos imediatos ou futuros), garantida em lei, no caso de algum desconforto correlacionado a sua participação na pesquisa, sem tardar assegura-se o atendimento na rede pública municipal de saúde, sendo assistida por um profissional capacitado na área e pelo acompanhamento da pesquisadora e ainda o compromisso de que será garantida a Assistência Integral e Imediata ao participante no decorrer da pesquisa.

Entende-se que essa pesquisa resulta em benefícios ao graduando participante, o qual estará colaborando e conseqüentemente provocando o incentivo a formação inicial de graduandos de pedagogia para o uso das tecnologias nas aulas de Ciências, pois, essa combinação tende a melhorar e renovar a prática pedagógica em favor do ensino e da aprendizagem.

1.4. Informação sobre as formas de ressarcimento das despesas decorrentes da cooperação com a pesquisa realizada.

O participante não terá nenhuma despesa em detrimento da sua colaboração com a pesquisa.

1.5. Garantia do sigilo que assegure a privacidade e o anonimato dos/as participantes.

Todas as deliberações necessárias que preserve a liberdade de participação, a integridade e a preservação dos dados do participante serão garantidas e, principalmente, a privacidade, confidencialidade e sigilo. O manuseio e a análise dos dados coletados se darão, unicamente, pela pesquisadora responsável, que assegura a proteção dos mesmos. Em hipótese alguma,

informações que comprometam a identificação do participante serão divulgadas e todas estarão descaracterizadas no ato da divulgação.

1.6. Garantia de liberdade de participação

Fica afirmado a você participante o direito expresso por lei de se recusar a participar ou retirar o seu consentimento, em qualquer momento da pesquisa, sem penalização e sem perdas ao seu cuidado ou à ininterrupção de seu tratamento caso esteja sendo realizado.

1.7. Garantia de liberdade do participante em procedimentos específicos da pesquisa

Afirmo também que está garantido ao participante a liberdade de se recusar a responder questões que lhe causem desconforto emocional e/ou constrangimento ao responder as questões do questionário ou durante a entrevista.

1.8. Declaração dos resultados aos participantes

Os resultados desse estudo se tornará público independentemente das conclusões que se apresentarem ao final do mesmo, ou seja, positivas ou negativas.

1.9. Apresentação das estratégias para divulgação dos resultados da pesquisa

Ao final da pesquisa os resultados encontrados serão publicados na Dissertação de Mestrado em Educação para Ciências e Matemática, assim como, em artigos científicos de periódicos indexados, sem depender do resultado concluído. Ainda, apresentaremos os resultados aos graduandos participantes e aos responsáveis pela universidade onde os dados foram obtidos.

1.10. Garantia de pleitear indenização

O participante tem garantia em lei, o direito de pleitear indenização, em decorrência de sua participação na pesquisa, caso se sinta lesado, no sentido de não ter sido respeitado nos termos estabelecidos para sua participação na pesquisa. Todos os dados coletados serão arquivados pelo prazo de cinco anos pela pesquisadora em um pen drive. O arquivamento faz-se necessário para investigações futuras, pois se poderá realizar novas análises a partir do material coletado para fortalecer a construção da ciência e do conhecimento.

No entanto, declaramos que toda nova pesquisa que venha a ser realizada com os materiais coletados, será submetida ao Comitê de Ética para aprovação. Neste caso pedimos que assinale abaixo autorizando ou não o seu consentimento para a guarda do material coletado para uso em pesquisas futuras. **Se não autorizar, o seu material não será arquivado.**

() Declaro ciência de que os meus dados coletados podem ser relevantes em pesquisas futuras e, portanto, **autorizo** a guarda do material em banco de dados;

() Declaro ciência de que a guarda dos meus dados coletados podem ser relevantes em pesquisas futuras, mas **não autorizo** a guarda do material em banco de dados;

2. CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA


Eu,portador(a) do CPF de nº....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado **“Formação Inicial de Professores do Ensino Fundamental para o uso**

das TDIC em Aulas de Ciências: Uma proposta Formativa Orientada pelo TPACK”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora responsável **Cíntia Silva de Moraes** sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Jataí, de de 2021.

Assinatura por extenso do(a) participante

Pesquisadora responsável

APÊNDICE B – TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JATAÍ
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE EDUCAÇÃO

TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

A Unidade Acadêmica Especial de Educação da Universidade Federal de Jataí está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado "Formação Inicial de Professores do Ensino Fundamental para o uso da TDIC em Aulas de Ciências: Uma proposta Formativa Orientada pelo TPACK", coordenado pela pesquisadora Cintia Silva de Moraes, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

A Unidade Acadêmica Especial de Educação da Universidade Federal de Jataí, assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa pela autorização da coleta de dados e do desenvolvimento do curso de formação inicial durante os meses de agosto, setembro, outubro e novembro de 2020.

A Unidade Acadêmica Especial de Educação da Universidade Federal de Jataí situada na cidade de Jataí – Goiás, disponibiliza as seguintes ações para o desenvolvimento da pesquisa e para atender eventuais consequências dela resultantes: fornecer lista de alunos(as), com contatos telefônico e de *e-mail*, que atendam aos seguintes requisitos: ser aluno regular e ter sido aprovado nas disciplinas de Fundamentos e Metodologia de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental I e II; divulgar o projeto de pesquisa e o curso de formação junto aos alunos que atendam aos critérios; convidar os alunos para a apresentação do projeto de pesquisa da proposta formativa (a ser realizada de forma *online*); auxiliar a pesquisadora na coleta dos termos de consentimento livre e esclarecido que deverão ser assinados pelos participantes da formação, por meio de contatos telefônicos e por *e-mail*; auxiliar a pesquisadora no contato com os eventuais desistentes do curso de formação.

Declaramos ciência de que nossa instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa e requeremos o compromisso da pesquisadora responsável com o resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados.

Chefe da UAE de Educação
UFJ - Universidade Federal de Jataí
[Assinatura]



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JATAÍ
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE EDUCAÇÃO

Estamos cientes que a execução deste projeto dependerá do parecer consubstanciado enviado pelo CEP/IFG mediante parecer "Aprovado".

Jataí, 23 de junho de 2020

*Chefe da UAE de Educação
UFJ Regional Jataí*

Eva Aparecida de Oliveira

Chefe da Unidade Acadêmica Especial de Educação
Portaria: 038/2020

Unidade Acadêmica Especial de Educação - Rua Riachuelo, nº 1.530 - Bloco D, Setor
Samuel Graham

CEP: 75.804-020. Fone: (64) 3666 - 8129.

E-mail: uaeducacao.jatai@ufg.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO COM GRADUANDAS DO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JATAÍ – CÂMPUS RIACHUELO

Identificação
Pesquisadora: Cíntia Silva de Morais
Orientador: Rodrigo Claudino Diogo
Assunto/tema: Formação inicial de professores para o uso das TDIC nas aulas de Ciências.
Objetivos: 1) Identificar qual a dimensão do entendimento dos graduandos em relação a temática proposta. 2) Caracterizar as áreas de maiores dificuldades dos graduandos.
Questão fundamental: É possível desenvolver o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo que permita a integração da tecnologia nas aulas de ciências?

Esclarecimento inicial para o(a) graduando(a) responder o questionário:

Olá, me chamo Cíntia Silva de Morais, sou mestranda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí. Esse questionário faz parte dos instrumentos elaborados para a construção de dados da pesquisa intitulada “Formação inicial de professores do ensino fundamental para o uso das TDIC em aulas de Ciências: uma proposta formativa orientada pelo TPACK”. A sua participação será importante para a realização dessa pesquisa, nos permitirão conhecer suas possíveis dificuldades acerca da temática, para a construção dos nossos encontros (*online*) e aos futuros graduandos de pedagogia a compreenderem a importância da integração das TDIC nas aulas de Ciências. Peço que se expresse com sinceridade e sem receios. Porém, lembro que você possui total liberdade para responder, ou não, as perguntas que aqui estão apresentadas.


Enfatizo, também, que seus dados e suas respostas têm garantia de anonimato. Esse questionário foi elaborado com questões referentes ao ensino de Ciências, as TDIC, o TPACK e a formação inicial de professores. Fique à vontade para responder.

Instruções: As questões, 01- 12- 15- 16- 17 e 18 são questões abertas, que permite você se expressar de forma mais profunda sobre seus conhecimentos.

As questões: 02- 03- 04- 05- 06- 07- 08 e 13, são questões fechadas, com marcação de um X na resposta correspondente. As demais questões, 9.1- 9.2- 9.3- 9.4- 10- 11- 14, são semiestruturadas, podendo ser possível descrever outra resposta não apresentada nas alternativas. Porém, somente irá responder as questões, 9.1- 9.2- 9.3- 9.4 os graduandos que possuem experiência como docente.

Questionário de sondagem

Questões

 INSTITUTO FEDERAL Goiás		MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
01	Em qual período do curso você está?	
02	Para você, o que são as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)?	
03	Como você avalia seu conhecimento tecnológico? (<i>Considere como conhecimento tecnológico os conhecimentos sobre utilização de computadores, softwares e outros recursos digitais.</i>) <input type="checkbox"/> Não possuo conhecimento em tecnologia <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Ótimo	
04	Qual a importância do conhecimento tecnológico para o uso das TDIC como recurso didático? <input type="checkbox"/> Nada importante <input type="checkbox"/> Pouco importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Muito importante	
05	Como você avalia seu conhecimento pedagógico tecnológico? (<i>Considere conhecimento pedagógico tecnológico como o conhecimento que permite o uso pedagógico das tecnologias</i>) <input type="checkbox"/> Não possuo tal conhecimento <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Ótimo	
06	Como você avalia seu conhecimento sobre Ciências? <input type="checkbox"/> Não possuo tal conhecimento <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Ótimo	
07	Como você avalia seu conhecimento pedagógico tecnológico para o ensino de	

	<p>Ciências? (<i>Considere conhecimento pedagógico tecnológico para o ensino de Ciências como o conhecimento que permite o uso pedagógico das tecnologias nas aulas de Ciências</i>)</p> <p><input type="checkbox"/> Não possuo tal conhecimento</p> <p><input type="checkbox"/> Fraco</p> <p><input type="checkbox"/> Regular</p> <p><input type="checkbox"/> Bom</p> <p><input type="checkbox"/> Muito Bom</p> <p><input type="checkbox"/> Ótimo</p>
08	<p>Qual a importância do conhecimento pedagógico tecnológico para o ensino de Ciências para o uso das TDIC como recurso pedagógico nas aulas de Ciências?</p> <p><input type="checkbox"/> Nada importante</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco importante</p> <p><input type="checkbox"/> Importante</p> <p><input type="checkbox"/> Muito importante</p>
09	<p>Você tem experiência como docente?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, já atuei como docente, mas não exerço a profissão atualmente</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, atualmente exerço a profissão</p> <p><input type="checkbox"/> Não, nunca atuei como docente</p>
10	<p>Caso tenha respondido sim à questão anterior (Questão 09), responda às seguintes perguntas (0; 0; 0; Erro! Fonte de referência não encontrada.). Se você respondeu não, então vá para a questão:10</p>
9.1	<p>Você utiliza, ou utilizou, as TDIC em suas aulas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, frequentemente</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, às vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Não, pois: _____</p>
9.2	<p>Caso tenha respondido não à questão anterior (9.1), responda por que não usou.</p>
9.3	<p>Você utiliza, ou utilizou, as TDIC em suas aulas de Ciências?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, frequentemente</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, às vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Não, pois: _____</p>
9.4	<p>Caso tenha respondido não à questão anterior (9.3), responda por que não usou.</p>
9.5	<p>Você encontra, ou encontrou, dificuldades em inserir as TDIC nas aulas de Ciências? Se sim descreva quais dificuldades são essas.</p> <p><input type="checkbox"/> Não</p> <p><input type="checkbox"/> Sim</p> <p>Quais: _____</p>
9.6	<p>Quais dos recursos mencionados abaixo você tem utilizado, ou utilizou, em suas aulas? Se forem outros, quais?</p> <p><input type="checkbox"/> Computador</p> <p><input type="checkbox"/> Computador/Internet</p> <p><input type="checkbox"/> Celular</p>

	<input type="checkbox"/> Projetor de Mídias <input type="checkbox"/> PPT (<i>slides</i>) <input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Outros: _____
10	<p>Você considera as TDIC como ferramentas que podem contribuir com a sua prática pedagógica e com o processo de ensino e aprendizagem?</p> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Por quê? _____ _____
11	<p>Você considera as TDIC como ferramentas que podem contribuir com a sua prática pedagógica, nas aulas de Ciências, e com o processo de ensino e aprendizagem de Ciências?</p> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Por quê? _____ _____
12	Para você qual o objetivo em utilizar as TDIC no ensino de Ciências?
13	<p>Quando foi sua última formação para o uso das TDIC?</p> <input type="checkbox"/> 6 meses <input type="checkbox"/> 1 ano <input type="checkbox"/> 2 anos <input type="checkbox"/> Há mais de 3 anos <input type="checkbox"/> Ainda não participei de uma formação inicial para o uso das TDIC
14	<p>Você já participou de alguma formação para o uso das TDIC no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental?</p> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim. Em caso, afirmativo, o que você aprendeu nessa formação? _____ _____
15	<p>Para você, qual a importância de uma formação inicial para o uso das TDIC no ensino de Ciências?</p> _____ _____
16	<p>Qual conteúdo de Ciências você gostaria que fosse trabalhado no curso de formação inicial?</p> _____ _____
17	<p>Qual(is) tecnologias digitais você gostaria que fossem trabalhadas no curso de formação?</p> _____ _____

18	<p>Por que você optou por esse curso de formação inicial para o uso das TDIC nas aulas de Ciências?</p> <hr/> <hr/> <p>Obrigada por responder!</p>

APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM GRADUANDOS DO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JATAÍ – CÂMPUS RIACHUELO

Identificação
Pesquisadora: Cíntia Silva de Morais
Orientador: Rodrigo Claudino Diogo
Assunto/tema: Formação inicial de professores para o uso das TDIC nas aulas de ciências: Uma proposta formativa orientada pelo TPACK.
Objetivos: 1) Identificar as considerações dos êxitos e do que foi insatisfatório nas práticas pedagógicas das aulas; 2) Analisar a capacidade do modelo conceitual TPACK no ensino de ciências.
Questão fundamental: O TPACK é capaz de potencializar uma postura profissional para desenvolver o ensino de ciências em meio a uma diversidade de tecnologias?

Preparação e conversa inicial com o(a) entrevistado(a):

1. Iniciar com uma conversa informal, de modo a apresentar ao (à) entrevistado(a) os motivos da realização da entrevista, a saber: quais contribuições este curso trouxe ao entrevistado(a). Nesse momento será lido o seguinte texto:

Olá, primeiramente agradeço em meu nome e do meu orientador Rodrigo Claudino Diogo e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, sua disponibilidade para juntos(as) encerrarmos nosso curso de formação inicial de professores para o uso das TDIC nas aulas de Ciências. Durante os meses em que nos relacionamos e com o intuito de promover mudanças em seu Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK), para a apropriação das TDIC em aulas de Ciências vivenciamos momentos que trouxeram diversos conhecimentos e informações relevantes para o nosso trabalho. Com isso, gostaríamos de finalizar esse trabalho com algumas questões que oportunizarão aprofundar alguns aspectos fundamentais para o nosso trabalho.

Lembro que você tem total liberdade para responder, ou não, as perguntas que aqui forem feitas. Saliento, também, que seus dados e suas respostas têm garantia de anonimato. Essa entrevista foi pensada em três blocos, o primeiro apresenta questões referentes ao ensino de Ciências e as TDIC, o segundo aborda o uso das TDIC nas aulas de Ciências e, por fim, o último bloco trata do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo.

Podemos começar?

2. Ligar o gravador de imagem e questionar ao (à) entrevistado (a) sobre sua autorização para registro da imagem e do áudio.

3. Informar que a imagem e o áudio da entrevista serão gravados, que todas as informações serão tratadas de modo confidencial e que ninguém terá acesso direto ao conteúdo da gravação.

4. Esclarecer que a entrevistadora não fará nenhum tipo de julgamento ou avaliação do(a) entrevistado(a).

5. Ressaltar a importância de que o(a) entrevistado(a) se expresse com sinceridade e sem receios.

Questões

1º BLOCO – ASSUNTO: O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS TDIC	
01	Para você, como será ensinar Ciências após este curso?
02	O curso atendeu suas expectativas? Por que?
03	Quais as vantagens observadas por você no processo de ensino e aprendizagem que as tecnologias podem oportunizar durante as aulas de Ciências?
04	Para você, qual a importância de uma formação para o uso das TDIC no ensino de Ciências?
04	Você considera que houveram mudanças em seu Conhecimento Tecnológico ao longo da formação? Por quê?
05	É possível afirmar que as tecnologias estudadas possibilitam a promoção de novos conhecimentos, para os alunos, em aulas de Ciências? Como?
06	O que você gostaria de ter estudado e aprendido durante a formação, mas que não foi possível?
2º BLOCO – ASSUNTO: O USO DAS TDIC NAS AULAS DE CIÊNCIAS	
06	Saber associar e usar as TDIC nos conteúdos de Ciências e nos processos de ensino e aprendizagem pode fazer a diferença na prática docente?
07	Poderíamos afirmar que houve uma mudança no seu papel como futuro(a) educador(a) em relação às aulas de Ciências e às TDIC? Quais?
08	Diante do ponto de vista pedagógico e do que você aprendeu no curso, seria possível você ensinar Ciências por intermédio das TDIC? Por quê?
09	Para você, quais serão os desafios em ensinar Ciências com o aporte das TDIC?
10	Como futuro(a) docente, qual o objetivo em utilizar as TDIC no ensino de Ciências?
11	Hoje, como você definiria sua relação com as TDIC pedagogicamente para ensinar Ciências?
3º BLOCO – ASSUNTO: O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO (TPACK)	
11	O que vem a sua mente quando você ouve o termo TPACK?
12	Como você avalia seu Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK)? Por quê?
13	Que estratégias pedagógicas almeja inserir na sua prática docente a partir dos conhecimentos adquiridos neste curso?
14	Você considera o TPACK, um conhecimento importante para que os(as) futuros(as) docentes possam favorecer o ensino de Ciências na atualidade? Por quê?
	Na sua opinião o curso de Pedagogia deveria oferecer esse modelo de formação para o uso das TDIC nas aulas de Ciências? Por que?
15	Hoje você consegue perceber que o Conhecimento do Conteúdo aliado com o Conhecimento Tecnológico pode ser um diferencial na sua prática docente? Por que?
16	Quais contribuições o TPACK trouxe para sua formação acadêmica?
17	Você indicaria esse modelo de formação aos seus colegas docentes? Por que?

1 Encerramento

2 Agradecer ao (à) entrevistado(a).

3 Após concluir a gravação com o(à) entrevistado(a) registrar uma gravação do professor(a) formador(a) destacando:

a. O nome do(a) entrevistado(a), a forma da gravação e data e horário de realização;

b. As impressões sobre a entrevista, tais como: “[...] impressões a respeito da comunicação, do entrevistado enquanto pessoa, dele mesmo e de seu comportamento na situação de entrevista, das influências externas, da sala na qual a entrevista ocorreu, etc.” (FLICK, 2009, p. 156).

Pós-entrevista

1. Textualizar os dados coletados e as impressões sobre a entrevista.

2. Fazer a transcrição da entrevista.

3. Fazer a análise preliminar da entrevista com o objetivo de identificar os principais enunciados que se referem ao assunto e a questão fundamental da entrevista.

4. Até duas semanas após a entrevista, apresentar ao entrevistado o resultado da análise preliminar da entrevista, para que o mesmo possa avaliar os conteúdos percebidos e deduzidos pelo pesquisador (FLICK, 2009).

Referências

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

APÊNDICE E – PRODUTO EDUCACIONAL



Programa de Pós-Graduação
em Educação para Ciências e
Matemática

Formação Inicial de Professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em Aulas de Ciências

CÍNTIA SILVA DE MORAIS
RODRIGO CLAUDINO DIOGO



JATAÍ
2022



Formação Inicial de Professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em Aulas de Ciências

**CÍNTIA SILVA DE MORAIS
RODRIGO CLAUDINO DIOGO**

Produto Educacional vinculado à dissertação **Formação inicial de professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em aulas de Ciências: uma proposta formativa orientada pelo TPACK**

JATAÍ
2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: Curso de Formação | |

Nome Completo da Autora: Cíntia Silva de Moraes.

Matrícula: 20192020280057.

Título do Trabalho: Formação Inicial de professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em aulas de Ciências.

Autorização - Marque uma das opções

1. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/___ (Embargo);
3. Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jatal, 07/ agosto/2022.

Cíntia Silva de Moraes

Assinatura da Autora e/ou Detentora dos Direitos Autorais



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e Impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: Curso de Formação | |

Nome Completo do Autor: Rodrigo Claudino Diogo.

Matrícula: 1740392.

Título do Trabalho: Formação Inicial de professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em aulas de Ciências.

Autorização - Marque uma das opções

1. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/___ (Embargo);
3. Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 07/ agosto/2022.

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Morais, Cíntia Silva de.

Formação inicial de professores do ensino fundamental para o uso das TDIC em aulas de ciências: Produto Educacional vinculado à dissertação "Formação inicial de professores do ensino fundamental para o uso das TDIC em aulas de ciências: uma proposta formativa orientada pelo TPACK" [manuscrito] / Cíntia Silva de Moraes, Rodrigo Claudino Diogo. – 2022.

60 f.; il.

Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2022.

Bibliografias.

1. Formação inicial de professores. 2. Ensino de Ciências. 3. TDIC. 4. TPACK. I. Diogo, Rodrigo Claudino. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

CÍNTIA SILVA DE MORAIS

Formação Inicial de professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em aulas de Ciências: uma proposta formativa orientada pelo TPACK

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática, defendido e aprovado, em 25 de junho de 2022, pela banca examinadora constituída por: **Prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo** - Presidente da banca / Orientador - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás; **Profa. Dra. Valdivina Alves Ferreira** - Membro externo - Universidade Católica de Brasília – UCB e **Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli** - Membro externo - Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê do(a) aluno(a).

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo
Presidente da Banca (Orientador - IFG)

(assinado eletronicamente)

Profa. Dra. Valdivina Alves Ferreira
Membro Externo (UCB)

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli
Membro Externo (UFTM)

Documento assinado eletronicamente por:

- Daniel Fernando Bovolenta Ovigli, Daniel Fernando Bovolenta Ovigli - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Uftm (25437484000161) em 25/08/2022 18:14:33.
- Valdivina Alves Ferreira, Valdivina Alves Ferreira - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Universidade Católica de Brasília (00331801000130) em 16/08/2022 16:02:10.
- Rodrigo Claudino Diogo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/08/2022 20:59:15.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/06/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 295018
Código de Autenticação: 86009811c1



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	153
2	CONHECENDO O CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....	160
3	FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES, MEDIADAS PELAS TDIC E O APORTE DO MENTIMETER.....	163
4	COMO ELABORAR UM PLANO DE AULA.....	166
5	SALA INTERATIVA DE ESTUDOS EDMODO.....	168
6	CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO: UMA APRENDIZAGEM USANDO O GOOGLE DOCS.....	170
7	CONSUMO E CONSUMISMO À LUZ DA TELA INTELIGENTE JAMBOARD.....	173
8	CONSUMO EXAGERADO E SUAS CONSEQUÊNCIAS: UMA CONCEPÇÃO DIVERTIDA DO KAHOOT.....	175
9	CONSUMISMO E OS IMPACTOS AMBIENTAIS: APRENDENDO NO KAHOOT.....	178
10	DESCARTE ADEQUADO DOS RESÍDUOS NA PERSPECTIVA COLABORATIVA DO PADLET.....	180
11	RECICLAGEM: TRANSFORMAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO E A CRIAÇÃO NO EFUTURO.....	184
12	DESCARTE CORRETO DO LIXO DOMÉSTICO: BRINCANDO E APRENDENDO NO JOGO DA ROLETA.....	187
13	TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO DAS EMBALAGENS E O WORDWALL	190
14	O LIXO NOS RIOS E MARES: CONSTRUINDO A PROVA DO CAMINHO.....	192
15	REUTILIZAR E RECICLAR: O JOGO RODA A RODA.....	195
16	CIÊNCIA, TDIC E TPACK, SOB O PRISMA DOS JOGOS DA ESCOLA GAMES.....	198
17	AGRADECIMENTO AO LEITOR.....	200
	REFERÊNCIAS.....	201

APRESENTAÇÃO

Prezado(a) formador(a) de professor(a),

Compartilhamos este material com você como um Produto Educacional vinculado à nossa dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, do Instituto Federal de Goiás - Câmpus Jataí. Refere-se a uma Sequência Didática (SD), voltada para a formação inicial de futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A SD foi estruturada em quinze encontros de noventa minutos cada um deles, abordando o ensino de Ciências e o uso das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação – TDIC.

Este Produto Educacional foi previamente desenvolvido em um curso de extensão intitulado “Formação Inicial de Professores do Ensino Fundamental para o uso das TDIC em Aulas de Ciências”. Os encontros aconteceram entre os dias 01 de fevereiro e 03 de março de 2021, com a carga horária de 60 horas, de forma síncrona, via videoconferência, no *Google Meet*. Esse formato de desenvolvimento dos encontros aconteceu em virtude da pandemia da Covid-19.

O curso foi planejado e conduzido à luz do modelo conceitual do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (em inglês, *Technological Pedagogical Content Knowledge* – TPACK) que se refere ao conhecimento referência para integração das TDIC de maneira eficaz no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula. Com esse curso nosso objetivo, além do desenvolvimento dos conceitos consolidados pelo TPACK, almejou promover a aproximação das cursistas com o ensino de Ciências e as TDIC.

Esses objetivos foram concebidos tendo em consideração que,

- Estamos na quarta revolução industrial em que a Ciência avança cada vez mais pelo mundo criando técnicas modernas.
- Encontramo-nos na revolução digital que está formulando abordagens modernas que tende a modificar e ressignificar a relação, interação e colaboração entre alunos, professores, escolas e universidades.
- Envolvemo-nos com a Ciências o tempo todo e precisamos ensiná-la desde os anos iniciais das crianças na escola para que aprendam a fazer e falar Ciências.
- Cercamo-nos diretamente ou indiretamente das TDIC seja para facilitar nossa performance social ou educativa.
- Relacionamo-nos com e somos dependentes do meio ambiente para sobrevivermos.

Desse modo, convidamos você para conhecer e impulsionar seus conhecimentos para criar seu modelo de formação ou adequar o nosso modelo de formação a sua realidade com a finalidade de ensinar Ciências, entender Ciências, fazer Ciências, falar de Ciências e levar Ciências aos futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Por fim, seja bem-vindo(a) é uma alegria tê-lo(a) por aqui!

1 INTRODUÇÃO

Não podemos negar que, ao longo dos anos, o contexto escolar tem sofrido interferência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC, principalmente após a popularização da *internet*.

A sociedade atualmente é representada pelas tecnologias e por imagens (MARINHO; LOBATO, 2008). O uso delas, hoje, alcança uma enorme expressividade na sociedade. O computador e o *notebook*, os celulares digitais e a *internet* se popularizaram, tornando-se comum vê-los nas mãos de crianças, jovens, adultos e idosos.

Para Castells (2005) as tecnologias são configuradas pela sociedade conforme os anseios, os valores e a vontade dos sujeitos que as usam, ou seja, não é a tecnologia que designa a sociedade. É a sociedade que estabelece o poder de uso, construção e transformação acerca das tecnologias.

Hoje, devido a intensidade na qual as TDIC se fazem presentes na sociedade contemporânea, (res)surgem as expectativas acerca do uso delas na educação e, também, na educação científica. Esses anseios, contudo, não podem ser alcançados sem que os docentes estejam preparados para incorporar as TDIC em suas práticas profissionais. Nesse sentido, concordamos que

A produção de uma mudança significativa das práticas pedagógicas na escola não é garantida somente pela introdução dos novos recursos tecnológicos, e muito menos na utilização técnica de determinadas ferramentas. É necessário que a comunidade escolar procure compreender todo o potencial das novas tecnologias educacionais. Para isso, **torna-se fundamental que haja uma formação inicial e continuada dos professores de maneira sólida e comprometida** (MARTINS; MASCHIO, 2014, p. 14, grifo nosso).

Em suma, é essencial que exista a oferta de uma formação inicial aos futuros professores e aos já atuantes para que eles possam conhecer, integrar, expressar e apropriar-se pedagogicamente das potencialidades que as TDIC oferecem para ensinar. Dessa forma, entendemos que as instituições formadoras não podem ficar alheias às TDIC. É necessário cortar laços com o padrão tradicional de usar as novas tecnologias, que consiste, essencialmente, em adaptar as TDIC aos métodos e estratégias de ensino tradicionais.

Contudo, é necessário ressignificar os modos de olhar, agir, pensar e produzir acerca do uso das TDIC no processo de formação. A inserção delas na educação não se trata de empregá-las unicamente como objeto para despertar o interesse dos alunos, seu potencial vai

além. Em síntese, poderíamos afirmar que as TDIC precisam ser utilizadas para que se desenvolvam conhecimentos com e sobre o uso delas.

Além disso, já se percebe que muitos alunos estão chegando na escola com alguns conhecimentos pré-formados sobre as TDIC, seja sobre *smartphone*, *notebook*, *tablet*, aplicativos ou outros. Nesse viés é importante “[...] comentar que com o progresso acelerado das novas tecnologias, a prática tradicional dos professores se tornou ultrapassada, havendo necessidade de estratégias e ferramentas para que os alunos possam aprender e gerar novos e melhores conhecimentos” (PÚBLIO JÚNIOR, 2018, p. 1097). Diante dessa realidade é fundamental o professor receber uma formação nas quais as TDIC estejam integradas, para que ele consiga conhecer e dominar as ferramentas pedagógicas digitais para ensinar de forma dinâmica, interativa e moderna os alunos nativos digitais⁶⁴.

Com base nessa perspectiva as instituições de ensino superior precisam repensar a maneira como estão formando os futuros professores, e encarar essa questão de forma coerente, capaz de atender às novas necessidades e instâncias da sociedade digital. Contudo, é necessário que os formadores de professores dos cursos de licenciatura, também tenham uma formação para que eles consigam empregar a tecnologia à aprendizagem no desenvolver dos cursos e possibilitar o uso adequado da tecnologia aos futuros professores (PÚBLIO JÚNIOR, 2018).

Nessa perspectiva, o primeiro passo para inserir as TDIC no processo de formação de professores é conhecer, dominar e compreender sua significância para o ensino. Além disso, ao elaborar e integrar as TDIC na formação de professores, é de suma importância que as instituições formadoras saibam quais conhecimentos relevantes os futuros professores precisam dominar para trabalhar com elas durante suas aulas (PÚBLIO JÚNIOR, 2018). Para isso é importante entender as TDIC como ferramentas que auxiliam os professores na realização das suas aulas e que possam provocar mudanças na prática educacional a nível qualitativo, favorecendo a aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido “[...] a formação docente ainda necessita mobilizar-se no sentido de articular a teoria com a prática, e vice e versa, para formar professores cada vez mais capacitados em uma sociedade conectada [...]” (MODELSKI; GIRAFFA; CASARTELLI, 2019, p. 12). Dessa forma, a formação inicial de professores deve almejar um novo perfil de professor, que seja mais preparado, seguro e capaz de alinhar os conteúdos com diferentes recursos tecnológicos disponíveis. Para isso, o professor deve ser capaz de mobilizar diversos

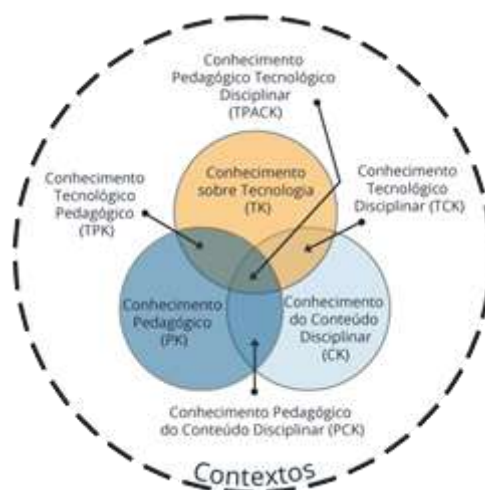
⁶⁴ São os sujeitos que nasceram a partir dos anos de 1980 e cresceram tendo as tecnologias presentes em sua vida. Esse termo foi criado por Marc Prensky (escritor e palestrante sobre educação).

conhecimentos para ensinar mediante a tantas ferramentas tecnológicas digitais que surgem de forma frenética.

Nesse sentido, destacamos o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK*) evidenciado formalmente por Punya Mishra e Matthew J. Koehler, no ano de 2006, que apresenta os conhecimentos e saberes importantes para ensinar usando as TDIC.

O modelo conceitual TPACK resulta em uma classe de três conhecimentos bases: Conhecimento do Conteúdo (CK – Content Knowledge), Conhecimento Pedagógico (PK – Pedagogical Knowledge) e Conhecimento Tecnológico (TK – Technology Knowledge). Essa combinação entre os três conhecimentos integrados endossa outros quatro novos conhecimentos: Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK – Pedagogical Content Knowledge); Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK – Technology Content Knowledge); Conhecimento Tecnológico e Pedagógico (TPK – Technology Content Pedagogical). Com a integração desses três conhecimentos forma-se o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK).

Figura 1 - Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo –TPACK



Fonte: Educação na Cultura Digital⁶⁵

Esse modelo de conhecimento é fundamentado no Conhecimento Pedagógico do Conteúdo PCK – descrito por Lee Shulman (1987, p. 7, tradução nossa⁶⁶) com sendo a

⁶⁵ Disponível em:

http://catalogo.educacaonaculturadigital.mec.gov.br/hypermedia_files/live//formacao_de_educadores_na_cultura_digital/pagina-20.html. Acesso em: 16 dez. 2019.

capacidade do professor de saber “[...] transformar a compreensão de um conteúdo, as habilidades de desempenho ou as atitudes desejadas ou valores em representações e ações pedagógicas.” Assim, entendemos que, para Shulman, o PCK transcende o conhecimento puro da disciplina em direção ao um conhecimento sobre a disciplina para o ensino. É a capacidade do professor de transformar o conteúdo em várias possibilidades de representação para ensinar, a qual pode ser resultado da observação ou no saber da prática. Nesse sentido, o PCK apresentado inicialmente por Shulman e o TPACK instituído por Mishra e Koehler se assemelham na ideia de que o professor precisa dominar alguns conhecimentos específicos para ensinar.

Conforme Mishra e Koehler (2006) o Conhecimento do Conteúdo (CK) é a compreensão do professor acerca do conteúdo a ser ensinado e a forma como ele vai estruturar e exibir o conteúdo. Ou seja, é o conhecimento que o professor possui relacionado ao assunto específico de formação (ROCHA; SALVI, 2016). Harris; Mishra e Koehler (2009) descrevem que o Conhecimento Pedagógico (PK) refere-se ao conhecimento dos professores quanto ao uso de métodos e técnicas e do mesmo modo aos procedimentos de ensino e de aprendizagem. É importante destacar que o PK requer a assimilação de teorias e a compreensão de suas finalidades e utilidades práticas no trabalho junto aos alunos (ROCHA; SALVI, 2016). De acordo com os mesmos autores, Harris; Mishra e Koehler (2009) o Conhecimento Tecnológico (TK) é mais complexo, pois ele está frequentemente se modificando e renovando. Incluem-se nesse processo desde os instrumentos mais simples e comuns até aos mais renomados oriundos das TDIC (ROCHA; SALVI, 2016). O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) é evidenciado quando o professor assimila o conteúdo e o converte para o ensino (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009). Essa interpretação resulta na criação de técnicas e procedimentos particulares para ensinar temáticas específicas amparadas por recorrentes teorias que visam conseguir a aprendizagem significativa (ROCHA; SALVI, 2016).

Já o Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK), conforme Mishra e Koehler (2006), refere-se ao conhecimento do professor a respeito das tecnologias para incorporá-las no ensino de determinado conteúdo. Além disso, é o conhecimento sobre como as TDIC e o conteúdo influenciam ou limitam um ao outro. Dessa forma, é atributo do “[...] do professor a compreensão de quais são as tecnologias mais adequadas ao ensino de cada assunto e quais

⁶⁶ [...] transform understanding, performance skills, or desired attitudes or values into pedagogical representations and actions (SHULMAN, 1987, p. 7).

conteúdos são propícios a serem ensinados com as tecnologias digitais ou não” (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2013, p. 7). Assim, o TPACK apresenta um conjunto de conhecimentos necessários a um ensino profícuo com as TDIC.

Dessa forma, a introdução das TDIC no processo da formação de professores estabelece que o professor passe por uma formação que busque proporcionar mudanças na forma como se aprende e se ensina, isto é, inserir de modo prático o TPACK no desenvolvimento das aulas para que alcance essa mudança e promovendo o desenvolvimento de todos os conhecimentos englobados pelo TPACK.

Assim, com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento dos conhecimentos integrantes do TPACK é que a presente proposta de formação inicial de pedagogas e pedagogos para o ensino de Ciências foi planejada e desenvolvida. Essa formação está organizada da seguinte forma:

- ◆ 1º encontro: Conhecendo o curso de formação inicial de professores.
- ◆ 2º encontro: Formação inicial de professores, mediadas pelas TDIC e o aporte do *Mentimeter*.
- ◆ 3º encontro: Como elaborar um plano de aula.
- ◆ 4º encontro: Sala interativa de estudos *Edmodo*.
- ◆ 5º encontro: Conservação e preservação, uma aprendizagem usando o *Google Docs*.
- ◆ 6º encontro: Consumo e consumismo à luz da tela inteligente *Jamboard*.
- ◆ 7º encontro: Consumo exagerado e suas consequências: uma concepção divertida do *Kahoot*.
- ◆ 8º encontro: Consumismo e os impactos ambientais: aprendendo no *Kahoot*.
- ◆ 9º encontro: Descarte adequado dos resíduos na perspectiva colaborativa do *Padlet*.
- ◆ 10º encontro: Reciclagem: transformação do resíduo sólido e a criação no eFuturo.
- ◆ 11º encontro: Descarte correto do lixo doméstico: brincando e aprendendo no jogo da roleta.
- ◆ 12º encontro: Tempo de decomposição das embalagens e o *Wordwall*.
- ◆ 13º encontro: O lixo nos rios e mares: construindo a prova do caminho.
- ◆ 14º encontro: Reutilizar e reciclar: o jogo Roda a Roda.
- ◆ 15º encontro: Ciência, TDIC e TPACK, sob o prisma dos jogos da escola games.

As próximas seções apresentarão o produto educacional em si, com a esperança de que possa servir como inspiração à formações iniciais e continuadas que tenham como objetivo formar docentes para a incorporação das TDIC nas aulas de Ciências.

Estimado(a) professor(a) formador(a), é recomendável que você faça um estudo preliminar sobre o TPACK, a fim de que possa realizar a formação de forma mais embasada e, também, para que possa realizar eventuais adaptações. Para isso recomendamos os seguintes recursos:

FERNANDEZ, Carmen. PCK – Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: perspectivas e possibilidades para a formação de professores. **VIII ENPEC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. 2007. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/listaresumos.htm. Acesso em: 02 abr. 2021.

HARRIS, Judith; MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 41, n. 4, p. 393-416, 2009. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15391523.2009.10782536>. Acesso em: 12 out. 2021.

KOEHLER, Matthew J.; MISHRA, Punya. Introducing Technological Pedagogical Knowledge. In: AACTE (Eds.), **The handbook of technological pedagogical content knowledge for educators**. New York: AACTE, 2008. p. 3-30. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242385653_Introducing_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge. Acesso em: 10 out. 2021.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189x015002004?journalCode=edra>. Acesso em: 11 out. 2021.

UNIVESP. **Design Educacional – TPACK**. Youtube, 12 mar. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7sOGqgoVMss&t=153s>. Acesso em: 22 nov. 2021.

UNIVESP. **Design Educacional – TPACK e o uso intencional das tecnologias**. Youtube, 16 jun. 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=fcN_Nv2OXD4&t=32s. Acesso em: 22 nov. 2021.

NTE Cariacica. **TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) e formação inicial**. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oYINDC3w-ZM>. Acesso em: 25 nov. 2021.

Essa proposta formativa assume como objetivo geral possibilitar que os(as) participantes se tornem capazes de compreender e utilizar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em aulas de Ciências, no Ensino Fundamental. Para isso, a formação está estruturada de forma a trabalhar e favorecer a aprendizagem do conhecimentos

que compõem o TPACK. A fim de estabelecer um “caminho” para que o objetivo geral seja alcançado, foram elencados os seguintes objetivos específicos, agrupados em duas categorias, referentes ao(à) professor(a) formador(a) e aos(às) participantes (docentes em formação):

Objetivo de ensino:

- ◆ Discutir sobre os conhecimentos necessários para integrar as TDIC nas aulas de Ciências;

Objetivos de aprendizagem:

- ◆ Entender a importância de ensinar Ciências desde os anos iniciais do Ensino Fundamental;
- ◆ Saber usar as TDIC para ensinar Ciências;
- ◆ Elaborar um plano de aula com estratégias didático-pedagógicas relacionando TDIC e o conteúdo em uma proposta voltada o ensino de Ciências.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

2 CONHECENDO O CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

1º Encontro

Conteúdos

- ◆ Plano de curso;
- ◆ Formação inicial de futuros professores de Ciências para o uso das TDIC;

Objetivo Geral

- ◆ Despertar o interesse das graduandas em participar da formação;

Objetivos Específicos

- ◆ Compreender a importância da formação inicial de professores para o uso das TDIC;
- ◆ Entender que a TDIC pode ser inserida nas aulas de Ciências;
- ◆ Desenvolver um novo olhar sobre o ensino de Ciências.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Reservado para apresentação do(a) formador(a) do curso. Posteriormente ofereça o espaço aos participantes para que se apresentem também, assim você conhece a sua turma. Procure conhecer a realidade tecnológica deles, se tem acesso a computador, *notebook*, *smartphone*, *internet*.

2º momento:

Apresentação do curso. Nesse momento é importante expor com ênfase a relevância da formação, da temática, a significância das TDIC para o trabalho do professor e do processo de ensino e aprendizagem. O decorrer dessa apresentação precisa ser conduzido em forma de conquista, visto que ele é fundamental para despertar e aguçar o interesse dos participantes.

Deixe claro o objetivo da proposta do curso para a formação inicial dos participantes, evidencie a importância da participação e o comprometimento dos participantes na realização das atividades para que os conhecimentos sejam desenvolvidos.

3º momento:

Apresentação do plano de curso de formação. Projetar o plano de curso para que todos possam visualizar e acompanhar a apresentação. Procure evidente as etapas elaboradas para a formação. Ouça os participantes para esclarecer as possíveis dúvidas, para que as etapas sejam realizadas de forma que todos possam participar.

4º momento:

Crie um grupo no *WhatsApp* para aproximar a turma e manter um diálogo frequente. Disponibilize o *link* para todos entrarem. Esse espaço pode ser usado para avisos, compartilhar material de estudo e dúvidas, sugestões, conhecimentos e fortalecer a interação.

5º momento:

Apresentação da importância da formação inicial de professores de Ciências para o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Busque criar um diálogo com ênfase nos objetivos específicos traçados.

Recursos

- ◆ *Notebook;*
- ◆ *Internet;*
- ◆ *Power Point.*

Leitura indicada para próximo encontro

COUTINHO, Cadija; MIRANDA, Ana Carolina Gomes. Formação inicial de professores de Ciências da Natureza: relatos de uma pesquisa docente diferenciada. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 2, p. 221-231, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10876>. Acesso em: 05 jan. 2021.



Fonte de acesso da imagem:
<https://br.depositphotos.com/stock-photos/bonecos-3d-lampada.html?qview=5688291>. Acesso em: 02 jan. 2022.

Sugestão de leitura

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

Capítulo 1 – Prática docente: primeira reflexão

Título secundário: Ensinar exige pesquisa – p. 30-31.

Capítulo 2 – Ensinar não é transferir conhecimento

Título secundário: Ensinar exige consciência do inacabado – p. 49-52.

3 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES, MEDIADAS PELAS TDIC E O APORTE DO *MENTIMETER*

2º encontro

Conteúdos

- ◆ O que é Ser professor;
- ◆ Processo de criação da uma nuvem de palavras - *Mentimeter*;
- ◆ A finalidade do modelo conceitual TPACK.

Objetivo geral

- ◆ Compreender a importância do TPACK para o uso adequado das TDIC.

Objetivos específicos

- ◆ Entender que o papel do professor com o uso das TDIC;
- ◆ Conhecer e participar da criação da nuvem de palavras;
- ◆ Interagir no curso de formação com os colegas e professor formador;
- ◆ Compreender a importância de trabalhar o PCK, TCK e TPK de forma integrada.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Projetar a frase **O que é ser Professor?** para refletirem. Peça que os participantes definam com uma palavra. Utilize o recurso tecnológico *Mentimeter* para construir uma nuvem de palavras, isto é, uma representação visual de palavras-chaves que define o **Ser Professor**. Disponibilize no grupo de *WhatsApp* o código de acesso a pergunta para responderem.

Para conhecer o *Mentimeter* acessar: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>. Logo para aprender a usá-lo assistir ao vídeo: Como usar o Mentimeter para Nuvem de Palavras: https://www.youtube.com/watch?v=4e8euPt_rGs.

A seguir segue a nuvem de palavras obtida durante a realização da pesquisa de mestrado que está vinculada a este produto, como forma de ilustrar o resultado pretendido:

Figura 2 - O que é Ser Professor



Fonte: Arquivo pessoal dos pesquisadores, 2021.

2º momento:

Faça questionamentos com as respostas mais comuns que aparecerem na nuvem com o objetivo de criar um diálogo. Estimule a participação de todos e busque aproveitar o máximo de palavras possíveis. Aqui é preciso estar atento à palavras que tenham conotações negativas ou de senso comum, para que se possa trabalhar na perspectiva de superação dessas concepções.

3º momento:

Nesse momento mostre aos(às) docentes em formação como se faz a construção da representação visual de palavras - *Mentimeter*. Posteriormente, veja se algum participante se disponibiliza a realizar o passo a passo do processo de criação de uma nuvem de palavras.

4º momento:

Projetar *slides* sobre a estrutura TPACK. Contextualizar a origem desse conhecimento a partir das ideias de Lee Shulman (1986) descrevendo cada conhecimento que o caracteriza conforme Mishra e Koehler (2006) elaboraram.

Elucidar a importância de o professor dominar esse conhecimento para o uso adequado das TDIC nas aulas de Ciências.

Recursos tecnológicos

- ◆ *Notebook;*
- ◆ *Internet;*
- ◆ *Power Point;*
- ◆ *Projeto Multimídia;*
- ◆ *Mentimeter.*



Fonte de acesso da imagem:
<https://br.depositphotos.com/stock-photos/bonecos-3d-lampada.html>. Acesso em: 02 jan. 2022.

Atividade extraclasse para o próximo encontro

Assistir ao Vídeo: Didática – Elementos Plano de Aula – vídeo 02 – Prof^a Elismara Zaias – Link de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=D2D37FuMeYA>. Acesso em: 27 jan. 2021.

Obs: Enviar o *link* do vídeo aos participantes com antecedência no e-mail de cada um e no grupo de *WhatsApp*.

4 COMO ELABORAR UM PLANO DE AULA

3º encontro

Conteúdo

- ◆ Componentes estruturantes de um plano de aula;

Objetivo geral

- ◆ Compreender a importância de elaborar o plano de aula.

Objetivos específicos

- ◆ Entender para que serve um plano de aula;
- ◆ Conhecer os componentes constitutivos importantes para serem colocados no plano de aula;
- ◆ Compreender necessidade da sequência lógica de elaborar os conceitos e habilidades de forma associada.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Realizar uma apresentação sobre o que é plano de aula. Organizar alguns *slides* para os participantes visualizarem e compreenderem melhor a temática.

Inicie questionando:

- ◆ O que é plano de aula?
- ◆ Para que serve?
- ◆ Quando e onde usar?
- ◆ Alguém já elaborou algum plano de aula?

Dialogar sobre esses questionamentos. Posteriormente, finalize esse primeiro momento com a exibição do vídeo “A importância do plano de aula⁶⁷”.

⁶⁷ Link de acesso ao vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=ipdS6zVpadg>. Acesso em: 04 fev. 2021.

2º momento:

Ainda usando o aporte de *slides* e também o vídeo exibido, traga para esse momento algumas questões importantes com base no vídeo.

- ◆ Por que o professor precisa planejar?
- ◆ O pode mudar na prática do professor com a elaboração do plano de aula?
- ◆ Quais as contribuições proporcionadas pelo plano de aula?
- ◆ O que o professor precisa saber para elaborar seu plano de aula?

3º momento:

Apresentar os componentes estruturantes de um plano de aula e explique cada um deles e sua importância para a prática do professor e para o processo ensino e aprendizagem. É importante reforçar que cada professor precisa elaborar seu plano de aula conforme a realidade da sua turma.

Aqui não propomos nenhum modelo de plano de aula pois compreendemos que, mesmo um modelo, deve ser adequado ao contexto da formação.

4º momento:

Para o último momento, realizar as orientações para a atividade final do curso, a qual corresponde a uma proposta de elaboração de um plano de aula usando as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) planejada para uma aula de Ciências.

Recursos tecnológicos

- ◆ *Notebook*;
- ◆ *Internet*;
- ◆ *Power Point*;

Atividade para o final do Curso

Elaborar um plano de aula usando TDIC para uma aula de Ciências.

Obs: Enviar a atividade no 14º encontro para o *e-mail* do(a) formador(a).

5 SALA INTERATIVA DE ESTUDOS EDMODO

4º encontro

Conteúdo

- ◆ Sala interativa de estudos Edmodo.

Objetivo geral

- ◆ Compreender as finalidades da sala interativa de estudos *Edmodo*.

Objetivos específicos

- ◆ Identificar as vantagens de criar e usar uma sala interativa de estudos *Edmodo*;
- ◆ Compreender por que é importante a sala interativa de estudos para a relação professor-aluno-família.
- ◆ Criar uma sala interativa de estudos *Edmodo*;

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Contextualizar o que é *Edmodo*⁶⁸, seus criadores, suas funcionalidades e as vantagens de usá-las.

2º momento:

Demonstrar como cadastrar e criar uma sala de estudos para a turma do curso. Nessa fase, você criará uma sala interativa em tempo real, para que os participantes aprendam o processo de criação. Mostre as principais funcionalidades dentro da sala de estudos: compartilhamento de conteúdo, capacidade para realizar atividades online; avaliações; ambiente para promover troca de conhecimentos; compartilhamento de vídeos e imagens; calendário; agenda de atividades e capacidade de compartilhar links.

Nesse endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=T4Ui6ZLMiU> você tem acesso a um vídeo explicando o uso e a configuração do *Edmodo*.

⁶⁸ É uma rede de aprendizagem social, que permite os professores, compartilharem conteúdos, distribuir atividades e gerenciar a comunicação entre alunos, pais e colegas.

3º momento:

Peça a um participante para construir uma sala interativa de estudos. Oriente os demais participantes para auxiliar o colega no processo de criação.



Fonte de acesso da imagem:
<https://br.depositphotos.com/stock-photos/bonecos-3d-lampada.html?qview=5688291>. Acesso em: 02 jan. 2022.

Atividade extraclasse

Cadastrar na rede de aprendizagem social *Edmodo* e solicitar acesso a sala interativa de estudos criada para a turma.

Com exceção do participante que se cadastrou durante a aula.

Obs: Enviar o link de acesso aos participantes com antecedência no e-mail de cada um e no grupo de *WhatsApp*.

Leitura indicada para próximo encontro

COSTA, Josinara Silva; OLIVEIRA, André Luis Nascimento de; SANTOS, Neuma Teixeira dos. Preservação e Conservação Ambiental: significado a proteção do meio ambiente. **RELACult** – Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade, v. 04, edição especial, nov., 2018. Disponível em: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/issue/view/17>. Acesso em: 03 fev. 2021.

Recursos tecnológicos

- ◆ *Notebook*;
- ◆ *Internet*;
- ◆ *Power Point*;
- ◆ *Edmodo*.

6 CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO: UMA APRENDIZAGEM USANDO O *GOOGLE DOCS*

5º encontro

Conteúdos

- ◆ Conservação e preservação do meio ambiente;
- ◆ O uso do *Google Docs*.

Objetivo Geral

- ◆ Identificar a diferença entre preservar e conservar a partir da criação de um poema no *Google Docs*.

Objetivos específicos

- ◆ Entender a responsabilidade do homem sobre a conservação e preservação do meio ambiente;
- ◆ Criar um poema sobre a temática de forma colaborativa no *Google Docs*;
- ◆ Postar a atividade na sala interativa de estudos *Edmodo*.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Levantamento dos conhecimentos prévios. Realize alguns questionamentos a fim de identificar o que eles já sabem sobre o conteúdo. A partir desses questionamentos inicie um diálogo buscando a definição de preservação e conservação. Instiguem os participantes quanto aos termos. Estimule que deem exemplos relacionados aos termos preservação e conservação.

Após alguns minutos de diálogo, apresente a definição.

Conceituações dos termos preservação e conservação podem ser encontradas em https://www.youtube.com/watch?v=xBprnB9_2ro

2º momento:

Leve os participantes ao laboratório de informática e solicite que pesquisem na *internet* locais que tenham como objetivo a conservação ou preservação ambiental. A intenção com esse momento é que os participantes colem informações sobre a preservação e conservação do ambiente e conheça diferentes ambientes de preservação e conservação.

3º momento:

Para tornar esse momento mais interessante apresente a eles o recurso tecnológico *Google Docs*⁶⁹. Apresente as funções do recurso e que podem ser utilizadas com fins educacionais: criar atividades colaborativas entre os alunos, elaborar textos *online* ou *offline*, glossários, formulários e até criar um banco de conteúdos para estudo. Para familiarizar os participantes com o recurso antes de propor uma atividade, abra uma página e peça que acessem e cada um digite o seu nome e sobrenome usando uma fonte e cor diferente do colega acima e deixe eles interagirem alguns minutos.

4º momento:

No momento final, a proposta é que, de maneira colaborativa os participantes iniciem a criação de um poema abordando o conteúdo - Meio ambiente: preservação e conservação.

Caso os(as) participantes não consigam finalizar a atividade a tempo, você pode propor que ela seja finalizada posteriormente. Dê a eles um prazo, não muito longo para que não acumule atividades. Marque uma data em que todos precisam compartilhar o poema na sala interativa de estudos *Edmodo*. Cada participante precisa postar o poema e deixar um comentário de agradecimento a um colega pela colaboração na criação da atividade. Oriente que procurem deixar a mensagem para aquele que ainda não recebeu uma mensagem de agradecimento. Caso todos tenham recebido, que procurem comentar o poema que menos recebeu comentários. Essa orientação ajuda que todos recebam comentários e pode estimular os(as) participantes de formação a interagirem de forma contínua.

Essa proposta contribui para que todos comecem a se aproximar e se relacionar melhor com a sala e entre elas.

Equipamentos e recursos tecnológicos

- ◆ *Notebook*;

⁶⁹ Refere-se a um pacote de aplicativos do Google. Ele permite várias pessoas criar e editar trabalhos online ao mesmo tempo ou cada um no seu tempo disponível de maneira colaborativa.

- ◆ *Internet;*
- ◆ *Power Point;*
- ◆ *Google Docs.*



Fonte de acesso da imagem:
<https://br.depositphotos.com/stock-photos/bonecos-3d-lampada.html?qview=5688291>. Acesso em: 02 jan. 2022.

Leitura indicada para próximo encontro

ANDRADE, Maria de Fátima Ramos; ZECCHIN, Gabriel. Sociedade do Consumo e papel da Educação. **RE Ae** – Revista de Estudos Aplicados em Educação, v. 2, n. 3, jan/jun., 2017. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_estudos_aplicados/issue/view/241. Acesso em: 03 fev. 2021.

7 CONSUMO E CONSUMISMO À LUZ DA TELA INTELIGENTE *JAMBOARD*

6º encontro

Conteúdos

- ◆ Consumo e consumismo;
- ◆ Como usar o *Jamboard*.

Objetivo geral

- ◆ Aprender a definição de consumo e consumismo a partir do uso do *Jamboard*.

Objetivos específicos

- ◆ Compreender a importância de promover discussões sobre a temática;
- ◆ Destacar os problemas provocados e meios para amenizar o descontrole do consumismo;
- ◆ Criar um quadro interativo *Jamboard*.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Promover uma reflexão e debate sobre o consumo, consumismo e suas consequências positivas e negativas para sociedade e o meio ambiente. Use *slides* com imagens para os participantes fazer leitura delas. Estimule a interação de todos com questões provocativas. Concluir com a apresentação do vídeo “A diferença entre consumo e consumismo⁷⁰”.

2º momento:

Nesse endereço: https://www.youtube.com/watch?v=_mxJDV-p7e4&t=345s você tem acesso a um vídeo explicando o uso e a configuração do *Jamboard*.

⁷⁰ Link para acesso ao vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=xXRURt31Cw4&t=24s>. Acesso em: 04 fev. 2021.

Apresentar o recurso tecnológico digital *Jamboard*⁷¹. Conceituar o recurso, expor sua relevância e demonstrar o processo de uso passo a passo em tempo real. Posteriormente, enviar o *link* para todos interagirem no quadro interativo. É recomendável que, nesta interação, os participantes relembrem o que foi já trabalhado na formação. Oriente os participantes para que façam uso das ferramentas disponíveis no *Jamboard*.

3º momento:

Solicitar um participante para abrir um quadro interativo durante a aula abordando o tema: Consumo e Consumismo. Organizar a turma em dois grupos. Cada grupo fica responsável por defender sua temática apresentando os pontos positivos. Peça para usarem palavras ou frases relacionadas a temática e usar imagens ilustrativas e ao final colocar o nome do autor. Após todos colaborarem com a criação do quadro interativo no *Jamboard*, solicite que seja compartilhado na sala interativa de estudos do *Edmodo*. A figura 6 exibe o quadro com as orientações sobre a atividade proposta.

Figura 3 - Consumo exagerado prejudica o meio ambiente



Fonte: arquivo pessoal dos autores, 2021.

Recursos tecnológicos

- ✦ *Notebook*;
- ✦ *Internet*;
- ✦ *Power Point*;
- ✦ *Jamboard*;
- ✦ *Edmodo*.

⁷¹ Refere-se a um quadro interativo desenvolvido pelo Google. Ele permite a criação de notas adesivas, que possibilita a inserção de texto. Além disso, é possível colocar imagens no quadro para enriquecer as notas adesivas.

8 CONSUMO EXAGERADO E SUAS CONSEQUÊNCIAS: UMA CONCEPÇÃO DIVERTIDA DO *KAHOOT!*

7º encontro

Conteúdos

- ✦ Consumo exagerado da sociedade;
- ✦ Impacto ambiental provocado pelo consumo exagerado.
- ✦ O processo de uso do *Kahoot!*.

Objetivo Geral

- ✦ Identificar as finalidades e as possibilidades de uso do *Kahoot!* a partir da temática consumo e consumismo para uso *online*.

Objetivos específicos

- ✦ Reconhecer a associação das TDIC com o conteúdo;
- ✦ Apresentar ações conscientes para a redução dos impactos ambientais.
- ✦ Compreender como se forma a sociedade do consumo.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

1º momento:

Apresentar o vídeo: Consciente Coletivo 08/10 – Bem-estar⁷². Após o vídeo, iniciar uma discussão referente ao contexto do vídeo e de um questionamento feito inicialmente pelo(a) formador(a): Quais os impactos que o consumo causa no meio ambiente e em nós mesmos? Questione quem se prontifica a começar. O participante inicia e posteriormente a mesma dinâmica se repete com outro participante. Ou seja, começa a discussão baseada no vídeo, buscando responder o questionamento e conclui com uma nova questão direcionada a outro participante.

Se a turma for grande sugere-se que seja feita uma divisão em dois grupos. Cada grupo se organiza em trios, para a realização da dinâmica. Enquanto dois alunos conduz a discussão, o terceiro elabora um novo questionamento e ao final direciona a um grupo oponente que ainda não participou. Oriente a turma para que todos participem não deixando

⁷² Para conhecer o vídeo, acessar: <https://www.youtube.com/watch?v=wrKbACVD9es>. Acesso em: 11 nov. 2020.

somente os mesmos participantes responderem. A intenção é incentivar a participação de todos de forma descontraída.

2º momento:

Apresentar o recurso tecnológico *Kahoot!*⁷³. Destacar sua relevância e finalidade e educacional que possibilita aumentar as chances de maior envolvimento e interesse do aluno pela aprendizagem por meio de jogos e, proporcionar a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos, as dificuldades e ainda realizar avaliações somatórias desmistificando e superando o medo das avaliações. Demonstrar o percurso para se cadastrar na plataforma e o processo de criação de um jogo para o uso *online*.

Nesse endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=ovp36fzP4uI> você tem acesso ao vídeo ensinando o passo a passo para criar *Kahoot!*.

3º momento:

Convidar um participante para realizar o cadastro na plataforma para os demais participantes acompanharem. Finalizar reservando alguns minutos para os demais se cadastrarem.

Recursos tecnológicos

- ✦ *Notebook;*
- ✦ *Internet;*
- ✦ *Vídeo do YouTube;*
- ✦ *Kahoot!.*

⁷³ É uma plataforma de aprendizagem alicerçada em jogos e usada como recurso educacional tecnológico em diversas escolas. Seus jogos referem-se a testes de múltipla escolha do tipo *quiz*.



Fonte de acesso da imagem:
<https://br.depositphotos.com/stock-photos/bonecos-3d-lampada.html?qview=5688291>. Acesso em:
02 jan. 2022.

Atividade extraclasse

Disponibilizar um jogo sobre Consumo e Consumismo para os participantes jogarem. Solicitar a participação de todos, pois as respostas obtidas serão fundamentais para a condução da próxima aula.

Obs: Enviar o *link* ou *pin* de acesso aos participantes com antecedência no e-mail de cada um e no grupo de *WhatsApp*.

Leitura indicada para o próximo encontro

ZATTI, Bruna. *et al.* Consumo infantil: o processo de decisão de compra dos pais. **Revista Eletrônica Científica Da UERGS**, v.4, n. 5, p. 685-704, 2018. Disponível em: <http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/1621> Acesso em: 04 fev. 2021.

9 CONSUMISMO E OS IMPACTOS AMBIENTAIS: APRENDENDO NO *KAHOOT!*

8º encontro

Conteúdos

- ✦ Consumo exagerado e suas consequências.
- ✦ O uso do *Kahoot!* no ensino presencial.

Objetivo Geral

- ✦ Compreender a importância dos conhecimentos pedagógicos adequados para o uso das TDIC nas aulas de Ciências.

Objetivos específicos

- ✦ Identificar as consequências do consumo exagerado para o meio ambiente;
- ✦ Assimilar a intencionalidade da ferramenta tecnológica sobre o conteúdo;
- ✦ Aprender a criar jogo no *Kahoot!* para uso presencial.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Apresentar o vídeo “Criando juntos 297 – consumo consciente⁷⁴”. Responder oralmente algumas perguntas.

Sugestões

- ✦ De acordo com o vídeo alguém já presenciou alguma cena parecida?
- ✦ Alguém se recorda de alguma propaganda que incentiva o consumismo nas crianças?
- ✦ Já conheceu ou conhece alguma criança consumista?
- ✦ Se a criança é consumista, como lidar com essa situação?

2º momento:

Dividir a turma em dois grupos ou mais (defina conforme o número de participantes). Distribuir propagandas publicitárias que resulta em uma problemática incentivando o consumismo desde o público infantil, o qual estimula consequências

⁷⁴ Para ter acesso ao vídeo – link: <https://www.youtube.com/watch?v=4dzIMDzjdxM>. Acesso em: 10 fev. 2021.

negativas. Cada grupo vai analisar as propagandas e elaborar questões⁷⁵ e enviar para o(a) formador(a).

3º momento:

Retornar ao recurso tecnológico *Kahoot!* para o processo de construção de um jogo para ser usado de maneira presencial.

Recursos tecnológicos

- ✦ *Notebook*;
- ✦ *Internet*;
- ✦ *Power Point*;
- ✦ *Vídeo do YouTube*;
- ✦ *Kahoot!*.

Atividades extraclasse

Atividade 1 - Criar um jogo sobre Consumo e Consumismo contendo no mínimo cinco questões e disponibilizar o *link* ou *pin* de acesso na sala interativa de estudos *Edmodo*.

Atividade 2 - Participar do desafio no *Kahoot!* que será disponibilizado em 24h.

Obs: Enviar o *link* ou *pin* de acesso aos participantes com antecedência na sala interativa de estudos *Edmodo*. Avisar no grupo de *WhatsApp* quando a atividade estiver disponível.

⁷⁵ Formador(a) selecione algumas questões e use para criar um desafio no *Kahoot!*. Elabore mais algumas questões relacionadas ao Consumo e Consumismo e para complementar o desafio.

10 DESCARTE ADEQUADO DOS RESÍDUOS NA PERSPECTIVA COLABORATIVA DO PADLET

9º encontro

Conteúdos

- ✦ Coleta Seletiva;
- ✦ Como usar o *Padlet*.

Objetivo geral

- ✦ Compreender o que é coleta seletiva.

Objetivos específicos

- ✦ Integrar os domínios dos conhecimentos importantes para ensinar por meio do *Padlet*⁷⁶.
- ✦ Classificar materiais possíveis de serem reaproveitados;
- ✦ Interagir e criar atividades no *Padlet*.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Projetar imagens e pequenas frases organizadas em *slides* para compreender a diferença entre lixo, resíduos sólidos e resíduos orgânicos. Após concluir as três diferenças, apresentar o conceito e debater acerca da importância da coleta seletiva e da reciclagem.

2º momento:

Nesse endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=rQRjQqWDa1s&t=37s> você tem acesso a um vídeo explicando o uso e a configuração do *Padlet*.

Começar com uma reflexão e debate a respeito da frase de Rubem Alves (2009, p. 31). “Isso que vou ensinar, é ferramenta? É brinquedo? Se não for, é melhor deixar de lado.”.

⁷⁶ É uma ferramenta que oferece várias possibilidades de criação de quadros virtuais para organizar a rotina de trabalho e métodos de estudos escolares. A ferramenta permite criar mural, lista, grade, tela, coluna, conversa (estilo *WhatsApp* e/ou fórum), mapa e linha do tempo.

Estimular os participantes a refletirem e a questionarem se os recursos podem proporcionar condições ao aluno de ser o protagonista do aprendizado de forma inovadora, atraente, dinâmica e divertida.

Depois de refletir e debater, apresentar o recurso tecnológico educacional *Padlet*. Contextualizar o que vem a ser o recurso, como se cadastrar, suas funcionalidades e suas possibilidades de uso. Posterior a isso, orientar os participantes para realizar o cadastro no *Padlet*.

3º momento:

Finalizar desenvolvendo uma atividade no *Padlet*. Os participantes precisam acessar o *link* que será disponibilizado na sala interativa de estudos do *Edmodo* para descrever de maneira sucinta o conceito de: lixo, resíduos sólidos, resíduos orgânicos, coleta seletiva e resíduos recicláveis conforme entenderam.

Esse momento é importante para o participante conhecer o recurso e o formador sanar as possíveis dúvidas de como usar.

Figura 4 - Atividade coleta seletiva, fases do processo de reciclagem



Fonte: arquivo pessoal dos autores, 2021.

Recursos tecnológicos

- ✦ *Notebook*;
- ✦ *Internet*;
- ✦ *Power Point*

Atividades extraclasse

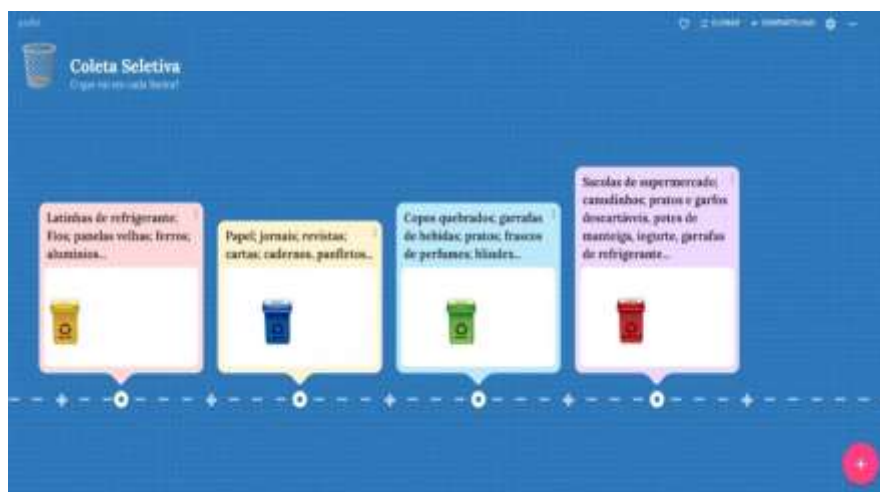
Atividade 1 - Solicitar que os participantes criem um quadro virtual no *Padlet* abordando uma das categorias trabalhadas: lixo, resíduos sólidos, resíduos orgânicos, coleta seletiva e resíduos recicláveis. Depois compartilhar o *link* na sala interativa de estudos *Edmodo* para que as colegas pudessem conhecer a atividade. Criar um jogo sobre Consumo e Consumismo contendo no mínimo cinco questões e disponibilizar o *link* ou *pin* de acesso na sala interativa de estudos *Edmodo*.

Atividade 2 - Participar do desafio no *Kahoot!* que será disponibilizado em 24h.

Obs: Enviar o *link* ou *pin* de acesso aos participantes com antecedência na sala interativa de estudos *Edmodo*. Avisar no grupo de *WhatsApp* quando a atividade estiver disponível.

Seguem alguns exemplos de quadros elaborados durante a formação inicial descrita em Morais (2022).

Figura 5 - Atividade coleta seletiva, fases do processo de reciclagem



Fonte: arquivo pessoal dos autores, 2021.

Figura 6 - Atividade coleta seletiva, fases do processo de reciclagem



Fonte: arquivo pessoal dos autores, 2021.

Figura 7 - Resíduos orgânicos



Fonte: arquivo pessoal dos autores, 2021.



Fonte de acesso da imagem:
<https://br.depositphotos.com/stock-photos/bonecos-3d-lampada.html?qview=5688291>. Acesso em: 02 jan. 2022.

Sugestões de leituras

Poema – Gaiola e Asas. Autor Rubem Alves (2009).

Disponibilizar na sala interativa de estudos *Edmodo*.

MOREIRA, Marília Ramos. **Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental uma proposta didático-pedagógica sobre coleta seletiva de resíduos sólidos**. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/18424>. Acesso em: 05 fev. 2021.

11 RECICLAGEM: TRANSFORMAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO E A CRIAÇÃO NO EFUTURO

10º encontro

Conteúdo

- ✦ Reciclagem e transformação dos resíduos sólidos.

Objetivo geral

- ✦ Diferenciar os conhecimentos necessários empregados na elaboração da atividade para ensinar Ciências por meio do uso do eFuturo;

Objetivos específicos

- ✦ Compreender o processo adequado de reciclagem por meio da coleta seletiva de lixo;
- ✦ Identificar o que é orgânico, o que é reciclável e o que é lixo;
- ✦ Criar jogos na rede social educativa eFuturo;
- ✦ Reconhecer a finalidade do uso da rede social educativa eFuturo no ensino de Ciências.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Aprofundar a discussão acerca da reciclagem e transformação dos resíduos sólidos. Elucidar o processo adequado de reciclagem por meio da coleta seletiva dos resíduos sólidos. Destacar dois resíduos sólidos importantes para o processo de reciclagem: pneu e papel. Abordar a importância dos catadores, das cooperativas e empresas que reciclam.

2º momento:

Apresentar a rede social educativa eFuturo⁷⁷, composta por vários jogos educativos, que abarca vários conteúdos.

Demonstrar a forma de cadastrar-se na rede e depois conhecer alguns jogos já prontos dentro da rede educativa.

⁷⁷ eFuturo é uma rede social educativa, que permite a criação de diversos jogos educativos. A rede está disponível no endereço: <https://www.efuturo.com.br/>.

Figura 8 - Sala eFuturo da pesquisadora



Fonte: arquivo pessoal dos autores, 2021.

A *posteriori*, demonstrar a forma de criação dos jogos e as diferentes atividades que pode ser criada a partir de uma única conforme a figura abaixo.

Figura 9 - Jogos eFuturo elaborados para aula



Fonte: arquivo pessoal dos autores, 2021.

Nesse endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=o2rmtG1N2Vg&t=505s> você tem acesso a um vídeo explicando o uso e a configuração do eFuturo.

3º momento:

Auxiliar todos os participantes a se cadastrarem e depois jogarem o jogo da força. Não esqueça de disponibilizar na sala interativa de estudos *Edmodo* o código de acesso e a palavra-chave antes para que todos consigam jogar.

Assim foi proposto que todas se cadastrassem e como atividade extraclasse elas iriam jogar o jogo criado referente ao conteúdo e, por fim, cada uma teria que criar o seu jogo sobre o conteúdo e compartilhar na sala de estudos *Edmodo*.

Recursos tecnológicos

- ✦ *Notebook*;
- ✦ *Internet*;
- ✦ *Power Point*;

Atividades extraclasse

Grupo 1 - Criar um jogo sobre resíduos recicláveis e disponibilizar o código de acesso e a palavra-chave no grupo de *WhatsApp* e na sala interativa estudos *Edmodo*.

Grupo 2 – Criar um jogo abordando a temática lixo/rejeito não reciclável. Disponibilizar o código de acesso e a palavra-chave no grupo de *WhatsApp* e na sala interativa estudos *Edmodo*.

Obs: Agendar uma data para a conclusão da atividade.

12 DESCARTE CORRETO DO LIXO DOMÉSTICO: BRINCANDO E APRENDENDO NO JOGO DA ROLETA

11º encontro

Conteúdos

- ✦ Resíduos domésticos;
- ✦ O uso do *Power Point*.

Objetivo geral

- ✦ Compreender a utilização da tecnologia utilizada com o processo ensino e aprendizagem;

Objetivos específicos

- ✦ Aprimorar o conhecimento do conteúdo por meio das estratégias pedagógicas e os métodos;
- ✦ Identificar a forma correta de descartar os resíduos domésticos;
- ✦ Reconhecer o conhecimento tecnológico apresentado;
- ✦ Criar um jogo da roleta.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Iniciar identificando como os participantes realizam o descarte dos resíduos domésticos em casa. A partir das respostas conduzir uma discussão sobre o descarte correto dos resíduos domésticos. Questionar quem realiza a coleta do lixo doméstico (gari)? Após recolhidos o que acontece com esses lixos depois de colocados no caminhão (macerados)? Para onde são levados (aterros sanitários ou lixões)?

Abordar a necessidade do preparo adequado e a vida útil dos aterros sanitários. Trazer para a discussão a importância das pessoas separarem os resíduos recicláveis, levá-los aos contentores da coleta seletiva e com os orgânicos realizar compostagem.

Dentro dessa temática discutir as categorias: resíduos de cozinha, banheiro, cortantes, orgânicos, eletrônicos, sacolas plásticas, medicamentos vencidos ou sem uso. Para esse momento use imagens.

2º momento:

Após conhecer e discutir sobre o processo de descarte correto dos resíduos domésticos realize o jogo da roleta⁷⁸, criado no *Power Point*. Divertir com a turma durante alguns minutos.

Figura 10 - Imagem de ilustração: Jogo da roleta



Fonte: arquivo pessoal dos autores, 2021.

Nesse endereço você encontra orientações de como criar o jogo da roleta no *Power Point* – Vídeo: Como fazer o jogo da roleta no PowerPoint: aulas mais divertidas. Direção: Priscila Melo. Produção: Priscila Melo. YouTube. 24 set. 2020. 14min. 26s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1eesXVYL520&t=576s>. Acesso em: 17 nov. 2020.

3º momento

Depois do jogo, apresentar o processo de criação da roleta. Esse momento requer muita atenção.

Recursos tecnológicos

- ✦ *Notebook*;
- ✦ *Internet*;
- ✦ *Power Point*.

⁷⁸ Esse jogo é composto por algumas questões elaboradas pela professora. Para jogá-lo o estudante gira a roleta, na pergunta em que parar o aluno precisa respondê-la, se não souber passa a vez e não ganha pontuação.

Atividades extraclasse

Criar um jogo referente a temática descarte correto dos resíduos domésticos. Compartilhar o link de acesso ao jogo no grupo de *WhatsApp* e na sala interativa estudos *Edmodo*.

Obs: Agendar um prazo para a conclusão da atividade. Orientar os participantes para procurar intercalar imagens também no jogo. Assim eles aprendem a construir o jogo usando as duas forma, imagens e palavras/frases.

13 TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO DAS EMBALAGENS E O *WORDWALL*

12º encontro

Conteúdos

- ✦ Tempo de decomposição das embalagens;
- ✦ Transformação do *Power Point* em jogo.

Objetivo geral

- ✦ Compreender que é possível ensinar Ciências, por meio das potências tecnológicas digitais.

Objetivos específicos

- ✦ Dominar e relacionar os três campos de conhecimento que o professor precisa saber ao utilizar as TDIC.
- ✦ Relacionar o consumo e o tempo de decomposição de cada embalagem descartada no ambiente;
- ✦ Explorar significativamente as possibilidades digitais para o ensino e aprendizagem de Ciências;
- ✦ Compreender a necessidade de manter-se atualizado(a) dentro do processo de formação;
- ✦ Manusear e construir jogos educativos para o ensino de Ciências no *Wordwall*.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Conhecer e dialogar sobre o tempo de decomposição que muitos materiais levam para conseguir decompor, como: plástico, papel, vidro, borracha e alumínio. Apresentar algumas ‘curiosidades’ a respeito de materiais que são pouco abordados sobre sua decomposição, por exemplo: fralda, filtro de cigarro, chiclete. Conduzir a discussão com o aporte de imagens organizadas em *slides*.

2º momento:

Questionar qual a solução adequada para poluir menos? Mostrar a importância de: separar os resíduos, reciclar e reaproveitar. Conduzir esse momento acerca do reaproveitamento dos resíduos plásticos. Apresentar algumas possibilidades de reaproveitamento e destacar outros exemplos apontados pelos participantes.

3º momento:

Apresentar o recurso educacional tecnológico *Wordwall*⁷⁹. Orientar os participantes a cadastrarem na plataforma. Posteriormente, direcioná-los até o jogo perseguição do labirinto. Explicar os comandos e liberá-los para jogar.

Evidenciar suas finalidades e as diversas possibilidades de serem trabalhadas na sala de aula. Demonstrar a forma de se cadastrarem e posteriormente orientar os participantes na realização do cadastro.

Nesse endereço você acessa a página do *Wordwall*: <https://wordwall.net/pt>. Para aprender o processo de criação de atividades assista ao vídeo: **Criar jogo online educativo com Wordwall – aula divertida.** Endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=lcC2zTjJb6k&t=630s>.

4º momento:

Finalizar o encontro evidenciando as finalidades e as diversas possibilidades de criação de jogos no *Wordwall*.

Recursos tecnológicos

- ✦ *Notebook*;
- ✦ *Internet*;
- ✦ *Power Point*;
- ✦ *Wordwall*.

Atividades extra classe

Atividade 1 - Conhecer a diversidade de jogos prontos no *Wordwall*. Depois indicar um jogo aos demais participantes na sala interativa de estudo *Edmodo* de Ciências referente a temática do encontro (o jogo não pode ser o mesmo que o colega anterior já compartilhou).

⁷⁹ Ferramenta educacional que permite a criação de atividades interativas e imprimíveis, estilo questionário, combinações, jogos de palavras e tantas outras.

14 O LIXO NOS RIOS E MARES: CONSTRUINDO A PROVA DO CAMINHO

13º encontro

Conteúdos

- ✦ Descarte de lixos e resíduos nos rios e mares;
- ✦ Criação de jogo no *Power Point*.

Objetivo geral

- ✦ Reconhecer a relação das TDIC no ensino e aprendizagem acerca da temática;

Objetivos específicos

- ✦ Identificar os prejuízos causados devido o descarte dos lixos e/ou resíduos lançados em rios e mares;
- ✦ Refletir sobre as consequências oriundas dos lixos e / ou resíduos na vida animal;
- ✦ Destacar os problemas provocados pelo descarte inadequado do lixo na vida humana;
- ✦ Relacionar com o jogo prova do caminho.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Projetar a frase: Quais as consequências provocadas pelo descarte de lixos e resíduos nos rios e mares?

A partir das considerações apresentadas, buscar construir uma discussão acerca das consequências causadas quando lixos e resíduos são jogados nas vias públicas. Abordar com ênfase o descarte de plásticos, as consequências na vida dos animais, principalmente para o ecossistema aquático o que tem levado animais a se lesionar e ao óbito. Conduzir esse momento fazendo o uso de diferentes imagens para ilustrar o conteúdo, exemplificar a discussão e fortalecer as reflexões.

2º momento:

Aprofundar a discussão e reflexão para além das consequências graves a vida animal chamando a atenção para o criadouro propício de insetos vetores de doenças como *aedes aegypti*, que causa a dengue, a zica e a chikungunya.

3º momento:

Aprofundar e facilitar a assimilação acerca do conteúdo e da importância de trabalhar a temática como forma de prevenir e conscientizar a necessidade de modificar as ações sobre o descarte de lixo e resíduo por meio da realização da atividade prova do caminho⁸⁰, feito no *Power Point*.

Projetar o jogo no projetor *multimídia*, destacar as finalidade e as regras.

Figura 11 - Jogo prova do caminho



Fonte: arquivo pessoal dos autores, 2021.

⁸⁰ Jogo inspirado no programa Domingo legal, comandado por Celso Portioli, o qual em uma de suas brincadeiras apresenta o jogo Prova do Caminho.

Orientações

Quem ganha o jogo? Quem primeiro completar a pista.

Regras

- ✦ Professor(a) divide sua turma em dois grupos. Permita que cada grupo crie um nome para seu grupo. Faça um sorteio (como preferir) para saber quem começa o jogo.
- ✦ Para responder as perguntas você pode fazer sorteio ou dar autonomia para aos alunos se organizarem. O grupo ou time (você define como melhor se referir aos participantes) escolhe um número de 1 à 40 e responde a pergunta. Cada número esconde uma pergunta. O tempo de resposta equivale 20 segundos. Se a resposta estiver correta ele escolhe qual quadrado quer pular. Se a resposta estiver errada o grupo/time ficará uma rodada sem jogar.
- ✦ Ao pular e cair no buraco, deverá voltar para o começo do jogo.

Recurso tecnológico

- ✦ *Power Point*

Quem são os participantes do jogo?

- ✦ Toda a turma e o professor ou professora.

Nesse endereço você aprende todo o processo de criação do jogo **Prova do caminho**: <https://www.youtube.com/watch?v=-8Tz40xSa8c&t=1636s>.

4º momento:

Finalizar demonstrando o processo de criação do jogo.

Recursos tecnológicos

- ✦ *Notebook*;
- ✦ *Internet*;
- ✦ *Power Point*;
- ✦ *Projeter multimídia*.

Aviso para os participantes

Relembrar os participantes sobre a entrega do plano de aula solicitado no 3º encontro.

15 REUTILIZAR E RECICLAR: O JOGO RODA A RODA

14º encontro

Conteúdos

- ✦ Conceito de reutilização e reciclagem;
- ✦ Criação de jogo no *Power Point* – Roda a Roda.

Objetivo geral

- ✦ Identificar a diferença entre reutilizar e reciclar os resíduos produzidos, e como fazê-lo usando o *Power Point*;

Objetivos específicos

- ✦ Reconhecer a importância dos catadores de resíduos sólidos para reciclar;
- ✦ Estruturar um modelo do jogo roda a roda dos dois RR (reutilizar e reciclar);
- ✦ Criar estratégias diferentes para abordar o conceito de reutilizar e reciclar.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Apresentar o vídeo: Conheça a usina de reciclagem de lixo⁸¹. Posteriormente, iniciar uma discussão sobre o contexto do vídeo, relacionando-o com a realidade e buscando aprofundar acerca da diferença entre reutilizar e reciclar.

Abordar a importância dos catadores e das cooperativas de reciclagem.

Finalizar esse momento com exemplos sobre reutilização de resíduos em que sua utilidade original já venceu e foi transformado. E resíduos que serão reciclados passando por processos químicos e físicos.

2º momento:

Jogar o jogo “roda a roda⁸²”, construído no *Power Point*.

⁸¹ Para assistir ao vídeo, acessar <https://www.youtube.com/watch?v=eT7tZPwHf7w>. Acesso em: 29 out. 2020.

⁸² O jogo começa com a apresentação de uma dica, referente à palavra escondida. O aluno precisa saber qual é a palavra escondida por meio da dica apresentada. Para adivinhar ele começa nomeando uma letra que ele acredita que tenha na palavra. Se não tiver a letra escolhida, ele passa a vez para o colega. Esse jogo vale pontos, para saber quantos pontos vale cada letra, ele precisa girar uma roleta que está ao lado da tela que fica a palavra

Orientações

Quem ganha o jogo? O grupo/time ou o jogador que ao final jogo obtiver a maior soma de pontuação entre as rodadas do jogo.

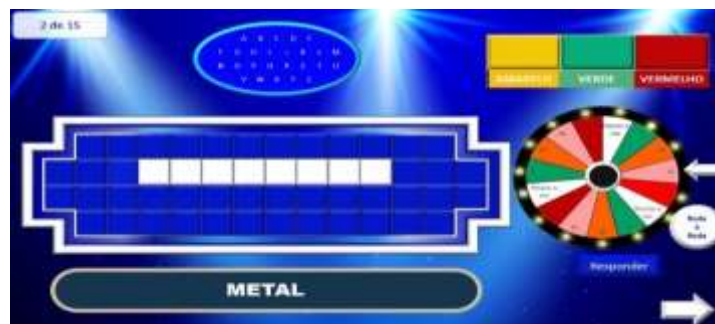
Regras

- ✦ Professor(a) organize sua turma em 3 grupos. Para cada rodada 1 membro de cada grupo participa.
- ✦ Faça um sorteio para saber quem será grupo 1, 2 e 3. Se preferir dê nome aos grupos. Grupo 1 começa girando a roleta, o qual terá o direito de arriscar a 1ª letra da dica. Se a letra mencionada pelo grupo constar no painel o grupo ganhará os pontos sorteado na roleta e tem direito a rodar mais uma vez a roleta. Esse processo segue até errar a letra ou se a roleta parar na opção “passar a vez”.
- ✦ Assim que estiver faltando 3 letras para completar a palavra o grupo terá o tempo de 10 segundos para responder, caso não responda corretamente a vez será dada para o grupo oponente, que por sua vez deverá rodar a roleta e também terá 10 segundos para responder, caso responda corretamente os pontos serão acrescentados ao placar.
- ✦ Somente o time que acertou a palavra que ganhará os pontos do jogo.
- ✦ Os pontos deverão ser somados no papel e no final ganha o grupo que obtiver a maior pontuação.

Quem participa?

- ✦ Toda a turma e professor(a).

Figura 12 - Reutilização e reciclagem



Fonte: arquivo pessoal dos autores, 2021.

3º momento:

Concluir com o processo de elaboração do jogo.

Nesse endereço você aprende todo o processo de criação do jogo **Roda a Roda:**
<https://www.youtube.com/watch?v=n1E7aQtnlss&t=503s>.

Equipamentos e recursos tecnológicos

- ✦ *Notebook;*
- ✦ *Internet;*
- ✦ *Power Point;*

Atividades extraclasse

Criar o jogo roda a roda dos dois RR (reutilizar e reciclar) com dez dicas diferentes. Compartilhar o *link* de acesso ao jogo no grupo de *WhatsApp* e na sala interativa estudos *Edmodo*.

16 CIÊNCIA, TDIC E TPACK, SOB O PRISMA DOS JOGOS DA ESCOLA GAMES

15º encontro

Conteúdos

- ✦ O ensino de Ciências;
- ✦ O papel do professor;
- ✦ TDIC;
- ✦ TPACK.

Objetivo geral

- ✦ Compreender a importância do uso das TDIC no ensino de Ciências;

Objetivos específicos

- ✦ Identificar a função do professor mediador no uso das TDIC;
- ✦ Conseguir integrar o TPACK no ensino de Ciências;
- ✦ Socializar com a plataforma escola games.

É importante destacar que, em virtude das possíveis adaptações ao contexto em que a formação aqui proposta será realizada, os objetivos podem (e talvez, até devam) ser alterados.

Metodologia

1º momento:

Projetar no projetor *multimídia*, *slides* organizados abordando inicialmente a importância de ensinar Ciências. Depois o papel do professor no ensino de Ciências e o uso das TDIC nas aulas de Ciências e por fim o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo - TPACK.

2º momento:

Fazer uma reflexão sobre a importância dos temas discutidos nos encontros para a formação humana, para a vida animal e a preservação e conservação do meio ambiente.

3º momento:

Apresentar o site escola games⁸³, que é mais um recurso educacional tecnológico disponível com diversos jogos alinhados com os conteúdos de Ciências.

⁸³ Para conhecer diversos jogos educativos, acessar: <http://www.escolagames.com.br/>. Acesso em: 23 out. 2020.

Figura 13 - Escola Games



Fonte: escola games⁸⁴, 2021.

4º momento:

Finalizar reforçando qual foi a intenção do curso na formação inicial de futuros professores. Agradecer a todos e oferecer espaço para os participantes caso queiram manifestar.

Prezado(a) professor(a) formador(a) na dissertação você encontra outros materiais relacionado ao Produto Educacional, como uma proposta de questionário para identificar os conhecimentos prévios e outra para entrevista que pode ser usada como instrumento avaliativo de uma eventual utilização deste produto.

Obs: No *link* abaixo, você encontra os jogos usados nos encontros de formação, mas com exceção daqueles que possibilitam identificar a identidade das graduandas participantes da pesquisa.

Link de acesso aos jogos: https://padlet.com/gouveia_mcintia/5xbfqlz3uagmjyjj

Recursos tecnológicos

- ✦ *Notebook;*
- ✦ *Internet;*
- ✦ *Power Point;*

⁸⁴ Disponível em: <https://www.escolagames.com.br/>. Acesso em: 04 jan. 2022.

17 AGRADECIMENTO AO LEITOR

Professor(a) formador(a), agradecemos por ter chegado com sua leitura até o final da nossa proposta. Confiamos a você algumas possibilidades de ensino que preparamos por acreditar em uma educação inovadora e de qualidade usando as TDIC nas aulas de Ciências.

Portanto, tê-lo do outro lado à frente da nossa proposta ou aproveitando-a como base para elaborar a sua nos deixa agradecidos e motivados a pesquisar mais sobre a temática e assim, entendemos que na escada da nossa profissão subimos um degrau, assim como você subiu mais degrau ao conhecer nosso trabalho. Caso você queira entrar em contato conosco, nos envie um e-mail: Cíntia Silva de Moraes (cintiajti.m@gmail.com) e Rodrigo Claudino Diogo (rodrigo.diogo@ifg.edu.br).

Queremos, assim, finalizar agradecendo você, pois sem você por aqui, não haveria sentido desenvolver esse Produto Educacional.

Obrigada(o)!

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. **Por uma educação romântica**. Campinas: Papius, 2009.

AMBIENTALMENTHI. **O que é Preservação e Conservação Ambiental?**. Youtube, 18 fev. 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=xBprnB9_2ro. Acesso em: 05 fev. 2021.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede: do conhecimento à política. *In*: CASTELLS, Manuel. CARDOSO, Gustavo. (Orgs.). **A sociedade em rede: do conhecimento à ação política**. Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 2005. Disponível em: <https://egov.ufsc.br/portal/conteudo/sociedade-em-rede-do-conhecimento-%C3%A0-ac%C3%A7%C3%A3o-pol%C3%ADtica>. Acesso em: 22 mar. 2021.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato. O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK) na formação inicial do professor de matemática. Encontro de Produção Científica e Tecnológica – EPCT, **Anais...** 2013. Disponível em: http://www.fecilcam.br/nupem/anais_viii_epct/PDF/TRABALHOS-COMPLETO/Anais-CET/MATEMATICA/ragcibottotrabalhocompleto.pdf. Acesso em: 24 mar. 2021.

DE CRIANÇA PARA CRIANÇA. **Criando juntos 297 – Consumo Consciente**. Youtube, 19 set. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4dzIMDzjdxM>. Acesso em: 10 fev. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

HARRIS, Judith; MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. Teacheres' Technological Pedagogical Content Knowlwdge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 41, n. 4, p. 393-416, 2009. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15391523.2009.10782536>. Acesso em: 12 out. 2021.

INSTITUTO AKATU. **Consciente Coletivo 08/10 – Bem-estar**. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wrKbACVD9es>. Acesso em: 11 nov. 2020.

JÚNIOR PÚBLIO, Claudemir. O docente e o uso das tecnologias no processo de ensinar e aprender. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**. Araraquara, v. 13, n. 4, p. 1092–1105, 2018. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11190>. Acesso em: 24 mar. 2021.

MARINHO, Simão Pedro P.; LOBATO, Wolney. Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação. *In*: **COLOQUIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO**. Belo Horizonte, p. 1-9, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/255648750_Tecnologias_digitais_na_educacao_desafios_para_a_pesquisa_na_pos-graduacao_em_educacao. Acesso em: 20 mar. 2021.

MARTINS, Onilza Borges; MASCHIO, Elaine Cátia Falcade. As tecnologias digitais na escola e a formação docente: representações, apropriações e práticas. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación**. Costa Rica, v. 14, n. 3, p. 1-21, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v14n3/a20v14n3.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, jun. 2006. Disponível em: <https://www.punyamishra.com/2008/01/12/mishra-koehler-2006/>. Acesso em: 03 ago. 2021.

MELO, Priscila. **Como criar jogos educativos on line (sugestão para aulas remotas)**. Youtube, 12 jul. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=o2rmtGIN2Vg&t=505s>. Acesso em: 14 fev. 2022.

MELO, Priscila. **Como fazer o jogo da roleta no PowerPoint: aulas mais divertidas**. Direção: Youtube, 24 set. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1eesXVYL520&t=576s>. Acesso em: 17 nov. 2020.

MELO, Priscila. **Como usar o Jamboard: dica de aula diferenciada no Google Classroom**. Youtube 25 maio 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_mxJDV-p7e4&t=345s. Acesso em: 14 fev. 2022.

MELO, Priscila. **Criar jogo online educativo com Wordwall – aula divertida**. Youtube, 9 nov. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lcC2zTjJb6k&t=630s>. Acesso em: 14 fev. 2022.

MODELSKI, Daiane; GIRAFFA, Lúcia M. M. CASARTELLI, Alam de Oliveira. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, Porto Alegre, v. 45, p. 1-17, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1517-97022019000100515&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 21 mar. 2021.

MORENO, Helen. **Como usar o Mentimeter para Nuvem de palavra**. Youtube, 18 jul. 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4e8euPt_rGs. Acesso em: 02 maio. 2022.

MPPEImprensa. **A diferença entre consumo e consumismo**. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xXRURt31Cw4&t=24s>. Acesso em: 04 fev. 2021.

PROFESSUS21. **Como usar o Kahoot para gamificação na sala de aula?**. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ovp36fzP4uI>. Acesso em: 02 maio 2022.

ROCHA, Marcelo Augusto; SALVI, Rosana Figueiredo. O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo como aporte para o emprego das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de geografia. **Giramundo: Revista de Geografia do Colégio Pedro II**, v. 3, n. 5, p. 57-68, 2016. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/GIRAMUNDO/article/view/1356>. Acesso em: 24 mar. 2021.

SHULMAN, Lee. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SINAFITE DF. **Conheça a usina de reciclagem de lixo**. Youtube, 5 jun. 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eT7tZPwHf7w>. Acesso em: 29 out. 2020.

STUDIO OFFICE. **Jogo Prova do caminho – Passa ou Repassa**. Youtube, 8 jan. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-8Tz40xSa8c&t=1636s>. Acesso em: 14 fev. 2022.

STUDIO OFFICE. **Jogo Roda a Roda no Power Point**. Youtube 26 nov. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n1E7aQtnlss&t=503s>. Acesso em: 14 fev. 2022.

TOMÉ, Douglas. **Edmodo – Plataforma para Atividades Online – Sala de Aula virtual**. Youtube, 25 mar. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ewYnExixH3g&t=271s>. Acesso em: 14 fev. 2022.

UEPG - Nutead. **Didática - Elementos Plano de Aula - videoaula 02 - Profª Elismara Zaias**. Youtube, 2 ago. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=D2D37FuMeYA>. Acesso em: 27 jan. 2021.

WILTON FILHO. **Tutorial 2021 - Como usar o Padlet para propor atividades pedagógicas em aulas remotas e presenciais**. Youtube, 15 set. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rQRjQqWDa1s&t=37s>. Acesso em: 13 fev. 2021.

ANEXOS

ANEXO A - PLANOS DE AULA

Avaliação: avaliar o cada grupo individual.

Nome da escola: Centro Municipal de Educação infantil Mosteiro das crianças (nome fictício)

Nome da professora: G1

Turma: 3º ano ensino fundamental

Data: 04 de março 2021

Tema da aula: corpo humano

Unidade temática: entender e compreender a saúde como um bem individual e social

Objetos de conhecimento/Conteúdos: o corpo humano

Habilidades: compreender a importância da tecnologia na prevenção de doenças

Metodologia (procedimentos): Primeiro vou apresentar algumas imagens no data show sobre o corpo humano e questionar os alunos se sabe o nome e o que podemos fazer com ele. Depois ainda usando o data show vou usar a o jogo da roleta criado com sobre o conteúdo. Vou deixar os próprios alunos mexerem. Vou dividir a turma em dois grupos. Quando o grupo x for responder eu sorteio um aluno do grupo y para conduzir a roleta.

Recursos utilizados: tecnologia

ANEXO B - PLANOS DE AULA

Nome da Escola: Escola Municipal Sol

Nome da professora: G2

Turma: 5º ano

Data: 25 de fevereiro de 2021

Tema da aula: ciência

Unidade temática: descarte dos resíduos e redução do lixo doméstico

Objetos de conhecimento/conteúdo: Criar propostas sustentáveis para o descarte de resíduos, e conscientizar os alunos da necessidade de reduzir a produção de resíduo.

Habilidades: BNCC (EF05CI05) construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou a reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Metodologia (procedimento):

- Acolhida: receber os alunos na porta da sala de aula, dar bom dia e redirecionar eles(as) a sua carteira.
- Oração: pedir aos alunos que façam silêncio, para se concentrarem na oração, e fazer a oração.
- Trabalhar o calendário: Juntamente com os alunos(as) marcar o dia no calendário.
- Escolher os ajudantes: Utilizar o sorteio para sortear dois ajudantes do dia, no pote azul com palitos que estão com o nome dos alunos(as), no pote vermelho são dos alunos que já foram sorteados.
- Roda de conversa: Conversar com os alunos(as) sobre o final de semana deles, fazer com que eles se sintam à vontade com a professora.
- Momento do banheiro: Se acaso alguns dos alunos(as) quiserem ir ao banheiro organizar para que vá um de cada vez.
- Conteúdo: Iniciar o conteúdo apresentando *slides* sobre como descartar corretamente os resíduos que produzimos em casa. Discutir com eles sobre a importância de descartar corretamente. Mostrar algumas imagens de como o nosso consumo exagerado afeta o meio ambiente. Depois desse momento vamos para o laboratório de informática participar de um jogo em forma de campeonato para responder perguntas. Vai ter um tempo para responder cada pergunta.
- Oração: fazer uma oração de agradecimento antes do lanche.

- Lanche: organizar os alunos para o momento do lanche.
- Recreio: momento dos alunos irem para o pátio.

Atividade: Apresentar o recurso tecnológico *KAHOOT*, ensinar realizar a atividade, serão 10 questões sobre o assunto tratado na aula, para serem resolverem.

Saída: pedir para que os alunos(as) guardem os materiais, e se organizarem para irem embora.

Recursos utilizados: O computador da professora, o data show da escola, recurso tecnológico *KAHOOT* e o laboratório de informática da professora.

Avaliação: Será feita por meio do recurso tecnológico *KAHOOT*.

ANEXO C - PLANOS DE AULA

Nome da escola: Escola Professor Raimundo Nonato

Data (fictícia): 03/03/2021

Nome da professora: G 3

Turma: 4º ano

Tema da aula: a importância da preservação do meio ambiente

Unidade temática:

Objetos de conhecimento/Conteúdos: os alunos deve saber a importância da reciclagem no meio em que vivemos. As cores de cada recipiente de lixo.

Metodologia: **Exposição oral**, nesse requisito a exposição de um vídeo do *youtube* com fotos de locais afetados pelo lixo.

Confecção de Cartaz: propor aos alunos a realização do cartaz, mas no *jamboard*. Vou dividir a turma em 2 grupo. Cada grupo vai trabalhar no seu cartaz. 1 cartaz é sobre como eles gostariam que o meio ambiente fosse para ele viver e o grupo 2 vão mostrar como o ambiente está cheio de lixo. Eles tem que usar fotos e texto no cartaz e colocar o nome do autor e depois cada grupo posta o cartaz na nossa sala de estudos do *Edmodo*. É preciso comentar o trabalho dos colegas. Comentários sobre o conteúdo.

Recursos utilizados: Edmodo.

Avaliação: individual.

ANEXO D - PLANOS DE AULA

Plano de aula / 1º ano.

Consumo e consumismo.

Sobre o Plano

Matéria e energia.

Escola: Algodão doce.

Professora: G 4

Turma: 1º ano.

Data: 02/03/2021

Tema: Consumo e consumismo.

Objetivo: Trazer melhor compreensão sobre o tema, fazendo a conscientização da importância na redução do consumo.

Avaliação: A avaliação será feita a partir da interação do aluno na aula e as suas participações nas atividades propostas.

Conteúdos:

1º momento: Apresentação do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=lBuJHI-PTYc>, sobre os impactos do consumo. Depois de assistir farei uma breve explicação do vídeo e em seguida pedirei aos alunos para responderem algumas perguntas sobre o tema. Aproximadamente: 5 min.

2º momento: Farei a leitura compartilhada do texto <https://brasilecola.uol.com.br/psicologia/consumismo.htm> sobre o consumo e consumismo e suas diferenças. Em seguida irei fazer perguntas sobre o texto:

1º Você já comprou algo que não precisava?

2º Compro brinquedos, roupas e não usou?

3º O que te levou a comprar esse brinquedo/roupa?

4º O que fazer com o que eu não uso mais?

5º Porque devo praticar o consumo consciente? Aproximadamente: 15 min.

3º momento: Irei auxiliar os alunos a fazerem a brincaram no jogo Kahoot explicando e ajudando os alunos a compreenderem a brincadeira e o seu objetivo. Aproximadamente: 15 min.

5º momento: Para encerrar a aula irei fazer um questionário a cada aluno: O que ele compreendeu sobre o consumo e consumismo?; Qual momento da aula ele mais gostou? E Qual será seu comportamento a partir da conscientização que foi feito na

aula. Aproximadamente: 5 min.

ANEXO E - PLANOS DE AULA

Professora: G 5

Ensino Fundamental.

Matéria: Ciências.

Objetivos.

Aprender sobre a origem da energia elétrica.



Mostra a os alunos informação sobre a energia elétrica, como são a transformação para energias elétricas.

E aprender sobre a origem e descoberta da energia elétricas.



Desenvolvimento.

Como é que a energia elétrica possa nos ajudar no seu dia a dia em sua casa?

Onde é que a energia elétrica possa estar em casa e na sua escola?

Quais são os aparelhos que precisa de energia elétrica?

De onde e como vem a energia elétrica para nossa casas?

Em sua casa já esteve com falta de energia elétricas?

Qual foi a sua sensação sobre a falta de energia elétrica?

O que você estava fazendo quando a energia elétrica faltou em sua casa?

Já si perguntou de onde vem a energia elétrica?