GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO CARLOS ALBERTO REYS MALDONADO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECM

PATRÍCIA MOURÃO RODRIGUES

TECNOLOGIAS DIGITAIS E SUAS POTENCIALIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, UMA ABORDAGEM NECESSÁRIA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Barra do Bugres-MT/2022

PATRÍCIA MOURÃO RODRIGUES

TECNOLOGIAS DIGITAIS E SUAS POTENCIALIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, UMA ABORDAGEM NECESSÁRIA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGCEM, da Universidade do Estado de Mato Grosso “Carlos Alberto Reyes Maldonado” (UNEMAT) Campus Universitário “Dep. Est. Renê Barbour” de Barra do Bugres - MT, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Wilson Pires Carvalho

Barra do Bugres-MT/2022

Tereza Antonia Longo Job CRB CRB1/1252

RODRIGUES, Patrícia Mourão.
R696t Tecnologias Digitais e Suas Potencialidades para o Ensino de Ciências, uma Abordagem Necessária no Processo de Formação Continuada de Professores / Patrícia Mourão Rodrigues – Barra do Bugres, 2022.
105 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação/Mestrado) – Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Barra do Bugres, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2022.
Orientador: José Wilson Pires Carvalho

1. Formação de Professor. 2. Tecnologias Digitais. 3. Ensino de Ciências. I. Patrícia Mourão Rodrigues. II. Tecnologias Digitais e Suas Potencialidades para o Ensino de Ciências, uma Abordagem Necessária no Processo de Formação Continuada de Professores: .

CDU 371.68:50

PATRÍCIA MOURÃO RODRIGUES

TECNOLOGIAS DIGITAIS E SUAS POTENCIALIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, UMA ABORDAGEM NECESSÁRIA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGCEM, da Universidade do Estado de Mato Grosso "Carlos Alberto Reyes Maldonado" (UNEMAT) Campus Universitário "Dep. Est. Renê Barbour" de Barra do Bugres - MT, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 10 de junho de 2022

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. José Wilson Pires Carvalho (UNEMAT – PPGECM)
Orientador

_____

Prof. Dr. Anderson Fernandes de Miranda (UNEMAT – PPGECM)
Examinador interno

gov.br
Documento assinado digitalmente
LEANDRO CARBO
Data: 14/06/2022 18:42:02-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

_____

Prof. Dr. Leandro Carbo (IFMT)
Examinador externo

Assinado com senha por JOSE WILSON PIRES CARVALHO - PROFESSOR UNEMAT LC 534/2014 / BBG-FAE - 24/06/2022 às 15:01:21 e ANDERSON FERNANDES DE MIRANDA - PROFESSOR UNEMAT LC 534/2014 / PRPPG - 28/06/2022 às 10:07:39.

Documento Nº: 2767555-18 - consulta à autenticidade em https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=2767555-18

UNEMATDIC20224

SIGA

Dedicatória

À Deus, por ser desde o meu nascimento, minha força e o meu sustento nos dias de angústia e em minha jornada até aqui, e àqueles que são a razão das minhas lutas: meus filhos, Lucas Henrique, Vinícius e Gabriela, e meu esposo Everaldo por serem meus fiéis companheiros durante essa jornada de crescimento pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

À Deus e a seu filho Jesus Cristo, pela graça da vida e pelo sustento diante dos dias de dificuldade, me permitindo a realização de um sonho antigo. Creio que esta foi uma oportunidade criada por Eles.

Aos meus três filhos, maravilhosos, Lucas Henrique, Vinícius e Gabriela que me apoiaram e participaram ativamente durante minha jornada percorrida durante as aulas online. Por muitas vezes a organização da casa e as demais tarefas domésticas ficaram a cargo dos três por eu estar ocupada com as atividades do curso. Lucas foi meu “câmera”, Vinícius meu “editor de vídeo” e Gabriela contracenou comigo em uma vídeo aula. Todo agradecimento é pouco para esses três parceiros fieis; E ao meu esposo Everaldo por me apoiar e acreditar que seria possível a realização desse sonho.

À minha amiga e companheira de curso, Elisana a quem eu pude, por muitas vezes, recorrer pedindo auxílio em momentos de dificuldades, e ela pronta e alegremente sempre me auxiliou.

À secretaria municipal de educação por permitir a realização da pesquisa no âmbito de uma escola municipal.

À gestão da escola municipal Guiomar de Campos Miranda Extensão SOS Criança, na pessoa da Coordenadora Loides Braz, por permitir e apoiar a realização da pesquisa na unidade escolar.

À todos os participantes que prontamente aceitaram o convite para participarem da pesquisa.

Ao Programa de Mestrado PPGECM, à Unemat e à CAPES por me proporcionarem tão grande e feliz oportunidade de cursar o Mestrado. “A Unemat transformou a minha vida”.

À banca examinadora pela atenção, dedicação e paciência na leitura deste trabalho.

Ao meu orientador Professor Dr. José Wilson Pires Carvalho, com quem eu tive o privilégio e honra de aprender a ser uma aluna de Mestrado. Minha eterna gratidão pela oportunidade de poder fazer parte deste Programa Excepcional.

RESUMO

O uso das Tecnologias Digitais (TD) como recursos didáticos têm sido frequentemente discutidos nos mais diversos espaços educacionais, tendo o professor um papel importante nesse processo. Diante desse contexto, a presente pesquisa teve como objetivo compreender quais as contribuições e os desafios inerentes ao processo de utilização das TD como recurso pedagógico para o ensino de ciências. A pesquisa buscou responder à seguinte questão que norteou a construção deste trabalho: Quais as contribuições e os desafios inerentes ao processo de utilização das tecnologias digitais como recurso pedagógico, por professores que ensinam ciências? O processo de busca pelo alcance do objetivo e para as respostas para a referida questão, se deu no âmbito de uma Formação Continuada nos moldes de uma pesquisa-formação, ofertada para um grupo de 11 professores que ensinam ciências de uma escola pública municipal de Barra do Bugres-MT. Foram os momentos formativos que viabilizaram a produção e coleta de dados que subsidiaram a construção deste trabalho, cuja abordagem adotada foi a qualitativa. Os instrumentos de coleta adotados foram: aplicação de questionário, roda de conversa e observação registradas por meio de anotações e gravações dos encontros realizados, estes aconteceram presencial e virtualmente através da plataforma google meet. Como metodologia para análise dos dados adotou-se o método indutivo e com categorização que emergiram das discussões acerca da temática abordada. As discussões acerca da temática da pesquisa, originaram três categorias de análise que viabilizaram a análise das percepções dos participantes quanto à formação continuada para o uso das TD como recurso pedagógico; uso das TD no exercício da docência, e sobre a integração das TD ao processo de ensino de ciências, por meio da utilização de Objetos Didigatais de Aprendizagem como recurso de favorecimento dos processos de ensino e aprendizagem. Os resultados obtidos nesse processo apontam que, a respeito das contribuições das TD para o ensino os participantes percebem que elas não apenas podem, como devem ser consideradas como recursos pedagógicos com potencial a ser explorado e experimentado em sala de aula por professores e alunos. Sobre os desafios encontrados por estes profissionais no processo de utilização das TD, os participantes apontam para um grupo de aspetos que envolvem a viabilização de ações formativas voltadas para a capacitação dos professores para utilização das TD em sala de aula; às dificuldades individuais de reconhecer suas próprias necessidades e buscar por formação individual; e o desenvolvimento de habilidades que lhes permitam uma utilização pedagógica destas TD. Os resultados também apontam para a influência e importância que a formação continuada exerce no processo de desenvolvimento profissional dos professores.

Palavra-chave: Formação de Professor; Tecnologias Digitais; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The use of Digital Technologies (DT) as didactic resources has been frequently discussed in the most diverse educational spaces, with the teacher having an important role in this process. Given this context, the present research aimed to understand the contributions and challenges inherent in the process of using DT as a pedagogical resource for science teaching. The research sought to answer the following question that guided the construction of this work: What are the contributions and challenges inherent to the process of using digital technologies as a pedagogical resource by teachers who teach science? The search process for the achievement of the objective and for the answers to that question, took place within the scope of a continuing training in the molds of a research-training, offered to a group of 11 teachers who teach science at a municipal public school in Barra do Bugres-MT. It was the formative moments that enabled the production and collection of data that subsidized the construction of this work, whose adopted method was the qualitative one. The collection instruments adopted were: questionnaire application, conversation circle and observation recorded through notes and recordings of the meetings held, these took place in person and virtually through the google meet platform. As a methodology for data analysis, the inductive method was adopted, with categorization that emerged from the discussions on the topic addressed. Discussions about the research theme gave rise to three categories of analysis that enabled the analysis of participants' perceptions regarding continuing education for the use of DT as a pedagogical resource; use of DT in the teaching practice, and on the integration of DT to the science teaching process, through the use of ODA as a resource to favor the teaching and learning processes. The results obtained in this process indicate that, regarding the contributions of DT to teaching, the participants realize that they not only can, but should be considered as pedagogical resources with potential to be explored and experienced in the classroom by teachers and students. Regarding the challenges faced by these professionals in the process of using DT, the participants point to a group of aspects that involve the feasibility of training actions aimed at training teachers to use DT in the classroom; individual difficulties in seeking independent training; and and development of skills that allow them to keep up with the technological level of students. The results also point to the inluence and importance that continuing education exerts in the process of teachers' professional development.
Keywords: Teacher Training; Digital Technologies; Science teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura Organizacional da Dissertação.....15
Figura 2: Fases de atividades do processo de execução da Revisão de Literatura e Mapeamento Sistemático de Literatura.....30
Figura 3 (A, B e C): Demonstrativo do ODA “Star Walk Kids 2’ 72
Figuras 4 (A e B): Apresentação e exploração do ODA “Star Walk Kids 2” durante a formação continuada 74
Figuras 5 (A, B, C e D) Apresentação e exploração do ODA “Meu Corpo Humano durante a formação continuada.....76
Figuras 6 (A e B) Apresentação e exploração do ODA “Meu Corpo Humano durante a formação continuada.....76
Figura 7 (A, B, e C) Apresentação e exploração do ODA “Defensor da Natureza”.....78

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Levantamento quantitativo das publicações acessadas nos Repositórios Google Acadêmico e Periódicos Capes…….....32
Quadro 02: Demonstrativo dos trabalhos selecionados para a RL por repositório, título, autor e ano de publicação…….....33
Quadro 03: Cronograma das ações desenvolvidas na formação continuada.....43
Quadro 04: Procedimentos Metodológicos 51
Quadro 05: Síntese da organização de categorias 52
Quadro 06: Síntese do plano de aula do grupo do 3º ano/ Star Walk Kids 79
Quadro 07: Síntese do plano de aula do grupo do 1º ano/ Meu Corpo Humano 79
Quadro 08: Síntese do plano de aula do grupo do 2º ano/ Defensor da Natureza.....80

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS

Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Conselho de Ética em Pesquisa
MT	Mato Grosso
ODA	Objetos Digitais de Aprendizagem
PA	Pará
PAPE	Professor de Apoio aos Programas Educacionais
PHE	Projeto Habilidades de Estudo
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
RL	Revisão de Literatura
SESC	Serviço Social do Comércio
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
Unemat	Universidade Estadual do Mato Grosso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11
1.1 Perfil da Pesquisadora 13
1.2 Estrutura Organizacional da Dissertação 15
2 REFERENCIAL TEÓRICO 16
2.1 Tecnologias Digitais na Educação 17
2.2 Tecnologias Digitais e a Formação de Professores 19
2.3 Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências 24
2.4 Objetos Digitais de Aprendizagem 26
3 REVISÃO DE LITERATURA 27
3.1 Uma breve apresentação e análise dos trabalhos selecionados 33
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 39
4.1 A Formação Continuada 40
4.1.1 Objetivo Geral da formação Continuada 44
4.1.2 Objetivos Específicos 44
4.2 Coleta e Análise de Dados 44
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES 47
5.1 Formação Continuada para o uso de TD como recurso pedagógico 48
5.2 Percepção dos participantes quanto ao uso das TD no exercício da docência 57
5.3 Integração das TD ao processo de ensino de ciências 64
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 76
REFERÊNCIAS 78
APÊNDICE A- Questionário (Percepção dos participantes quanto ao uso das TD para o ensino de ciências) 87
APÊNDICE B- Plano de aula 1º Ano E. F./ ODA STAR WALK KIDS 2 88
APÊNDICE C- Plano de aula 2º Ano E. F./ ODA STAR WALK KIDS 2 89
APÊNDICE D- Plano de aula 3º Ano E. F./ ODA STAR WALK KIDS 2 93
APÊNDICE E- Plano de aula 1º Ano E. F./ ODA MEU CORPO HUMANO 96
APÊNDICE F- Plano de aula 2º Ano E. F./ ODA MEU CORPO HUMANO 97
APÊNDICE G- Plano de aula 1º Ano E. F./ ODA DEFENSOR DA NATUREZA 101
APÊNDICE H- Plano de aula 2º Ano E. F./ ODA DEFENSOR DA NATUREZA 103

1 INTRODUÇÃO

No Brasil é constante a preocupação com Educação em Ciências, e são inúmeras as iniciativas que utilizam tecnologias educacionais neste contexto. De fato, esta é uma realidade que tem sido discutida pelo sistema educacional brasileiro, até mesmo a legislação educacional propõe a utilização de tecnologias como aporte para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p.9) em sua competência geral de número 5 prevê a "compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) …". Porém, esta intencionalidade por si só, não tem sanado as dificuldades enfrentadas por professores e alunos quanto aos processos de ensino e aprendizagem de ciências com uso de tecnologias digitais (POZO; CRESPO, 2009; MACEDO; KAHLIL, 2014; SOUTO; BORBA, 2016; PASCOIN, 2019).

O ensino de ciências voltado para a construção da cidadania do aluno visa contribuir para sua evolução como ser humano, para tanto, os métodos como se ensina ciências precisam passar por constante atualização, assim como todo processo de evolução passa por transformações e adaptações. Cachapuz (2005), destaca que a formação de consciência científica é cada vez mais importante, uma vez que a ciência e a tecnologia têm tido intensa interferência no contexto social.

Para que a constituição da consciência científica se torne um processo ativo e significativo, é viável considerar que a prática de ensino de ciências aconteça por meio de uma linguagem decodificada ou recodificada em linguagens universais, de modo a favorecer a compreensão e autonomia científica, àqueles que necessitam de um nível diferenciado de discurso científico, democratizando o acesso ao conhecimento científico e tecnológico (CASTELO BRANCO, 2015).

Diante desta realidade, surge a necessidade de se promover uma integração harmônica entre o professor, que é o principal mediador do conhecimento científico, as tecnologias digitais e o ensino de ciências. Entre outras ações, esta integração inclui inicialmente a quebra de paradigmas arraigados a práticas engessadas que não acompanham as transformações sociais e culturais advindas com o avanço das tecnologias. Silva e Kalhil (2018, p.79) afirmam que o "século XXI encontra-se em meio a uma grande revolução sociocultural baseada na ciência e na tecnologia que está modificando a forma de pensar e de fazer ciências".

Há portanto, que se reconhecer que as tecnologias digitais têm grande participação nesse processo e que é perceptível que as relações sociais e profissionais são por elas influenciadas, seja positiva ou negativamente. A este respeito, Ponte (2000) argumenta que as tecnologias podem alterar por completo o nosso ecossistema cognitivo e social e que o indivíduo é levado a empreender um processo de adaptação e reestruturação da sua rede relacional e cognitiva.

Esse processo de transformação exige também adaptação e aprendizado, e esta é uma necessidade de todos os envolvidos no processo de ensino de ciências com a utilização de tecnologias digitais como aliadas neste processo. Destaca-se aqui o papel da escola como um espaço de práticas e manifestações sociais democráticas, que precisa estar preparada para a utilização de novas ferramentas de ensino, embora que para isso seja necessário enfrentar desafios. Entre tantos desafios, encontra-se a necessidade de ofertar formação específica para o uso de tecnologias digitais, para os professores que ensinam ciências, uma vez que a formação continuada é um meio pelo qual se pode estabelecer relações para que haja uma aprendizagem contínua (LIBÂNEO, 2009). De acordo com Pascoin (2019, p.17), a formação continuada também “possibilita aos professores estarem permanentemente bem informados e atualizados sobre as novas tendências educacionais”.

Além dos aspectos já mencionados, se faz necessário evidenciar também que as TD ganharam entraram de maneira mais enfática no cenário educação à partir do início do ano de 2020, quando fomos afetados pela pandemia decorrente da proliferação do Novo Corona Vírus (SARS-CoV 2) afetando a todos e nos submetendo à um longo período de isolamento tanto social quanto profissional e educacional. Entre as consequências desta pandemia surgiu também a necessidade de se adotar medidas emergenciais para que as aulas continuassem acontecendo. Diante disso o Ministério da Educação resolveu por meio da portaria de número 343 entre outras medidas, “autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação...” (BRASIL, 2020).

A decisão do MEC que prevê a utilização de TD como ferramenta de ensino durante o período pandêmico, apesar de ser posta como uma opção para a continuidade das aulas, também nos inquieta quanto ao fato de haver a necessidade dos sistemas de ensinos, bem como as comunidades escolares terem condições

mínimas de execução e ministração de aulas exclusivamente por meio de tecnologia. Diante deste fato, cabe uma contextualização entre o momento em que continuamos a viver com as consequências da pandemia e o que se buscou com a realização esta pesquisa. Este é mais um fator que justifica a realização deste trabalho.

As potencialidades e desafios do uso das tecnologias digitais para o ensino de ciências e o papel fundamental do professor no processo de ensino, são aspectos que impulsionaram o desenvolvimento desta pesquisa, cujo objetivo principal foi compreender quais as contribuições e os desafios inerentes ao processo de utilização das TD como recurso pedagógico para o ensino de ciências; Para entender o objetivo geral, os objetivos específicos foram: a realização do curso de formação continuada para professores que ensinam ciências; o desenvolvimento de atividades práticas por meio da utilização de objetos digitais de aprendizagem e a integração de tecnologias digitais ao planejamento pedagógico dos professores.

Este processo de busca visou principalmente, encontrar respostas para a questão que norteia a construção deste trabalho e que consiste na necessidade de compreender: Quais as contribuições e os desafios inerentes ao processo de utilização das tecnologias digitais como recurso pedagógico, por professores que ensinam ciências?

Diante da intencionalidade dos objetivos e das abordagens adotadas na realização das atividades da formação continuada, é esperado que as respostas para a questão norteadora desta pesquisa sejam manifestas pelos participantes de modo a evidenciar suas dúvidas, necessidades e expectativas quanto às possibilidades de utilização das TD como ferramentas pedagógicas para o ensino de ciências.

1.1 Perfil profissional da pesquisadora

O ano é 1999 em Serra Pelada, um Distrito pertencente ao município de Curionópolis no estado do Pará, lugar onde eu estava de passagem na casa de alguns parentes. Com 19 anos, surge então minha primeira oportunidade de exercer a docência. Que experiência fatídica! Com contrato temporário de apenas quatro meses para substituir uma professora em licença maternidade, em uma turma multisseriada que atendia as antigas 1ª, 2ª e 3ª séries, com alunos com faixa etária que variava entre 7 e 19 anos, acredite, havia uma aluna na classe com 19 anos de idade. Para mim, uma pessoa sem nenhuma experiência ou formação para o magistério, foi uma

experiência absolutamente traumática, o que me fez afirmar categoricamente por alguns anos que eu jamais voltaria a atuar como professora.

Desde sempre pertencente à uma família pobre, após o casamento a situação financeira não havia avançado significativamente, e assim com a chegada da primeira turma de Pedagogia oferecido pela Faculdade Roraimense de Ensino Superior, no município de São João da Baliza interior do estado de Roraima, cidade onde morei grande parte de minha vida, no ano de 2004 surge a oportunidade não apenas para mim, mas para muitas pessoas da cidade de ingressarem em uma Faculdade, apesar de minha resistência e verdadeira aversão ao magistério e com grande incentivo por parte do meu esposo, que também se tornou professor, decidi fazer o curso e com muitas dificuldades financeiras conseguimos pagar as mensalidades.

Em meio a tantas dificuldades, foi somente no período do meu segundo estágio que a paixão pela docência nasceu em mim. Tive a oportunidade de lecionar em uma turma de 2º período (pré alfabetização) e pude perceber o papel fundamental que nós professores temos na vida dos nossos alunos; percebi também que através do magistério eu poderia transformar vidas.

Em 2008 iniciei como professora titular de uma turma de Educação Infantil em uma Escola da Rede Municipal e em 2009 tiver o privilégio de ingressar em um curso de pós-graduação em Mídias na Educação na Universidade Federal de Roraima, oportunidade que consolidou em mim o amor pelo magistério.

Em 2011 ingressei na Rede de Ensino SESC (Serviço Social do Comércio), em uma Unidade denominada SESC Ler que oferece educação gratuita para Jovens e Adultos e a modalidade PHE (Projeto e Habilidade de Ensino), que é ofertado aos alunos de escolas públicas no contra turno com uma proposta de auxiliar os alunos no seu desenvolvimento escolar. Nesta instituição permaneci até o ano de 2017 quando decidi sair da cidade. Desde então, muitas foram as dificuldades e inúmeras as superações. Hoje sem nenhum arrependimento de haver ingressado ao curso de Pedagogia, até aqui são muitas as experiências vivenciadas e me enchem de orgulho de exercer a profissão que considero a mais importante.

O ano de 2017 foi marcado pela minha aprovação em um concurso público estadual em Mato Grosso, para a cidade de Barra do Bugres, o que determinou a minha mudança residencial. Atualmente tenho o privilégio de atuar como professora das séries iniciais do ensino fundamental em uma escola pública municipal por meio

do regime de colaboração entre estado e município que encaminha os professores estaduais do ensino fundamental I para os municípios.

1.2- Estrutura e organização da dissertação

Este sub tópico traz uma breve apresentação organizacional de como este trabalho está organizado. Esta dissertação está distribuída em seis tópicos que descrevem as fazes da construção bem como suas particularidades. Afim de proporcionar o direcionamento da leitura e facilitar a compreensão do se pretende com esta seção, abaixo segue um esquema explicativo.

Figura 1: Estrutura organizacional da dissertação



Fonte: Autora (2022)

O primeiro tópico, como o próprio nome sugere, traz uma breve introdução sobre o corpo do trabalho. Neste espaço é possível identificar aspectos que justificam e fomentam a temática abordada durante a construção da pesquisa, bem como autores que já se debruçaram sobre trabalhos que tratam do referido assunto, neste caso, as TD como recurso pedagógico e a formação continuada de professores como meio de

capacitação para a utilização destes recursos. Nesse tópico também é apresentado um breve relato sobre a trajetória profissional da pesquisadora.

No segundo tópico encontra-se o referencial teórico, que é um estudo mais aprofundado sobre a temática. Este tópico está distribuído em quatro subtópicos que abordam sequencialmente os seguintes assuntos: 2.1-Tecnologias Digitais a Educação; 2.2- Tecnologias Digitais e a Formação de Professores; 2.3- Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências; 2.4- Objetos Digitais de Educação.

O tópico de número três traz uma Revisão de Literatura realizada com intuído de localizar e identificar trabalhos com propostas semelhantes ao que é sugerido por esta pesquisa. Neste tópico é apresentado ainda, dois subtópicos distribuídos em: 3.1- Materiais e Métodos, utilizados na elaboração da Revisão de Literatura; e 3.2- Resultados e Discussões, originados da apreciação dos trabalhos identificados na RL.

No tópico de número quatro é apresentado os Procedimentos Metodológicos adotados no processo de construção da pesquisa, bem como os métodos de coleta, organização e análise de dados. Esse tópico apresenta dois subtópicos, que são: 4.1- A Formação Continuada, e 4.2- Coleta e Análise de Dados.

O quinto tópico traz os Resultados e as Discussões que se desvelaram durante a formação continuada ofertada aos professores e que serviu como estratégia para a coleta de dados. É neste tópico que são apresentadas as categorias de análise das discussões, distribuídas nos seguintes subtópicos: 5.1- Formação Continuada para o uso da TD como Recurso Pedagógico; 5.2- Percepção dos Participantes Quanto ao Uso das TD no Exercício da Docência, e 5.3- Integração das TD ao Processo de Ensino de Ciências por meio da Utilização de ODA como Recurso de Favorecimento do Processo de Ensino e Aprendizagem.

O sexto e último tópicos apresenta as considerações finais sobre o processo que viabilizou a construção do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este é um tópico que tem a proposição de apresentar referências e seus respectivos autores acerca da temática pesquisada e suas especificidades, a fim de apresentar uma base coerente e respaldada para a escrita desta dissertação.

Mello (2006, p.86) destaca a necessidade e importância de se ter uma base sólida para a pesquisa ao assegurar que “a fundamentação teórica apresentada deve

servir de base para a análise e interpretação dos dados coletados na fase de elaboração do relatório final. Dessa forma, os dados apresentados devem ser interpretados à luz das teorias existentes". Neste sentido pretende-se apresentar os principais teóricos e suas publicações sobre o tema exposto no trabalho e nesta seção especificamente, trataremos sobre aspectos que envolvem a Formação de Professores para o Ensino de Ciências e o Uso das Tecnologias Digitais como recurso de apoio pedagógico em sala de aula, fomentados pelas contribuições dos autores citados.

2.1- Tecnologias Digitais na Educação

Recurso indispensável na era da comunicação, as tecnologias digitais têm transformado individual e socialmente a rotina de crianças, jovens e adultos por todo o mundo. Seja pelo acesso a aparelhos que compõe as "novas tecnologias" seja pelo entretenimento, resolução de problemas ou pelos novos métodos de comunicação que as tecnologias digitais proporcionam. Além de "evidenciarem novas demandas em relação ao modo de pensar, agir, de se relacionar socialmente e adquirir conhecimentos" (SILVA; GOMES, 2015, p.31226). Tais transformações perpassam pelas mais variadas áreas da vida, de modo que os relacionamentos e os ambientes de convivências, inclusive a escola, evoluíram e ganharam novos aspectos nas suas formas de interação. "A evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos", (KENSKI, 2012, p.21).

As transformações são tantas que praticamente todas as áreas do conhecimento são influenciadas, positivamente ou não, por elas. As Tecnologias Digitais têm se tornado cada vez mais, recursos importantes e necessários nos mais diversos ambientes de convivência, seja pessoal, profissional ou social. "Como sabemos, as tecnologias se consolidaram em todos os segmentos da sociedade e não podemos pensar o mundo sem a existência das mesmas", (OLIVEIRA; MELO; SOUSA, 2017, p.2). Deste modo, não é viável pensar que com a educação seja diferente. Faz-se necessário portanto, que as tecnologias digitais sejam utilizadas como recursos pedagógicos, uma vez que a escola tem o dever de promover conhecimento e contribuir para uma formação crítica e autônoma dos alunos e que a existência das mesmas são parte integrante da vida moderna.

Neste sentido, a escola torna-se responsável pela condução da formação dos educandos e construção dos saberes sistematizados, precisa se apropriar das tecnologias digitais como mecanismo de promoção do processo de ensino e aprendizagem (PASCOIN, 201; OLIVEIRA; MELO; SOUSA, 2017; IMBERNÓM, 2011).

Integrar as tecnologias digitais à educação a muito deixou de ser uma opção e passou a ser uma necessidade, embora seja preciso reconhecer que se trata de um processo lento. Ele é também pretensioso e ousado, e por tanto requer disposição para realizar as adaptações indispensáveis por parte de toda a comunidade escolar. Moran (2007, p.90) ressalta que “o domínio pedagógico das tecnologias na escola é complexo e demorado”. Mudanças no currículo escolar e nas práticas existentes são urgentes, e o esforço para enfrentar os desafios inevitáveis e inerentes a todo processo de transformação se faz necessário. No atual cenário, perceber as tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas é reconhecer que a educação não pode estar alheia aos avanços que as tecnologias digitais têm proporcionado.

Nesse contexto, não se pode atrelar às tecnologias digitais total responsabilidade pela melhoria da educação, o tão sonhado avanço educacional envolve a harmonização de diversos aspectos e exige a atuação de vários agentes entre os quais encontram-se o professor, o gestor e o aluno. Moran (2018, p.8) classifica o papel do professor e do gestor como sendo os “mais importantes” pois devem “apoiar e convencer os alunos de que podem evoluir em tudo, desenvolver a autonomia e seu potencial, transformando suas vidas pela aprendizagem, esforço e perseverança”.

Contemplar um cenário como este seria de fato a consolidação de um processo de avanço educacional ascendente. A inserção das tecnologias digitais na educação pode ser compreendida como uma consequência das necessidades de adaptação das práticas educacionais e requer que a escola se apresente como o lugar em que as relações e conexões das práticas sociais acontecem.

> Assim, a escola, que se constitui como um espaço de desenvolvimento de práticas sociais se encontra envolvida na rede e é desafiada a conviver com as transformações que as tecnologias e mídias digitais provocam na sociedade e na cultura, e que são trazidas para dentro das escolas pelos alunos, costumeiramente pouco orientados sobre a forma de se relacionar educacionalmente com esses artefatos culturais que permeiam suas práticas cotidianas. (NETTN; SILVA, 2011, p. 5)

O fazer pedagógico por meio das tecnologias digitais, pode dar aos alunos não apenas oportunidade de conviver, mas principalmente de aprender com as tecnologias digitais. Além de possibilitar que façam parte do mundo contemporâneo e tecnológico de forma ativa, participando do processo de transformação educacional e social e colaborar para o aprimoramento de habilidades e conhecimentos prévios, mediante métodos inovadores e interativos. “Com as tecnologias atuais a escola pode transformar-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, presenciais e digitais, que motivem os alunos a aprender ativamente, a pesquisar o tempo todo, a serem pró-ativos, a saberem tomar iniciativas, a saber interagir” (MORAN, 2013, p.30).

Nesse sentido, é possível compreender que a ação pedagógica precisa ter objetivos bem definidos e seus agentes precisam enfrentar os desafios de buscar alcançá-los. Entre os desafios a serem superados estão o desenvolvimento da inteligência, de habilidades e principalmente, de atitudes. Motivar o aluno a encontrar um eixo fundamental para a sua vida, a partir do qual possa interpretar o mundo (MORAN, 2007; IMBERNÓM, 2011).

É dentro das perspectivas descritas por Moran que a prática pedagógica com tecnologias precisa ser pautada. Trabalhar a fim de contribuir com o desenvolvimento humano e social do aluno precisa ser o foco principal da ação dos participantes envolvidos no processo educacional.

2.2- Tecnologias Digitais e a Formação de Professores

A prática do professor enquanto um mediador de conhecimento, é uma atuação que exige rigor, responsabilidade e consciência. E entre tantas atribuições inerentes ao professor, provavelmente, a mais significativa seja a formação crítica e autônoma do aluno, o que implica em uma série de desafios a serem enfrentados por este profissional. Apesar de serem muitos, trataremos nesta seção exclusivamente da urgente necessidade do professor estar preparado para compreender os impactos consequentes dos avanços tecnológicos, que inevitavelmente, tem afetado a vida do aluno e esteja apto para a utilização das tecnologias digitais no âmbito pedagógico.

Considerando estes fatores, passaremos a discorrer sobre a importância da formação continuada com foco na utilização das tecnologias digitais como recurso de apoio nos processos de ensino e aprendizagem. Argumentando que a “formação dos

professores deve favorecer uma reflexão sobre a relação entre teoria e prática e propiciar a experimentação de novas técnicas pedagógicas. Isso não significa jogar fora as velhas práticas, mas, sim apropriar-se das novas para promover a transformação necessária" (NETTO, 2005, p.125).

Formação de Professor é sem dúvida um tema relevante e precisa ser tratado com atenção. Formar continuamente professores significa proporcionar aprendizado, aperfeiçoamento pessoal e profissional, além de capacitá-los para o enfrentamento dos desafios existentes entre o conhecimento teórico e a prática a ser adotada em sala de aula. A este respeito, Almeida e Biajone (2007) afirmam que a relação dialética entre teoria e prática envolve a constituição de conhecimento do professor, o que nos leva a crer que a formação continuada de professor mais do que nunca, precisa estar alinhada às necessidades que compõe o processo de ensino. Desta maneira, as deficiências podem ser minimizadas a partir dos conhecimentos adquiridos pelo professor em um processo de formação que lhe capacite para uma atuação livre, autônoma e crítica de sua profissão (IMBERNÓN, 2011).

Imbernón (2011) afirma que o conhecimento profissional educativo, deve ser desenvolvido em uma formação permanente que possibilite a consolidação de aspectos que lhe permita avaliar a necessidade potencial e a qualidade de inovação educativa, de modo a desenvolver habilidades básicas no âmbito das estratégias de ensino, do planejamento, do diagnóstico e da avaliação; que lhe proporcione as competências necessárias para que seja capaz de modificar as tarefas educativas continuamente, e adaptá-las ao contexto dos alunos; e comprometer-se com o meio social.

Formar professores para o ensino de ciências com a utilização das tecnologias digitais, antes de mais nada, é aliar os conhecimentos já existentes a um método dinâmico, interativo e que atraia e motive os alunos, para que desta forma haja a possibilidade de consolidação da aprendizagem. Não significa, porém, sugerir uma completa substituição dos métodos já utilizados pelo professor, isso seria uma proposta irresponsável. É sabido que não há um método único e estático para a promoção dos saberes, e em se tratando do ensino de Ciências a necessidade de práticas versáteis é maior ainda (POZO; CRESPO, 2009, p.28). Ainda segundo esses autores "apropriação do conhecimento científico, envolve, também, superar limitações específicas no aprendizado tanto de técnicas ou destrezas...". Estas colocações

evidenciam a necessidade dos professores que ensinam ciências estarem capacitados para a utilização das tecnologias digitais como recurso de apoio pedagógico.

A busca pelo aperfeiçoamento profissional deve ser constate. Nenhum indivíduo, por mais qualificado e competente que seja, chegará ao ponto de não mais precisar recorrer a meios que lhe permita melhorar. Todos podemos ter nossas habilidades aperfeiçoadas, em suma, significa dizer que sempre é possível aprender mais. Um dos mecanismos pelos quais o professor poderá aprender a reconhecer e a utilizar as tecnologias digitais como recurso didático, é a conciliação entre a formação continuada já promovida pelo sistema de ensino e a inserção de conteúdo específico acerca das tecnologias digitais para professores que ensinam ciências. Esse é um processo que poderá possibilitar aos professores uma atualização de novas tendências educacionais, (PASCOIN, 2019).

O processo de aperfeiçoamento, seja pessoal ou profissional, principia com a prática de uma reflexão sobre os aspectos que se almeja aprimorar e o enfrentamento aos desafios com os quais o professor se depara ante a utilização das tecnologias digitais em suas práticas de sala de aula. Uma postura reflexiva possibilita que dúvidas, questionamentos, apreensões, medos e principalmente as lacunas que precisam ser preenchidas sejam identificadas. Uma conduta investigativa e auto reflexiva sobre estes aspectos pode ser visto como uma atitude de humildade profissional, em que o professor reconhece a necessidade de aprender ou simplesmente aprimorar os conhecimentos já adquiridos, e gera tomadas de decisão que consequentemente introduzem ou agregam informações ao que já conhece (GARANHANI, 2010).

Sequencialmente à reflexão é chegado o momento de busca por aperfeiçoamento, e é exatamente nesta fase que a formação continuada para professores exerce papel fundamental. É nesse espaço formativo que se deve encontrar os mecanismos adequados para a capacitação específica de utilização das tecnologias digitais no ambiente pedagógico, além de disso a formação continuada pode promover o fortalecimento dos profissionais nas dimensões teórico-práticas, além de possibilitar uma reflexão crítica sobre suas ações, e sobre os problemas enfrentados (HELPA; PAULA, 2013).

O tema sobre formação continuada para professores com foco na utilização das tecnologias digitais nunca se fez tão necessário. O momento de transformação sociocultural que estamos vivendo é marcado por uma geração composta por crianças

e jovens que compõe o quadro de alunos inseridos na educação básica, seja nos anos iniciais, fundamental ou ensino médio, classificados como os nativos digitais. Estes “apresentarem habilidades com o uso das TDIC nos diversos contextos: relacionamentos (redes sociais), busca por informações, outros modos de comunicação e principalmente, usam o universo digital para a aprendizagem” (PALFREY; GASSER, 2011, p. 13). Já os professores, são caracterizados como os imigrantes digitais, e precisam aprender a utilizar as tecnologias digitais e a lidar com as constantes transformações que elas provocam, enquanto os nativos digitais lidam com as mudanças naturalmente.

A constatação desta realidade sugere que um dos principais meios pelo qual o professor pode familiarizar-se melhor com as tecnologias digitais seja por intermédio da formação continuada. A esse respeito, Bonilla (2005, p. 203) afirma que “as tecnologias são tão importantes no processo de formação de professores, quanto a língua materna, as metodologias, a psicologia, a sociologia, e todas as demais áreas que compõem o currículo de uma licenciatura em qualquer área do conhecimento, ou de um curso de formação continuada”.

Vivenciamos a historicidade da instauração de novas perspectivas educacionais em que os alunos anseiam, ainda que indiretamente, pela real democratização dos ambientes de ensino; que a escola favoreça o manejo das tecnologias digitais, e não as proíba; que professores adotem uma linguagem que beneficie a compreensão; que novas práticas sejam utilizadas na tentativa de promover a aprendizagem; que a sala de aula seja um espaço onde seja valorizado e reconhecido por dispor de habilidade na utilização das tecnologias, e não seja repreendido por isso. Para atender a tais anseios o professor precisará enfrentar os desafios de compreender a complexidade e as potencialidades das tecnologias digitais. “Favoráveis ou não, é chegado o momento em que nós, profissionais da educação, que temos o conhecimento e a informação como nossas matérias-primas, enfrentarmos os desafios oriundos das novas tecnologias” (KENSKI, 1998, p. 6).

Produzir conhecimento através das tecnologias digitais requer antes de mais nada, aquisição de conhecimentos a esse respeito, e novamente a formação contínua é apresentada como uma possibilidade para tal, uma vez que a formação inicial, em geral, não aborda o uso das tecnologias como recurso didático, o que acaba por

influenciar uma prática pedagógica que não inclui o uso de desses recursos, (COSTA; FRADÃO, 2012).

É necessário refletir sobre as divergências entre a realidade do que seria ideal, professores assistidos e sendo formados continuamente e o que é real, onde os “programas governamentais resumem a formação continuada de professores em pequenos cursos ou oficinas com carga horária de 40 a 80 horas, que as insuficientes para a reflexão crítica sobre o uso das tecnologias...” (LUCENA, 2016, p.286).

O exercício da docência responsável requer segurança, domínio de sua prática e certeza dos objetivos que precisa alcançar na aprendizagem, (OLIVEIRA; SOUTO; CARVALHO, 2016). Levando em consideração que “o saber-fazer releva a importância do professor se assumir como protagonista na construção de alternativas, por ser alguém que processa informações, decide, gerar conhecimento prático e possui uma cultura influente na sua atividade profissional”, (MEDEIRO; BEZERRA, p. 20, 2016). É com a proposta de preparar professores com esse perfil e com a real intenção de contribuir para que haja mudanças efetivas na educação que a formação continuada para professores deve ser pensada.

Novos tempos, realidades e enfoques, são aspectos que requerem e impulsionam a tomada de atitudes inovadoras e a inclusão de métodos diferenciados. É sob esta perspectiva que a prática pedagógica com tecnologias digitais precisa ser compreendida e aplicada. Não se trata, porém, de uma total substituição dos métodos de ensino, e sim da harmonização e do equilíbrio que pode, e deve haver, entre o que já é feito e que produz bons resultados, e o que pode auxiliar na produção de resultados ainda mais significativos. Uma vez que, o professor desenvolver um pensamento racional a respeito destas particularidades, ele naturalmente encontrará razões que o incentive a buscar um melhor entendimento do quão positiva pode ser a integração das tecnologias digitais em sua prática pedagógica. Considerando que “o conhecimento é produzido por coletivos pensantes de atores humanos e não humanos, em que todos desempenham um papel central” (SOUTO; BORBA, 2016, p.6).

E para tanto, é necessário romper com a barreira do medo, das incertezas e até mesmo do orgulho e adotar uma postura de autocrítica, que considere o desprendimento de práticas insatisfatórias quanto ao objetivo de ensinar, tornando-se assim um educador que atua de maneira autêntica e confiante, sem medo de reconhecer o que não sabe e ao mesmo tempo disposto a aprender coisas novas,

(MORAN, 2010). As reflexões a respeito das necessidades de melhorias na prática dos professores, precisam ser um exercício embutido na rotina deste profissional e da escola a fim de identificar e compreender as transformações inerentes ao processo de ensino.

2.3- Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências

Tecnologia e ciências são duas áreas absolutamente indissociáveis, de modo que uma complementa a outra e juntas são responsáveis pela geração, reestruturação e compartilhamento de conhecimentos, ou seja, as ciências e as tecnologias têm de maneira inimaginável contribuindo para o desenvolvimento da humanidade. De acordo com Morim (2005, p.15), a ciência é um “conhecimento vivo e conduz a grande aventura de descoberta do universo, da vida e do homem”, além de ser também “elucidativa, enriquecedora, é fato e justamente conquistadora e triunfante”.

A respeito das tecnologias, Vargas (1995) diz que elas podem ser compreendidas como um conjunto de atividades humanas, diretamente ligadas a instrumentalização de maquinários, com foco na construção de obras e fabricação de produtos por meio de conhecimento sistematizado. Em síntese, é possível perceber que a junção entre ciência e tecnologia resultam na compatibilidade entre conhecimento e técnica a serviço da humanidade.

Considerando as contribuições das ciências e das tecnologias para a sociedade de modo geral, é pertinente destacar a importância do principal meio pelo qual se pode produzir ciência e tecnologia, a educação por meio do processo de ensino. Nunca foi tão pertinente discutir sobre ensino científico responsável como tem sido na atualidade, necessidade decorrente da velocidade como que as tecnologias têm avançado e provocado significativas transformações na educação e impactando os meios pelos quais se ensina ciências, tendo em vista que “o ensino que se pretende é aquele que propicie condições para o desenvolvimento de habilidades, o que não se dá simplesmente por meio do conhecimento, mas de estratégias de ensino muito bem estruturadas e organizadas” (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007, p. 80).

Uma abordagem acerca dos aspectos que permeiam o ensino de ciências, permite que também sejam feitas algumas considerações sobre o modo como os alunos percebem o ensino. A realidade que nos é apresentada em sala de aula é composta por alunos, na sua maioria, muitas vezes desinteressados por ciências, como também é mencionado por Pozo e Crespo (2009. p.15), quando dizem que

“aparentemente, os alunos aprendem cada vez menos e têm menos interesse pelo que aprendem”. Mas, por outro lado estes mesmos alunos demonstram grande apreço pelas tecnologias. Tal discrepância de interesses entre duas áreas tão convergentes pode ser uma consequência do ensino que os alunos recebem. Este fato faz com que os alunos “adotem atitudes inadequadas ou mesmo incompatíveis com os próprios fins da ciência, que se traduzem sobretudo em uma falta de motivação ou interesse pela aprendizagem desta disciplina, além de uma escassa valorização de seus saberes (POZZO; CRESPO, 2009, p.17).

As constatações mencionadas pelos autores embasam a teoria de que mudanças ou adaptações nos métodos do ensino de ciências precisam acontecer a fim que tal realidade também seja transformada. Um dos mecanismos de maior contribuição para mudanças e adaptações educacionais e sociais é a presença das tecnologias digitais como recurso de aporte para o ensino dentro das instituições de ensino e promoção de uma aprendizagem crítica e criativa (SILVA; LINHARES, 2020).

O ensino de ciências com a utilização das tecnologias digitais pode ganhar novas dimensões, deixando de ser um processo que acontece pela atuação majoritária do professor atuando como transmissor e o aluno como mero receptor de informações. Este ensino, geralmente ministrado por via exclusiva do livro didático, que apesar de continuar sendo um importante recurso, não pode ser o único pelo qual se promove o conhecimento científico. Porém, alguns professores utilizam apenas este recurso metodológico, o que acaba por tornar a disciplina de ciências monótona e desinteressante para os alunos (SANTOS *et* al., 2015).

Diante dessa realidade emerge a necessidade de se encontrar meios ou mesmo processos que favoreçam uma melhor aceitação do ensino de ciências pelos alunos, (POZO; CRESPO, 2009). Surge assim a possibilidade de inserir as TD ao ensino de ciências, tendo em vista que o desenvolvimento tecnológico está atrelado ao fomento científico (CACHAPUZ, 2005).

É por concordar que de fato as necessidades mencionadas são reais, que se pretende apresentar as tecnologias digitais como uma opção, não a única, de auxílio às práticas pedagógicas e como uma estratégia para atrair e despertar nos alunos um interesse pela aprendizagem de ciências. No entanto, a viabilidade desta possibilidade não pressupõe a solução absoluta para o alcance de bons resultados, antes é necessário conhecer e compreender a complexidade das tecnologias digitais, aprender

a utilizá-las corretamente e ter objetivos claros e específicos quanto a sua utilização. Estes possivelmente sejam os maiores desafios a serem enfrentados pelo professor, (KENSKI, 2012; FIGUEIREDO, 2017).

"Para a construção do conhecimento científico acontecer de fato, as tecnologias digitais devem ser utilizadas para se aprender com, ou seja, o meio pelo qual o aprendiz irá buscar a contextualização de conceitos" (SILVA; KALHIL, 2018, p.83). De modo enfático, os autores defendem que o ensino de ciências aconteça, também, por medicação e utilização das tecnologias digitais como recurso didático, processo que exige uma participação ativa do professor. Este é o sujeito que deve atuar inicialmente como agente de aprendizagem e posteriormente como transmissor e mediador dos saberes científicos e tecnológicos. A este respeito, Ponte (2000) expõe que o professor, em suma, tem de ser um explorador capaz de perceber o que lhe pode interessar, e que esta precisa encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem.

São inúmeros os encargos imputados ao professor diante do desafio de ensinar, e semelhante a isto estão as expectativas de quem espera aprender, que é o aluno. Diante de tamanha responsabilidade não há possibilidade de isenções ou escusas, ao contrário, há sim um universo de saberes preexistentes necessitando de estímulo e encorajamento. Ainda que inconscientemente, são alunos ansiosos por aprender, e cabe ao professor a prática do entusiasmo e do ânimo. Sobre isso, Furman (2009) menciona que o professor tem o papel de orientador dos conhecimentos do mundo novo ao qual os alunos fazem parte, e estes por sua vez, muitas vezes se posicionam cheios de curiosidades e indagações.

2.4 Objeto Digital de Aprendizagem

Diversos autores buscam uma definição do conceito propriamente dito do que sejam os Objetos Digitais de Aprendizagem. Maciel e Beckes (2013, p. 178), conceituam os ODA como recursos "disponíveis na web, que utilizam a tecnologia como forma de construção e implementação, tais como os vídeos, os filmes, as animações, slides, enfim os materiais didáticos-tecnológicos elaborados e/ou disponíveis aos docentes". Para McGreal (2004) entre outas coisas, os ODA podem ser qualquer coisa digital com objetivo educacional, tais como qualquer arquivo digital – texto, imagem, vídeo, software, animação – podendo ser usados para facilitar e

promover a aprendizagem, o mesmo conceito é compreendido por Falkembach e Tarouco (2014)

Ainda sobre ODA, Pascoin (2019, p.28), menciona que estes são recursos didáticos que “tornam as aulas mais estimulantes e permitem adaptações às necessidades individuais dos alunos”.

Diante das menções dos autores, destaca-se também a importância e a necessidade do professor compreender o que são e quais os potenciais dos ODA como recurso de mediação didática e com propósitos bem definidos; além de serem importantes recursos de viabilização da formação continuada de professores, especialmente na modalidade virtual.

Os aspectos aqui mencionados, precisam ser compreendidos como fatores de desafio a busca de capacitação e superação de desafios para a utilização dos ODA no âmbito educacional, seja na sala de aula como recurso pedagógico, seja no processo de formação continuada de professores (IMBERNÓN, 2011; PASCOIN E CARVALHO, 2021). Haja vista, que os ODA são parte integrante das TD, e estas por sua vez, estão presentes nos mais diversos campos sociais e educacionais (KENSKI, 2012; OLIVEIRA; MELO; SOUSA, 2017). Cabendo portanto, ao professore(s) e escola(s) buscar entendimento e qualificação para uma utilização satisfatória dos ODA no exercício da ação pedagógica.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A ação de ensinar nunca foi e nunca será uma prática fácil, muito longe disso, é um processo que desafia constantemente os professores a buscarem novos métodos e dinâmicas que levem aos alunos conhecimento e informações úteis.

No que tange especificamente ao ensino de ciências, há uma necessidade não apenas de aplicar em sala de aula os conteúdos concernentes à esta área de conhecimento, antes porém, se faz necessário despertar no aluno interesse pela aprendizagem, pois o que temos vivenciado é uma realidade em que “aparentemente, os alunos aprendem cada vez menos e têm menos interesse pelo que aprendem” (POZZO; CRESPO, 2009, p.15).

Diante desta realidade se faz necessário buscar novas estratégias e recursos que promovam o despertar do interesse dos alunos por uma aprendizagem dinâmica

e interativa. Neste trabalho discutimos o uso das Tecnologias Digitais como um potencial recurso pedagógico para o ensino de ciências, bem como a necessidade de que os professores que ensinam essa área de conhecimento passem por um processo de formação continuada direcionada para a utilização das destes recursos no âmbito educacional.

Para melhor compreender as maneiras como esta temática tem sido discutida pelas comunidades escolares, é entendido como necessário a realização de uma Revisão de Literatura, uma vez que um trabalho com esta característica consiste em explorar, examinar dados coletados e filtrar as informações pertinentes ao problema formulado para o desenvolvimento da pesquisa, ou seja, não se trata da realização de leituras aleatórias, mas sim de um estudo importante e sistematizado sobre o tema e que consinta ao pesquisador o direito de reflexão e crítica (TREMTINI; PAIN,1999). Além disso, a seleção criteriosa de uma revisão de literatura pertinente ao problema, significa familiarizar-se com textos e, por eles, reconhecer os autores e o que eles estudaram anteriormente sobre o problema em questão.

Para Pradanov e Freitas (2013) esta é a fase em que o pesquisador busca apropriar-se dos textos que abordam o assunto que se pretende pesquisar. E neste caso, a intencionalidade específica desta seção está voltada para a demonstração das análises decorrentes das buscas feitas à respeito do que tem sido escrito sobre a formação continuada para professores que ensinam ciências com foco na utilização das tecnologias digitais de ensino e a prática na sala de aula.

Para fomentar as análises, inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico em que se buscou por publicações que contemplem as características da temática. Para a realização das buscas foram utilizados os seguintes repositórios como ferramentas de pesquisa: Google Acadêmico e Periódicos Capes. Conforme ponderado sobre os assuntos elencados, demonstra-se também a delimitação do material adquirido e de que maneira se deu a busca pelas informações que compõe o texto da revisão de literatura.

Para a realização desta revisão de literatura adotou-se as diretrizes apresentadas por Kitchenham (2004). A autora ressalta que uma revisão feita sob estes moldes, possibilita ao pesquisador “identificar, avaliar e interpretar toda a pesquisa disponível relevante para uma questão de pesquisa específica, área de tópico ou fenômeno de interesse” e apresenta um protocolo que inclui atividades que

podem ser agrupadas em três fases: planejamento, condução e relatório (KITCHENHAM; CHARTERS 2007).

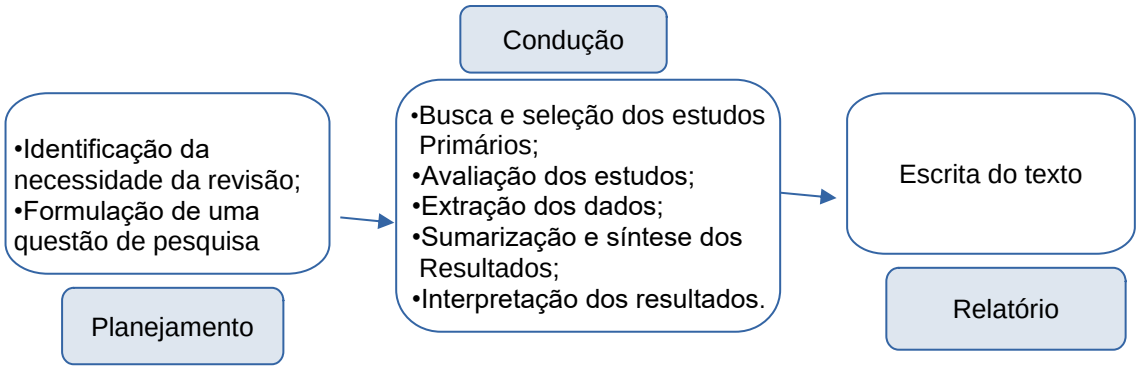


Figura 2: Fases e atividades do processo de execução da Revisão de Literatura e Mapeamento da Literatura. Baseado em Kitchenham e Charters (2007). 4

O roteiro apresentado na Figura 2 define os componentes obrigatórios na execução do protocolo adotado nessa revisão de literatura: as questões de pesquisa que devem ser respondidas; as estratégias que devem ser adotadas para realizar a busca e a seleção dos estudos que serão incluídos na revisão; o procedimento e os critérios para realizar a avaliação de qualidade dos estudos selecionados; o procedimento de extração e coleta dos dados e as possíveis classificações nas quais os estudos podem ser categorizados; a estratégia de síntese; análise dos dados extraídos e interpretação dos resultados encontrados na revisão e, por fim, a escrita do texto reportando todo o processo de execução e os resultados encontrados na busca (DEMERVAL; COELHO; BITTENCOURT,2020).

Seguindo as diretrizes de Kitchenham e Charters (2007), o processo de construção desta revisão de literatura teve início com a identificação da necessidade de realização da mesma, uma vez que a pesquisa proposta precisa ser embasada por pesquisas e estudos prévios à respeito da formação continuada de professores que ensinam ciências e a utilização das tecnologias digitais como ferramenta no processo de formação e de fomento nas práticas de sala de aula, além do mais, a revisão de literatura em questão, dará condições para “Identificar quaisquer lacunas nas pesquisa atuais, a fim de sugerir” novas “ áreas para investigação” que atendam as demandas da proposição da pesquisa, (KITCHENHAM, 2004, p. 2).

Ainda nessa fase, a autora destaca a importância de que haja ao menos uma questão de pesquisa na composição da revisão de literatura, com a finalidade de

nortear a condução da pesquisa, uma vez que as atividades seguintes derivam de tal (ais) questão (ões). Sendo assim, é pertinente que se busque respostas à seguinte questão: De que maneira os professores que ensinam ciências têm sido capacitados por meio e para a utilização das tecnologias digitais como recurso pedagógico de fomento das práticas de sala de aula?

Sequencialmente, para a busca bibliográfica em bibliotecas digitais dos repositórios citados anteriormente, foi adotado um recorte temporal para trabalhos publicados nos últimos 5 anos (2017-2021). A realização das buscas ocorreram no período do segundo semestre de 2021. Para tal, fez-se uso de 3 *string* de busca utilizando os conectores “OR” (OU lógico) que localiza descritores e sinônimos de cada *string.* Esses foram os que apresentam os melhores resultados de busca. Para a busca da *string* de tecnologias digitais foram utilizados os seguintes descritores: “Tecnologia Digitais de Educação” OR “Tecnologias Digitais de Ensino”; para a área de ensino de ciências mediados pelas tecnologias: “O Ensino e a Aprendizagem de Ciências” OR “O Ensino e Aprendizagem de Ciências Mediados pelas Tecnologias” OR “O Ensino e Aprendizagem de Ciências Mediados pelas Tecnologias Digitais de Ensino”; e por fim, para a *string* de formação de professores: “Formação Continuada para Professores” OR “Formação Docente Continuada” OR “Formação Continuada para Professores de Ciências” OR “Formação Continuada para Professores de Ciências para a Utilização de Tecnologias Digitais”.

Após a realização das buscas, seguiu-se com um período de classificação do material coletado, com o intuito de identificar entre as publicações as que melhor contemplam as expectativas para a construção da pesquisa. A classificação inicialmente considerou o ano de publicação, os títulos dos trabalhos e as palavras chaves contidas na parte inferior do resumo, após detectar nestes elementos as características dos descritores, seguiu-se com a leitura dos resumos e ou das introduções e ao identificar a presença dos critérios necessários para o prosseguimento, foi feito então a apreciação dos trabalhos selecionados.

A construção da revisão de literatura prosseguiu com o processo de exclusão de algumas publicações, e para isso foram definidos alguns critérios de delimitação entre os trabalhos provenientes das buscas, com o objetivo de reconhecer estudos primários que apontem evidências diretas sobre as questões da pesquisa pretendida e para diminuir a probabilidade de viés (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). Tais

critérios de exclusão foram organizados e distribuídos por etapas, inicialmente foi feito a separação daqueles que não estavam dentro do recorte temporal adotado (2017-2021); os que não continham em seus títulos e resumos as palavras chave dos descritores utilizados; e aqueles em que não foi possível identificar por meio de leitura, dentro dos textos dos resumos e ou introduções os elementos necessários para considerar seu conteúdo relevante de modo que contemple os parâmetros da revisão, e das bases necessárias para a construção da pesquisa. Tais trabalhos não contêm textos com um conjunto de ideias que abordem a formação de professores e o ensino de ciências com foco na utilização das tecnologias digitais.

A seguir apresenta-se no Quadro 1 os passos sequenciais percorridos durante o processo de construção da revisão, a fim de contribuir para uma melhor compreensão de como se teve acesso aos trabalhos que fomentaram esta seção.

Quadro 1: Levantamento quantitativo das publicações acessadas nos Repositórios Google Acadêmico e Periódicos Capes.

		Descritores			**Filtros**	
		String 1 Tecnologias Digitais	*String* 2 Ensino de Ciências	*String* 3 Formação de Professor	1º	2º
					Identificação do ano de publicação título e localização das palavras chave no resumo e/ou introdução	Trabalhos com contribuições relevante à revisão.
Revisão de Literatura		"Tecnologias Digitais de Educação", "Tecnologias Digitais de Ensino".	"O Ensino e Aprendizagem de Ciências", "O Ensino e Aprendizagem de Ciências mediados por Tecnologias Digitais de Ensino".	"Formação continuada para Professores", "Formação docente Continuada", "Formação continuada para Professores de Ciências", Formação Continuada para Professores que Ensinam Ciências para a utilização de Tecnologias Digitais".		
Repositórios	**Google Acadêmico**	24	17	6	16	2
	Periódicos Capes.	4	4	6	10	3
Total Geral de trabalho a contribuir.						**5**

Fonte: Autora (2022).

O processo de seleção bibliográfica supracitada, resultou na classificação de um grupo de 26 trabalhos potencialmente colaborativo para o fomento da revisão, que exigiu uma análise mais criteriosa de seus conteúdos, para tal, foram lidos os resumos, introduções e procedimentos metodológicos, a fim de identificar entre os mesmos, os que melhor se adequavam à proposta da revisão de literatura.

Como resultado desta apreciação foram identificados cinco trabalhos com contribuições efetivas e pertinentes ao que tem sido defendido pela pesquisa (Quadro 2). Em suma trata-se da imprescindível relevância da formação continuada para professores que ensinam ciências e a necessidade de que as tecnologias digitais de ensino sejam integradas ao conjunto de recursos didáticos, tornando-se assim, parte efetiva nas ações pedagógicas de melhoria do ensino.

Quadro 2. Demonstrativo dos trabalhos por repositório, título, autor e ano de publicação.

Repositório	Ordem	Título	Autor (es)	Ano de publicação
Periódico Capes	1º	"Ensino de Ciências e Recursos Tecnológicos nos Anos Iniciais da Educação Básica".	Santos e Zonatello	2019
Periódico Capes	2º	"O Uso das Tecnologias Digitais na Educação do Século XXI"	Santana e Bittencourt	2017
Periódico Capes	3º	"Formação Continuada para Professores em Metodologias Educativas e Tecnologias Digitais".	Dzukaniak e Figueiredo	2017
Google Acadêmico	4º	"Tecnologia da Informação e Comunicação para o Ensino de Ciências: percepções, desafios e possibilidades para o contexto educacional".	Neto, Blanco e Araújo.	2019
Google Acadêmico	5º	"Objeto digital de aprendizagem como proposta pedagógica para O ensino de química"	Pascoin e Carvalho	2020

Fonte: Autora (2022).

3.1- Uma breve apresentação e análises dos trabalhos selecionados

Os trabalhos supracitados, corroboram entre si ao apontarem a importância da inserção das tecnologias digitais às práticas pedagógicas; a necessidade do professor estar preparado para uma utilização adequada e responsável destes recursos; ao apresentarem métodos práticos e eficientes de como o aprendizado acontece quando se utiliza das tecnologias digitais como parte integrante dos processos de ensino e

aprendizagem de ciências; e ao argumentarem sobre uma necessidade urgente nas mudanças nas práticas educacionais no que se refere ao uso das tecnologias digitais na educação. A apreciação destes estudos resultou em análise do que se propunham e nas ideias centrais de cada texto.

Santos e Zonatello (2019) desenvolveram uma investigação empírica e qualitativa utilizando recursos tecnológicos em aulas de ciências nas séries iniciais da educação básica. O trabalho foi realizado em parceria com uma escola municipal de São Bernardo do Campo no estado de São Paulo, e foi desenvolvido em forma de projeto que envolveu a participação de duas turmas de 2º ano do ensino fundamental 1 com um total de 56 alunos. As professoras das turmas e as pesquisadoras, uma delas desenvolvia a função de PAPE (professor de apoio aos programas educacionais) que atuava diretamente dentro do laboratório de informática da escola. O projeto denominado de “Os Contos de Fadas e as Invenções Tecnológicas”, derivou da intenção que a escola tinha em desenvolver um trabalho que envolvesse “tecnologia, energia, transformações físicas e químicas da matéria” e a partir de uma abordagem inicial de conceitos como peso, massa, força e o estudo de máquinas simples como polias, roldanas, engrenagens e alavancas, que fosse adequada à faixa etária dos estudantes, foi elaborado o referido projeto.

Santos e Zonatello (2019, p.690) dizem que “a opção por se trabalhar com contos de fada se deve ao fato de se tratar de um gênero textual conhecido pela maioria das crianças, com potencial para criação de um enredo necessário para o estabelecimento de relações entre o fantástico e o real”. A estrutura do projeto foi composta por 7 eixos temáticos para serem trabalhados ao longo do ano letivo. Cada eixo continha: um conto de fadas; uma invenção tecnológica condizente com um problema construído a partir do conto; a identificação de um mecanismo responsável pelo funcionamento da invenção tecnológica abordada; um conceito físico relacionado ao mecanismo; uma montagem com material estruturado; e momentos de pesquisa na internet, de tratamento das informações e de ilustração tecnológica ou real.

O projeto demonstrou que trabalhos como este pode promover uma aprendizagem criativa e dinâmica e mostram o quanto as tecnologias têm potencial para exercer função pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem. No entanto, para que este seja um processo efetivo é necessário que haja colaboração entre as partes envolvidas, tecnologias digitais disponíveis para a comunidade escolar

e disponibilidade para adotar novas posturas ante os desafios que o ensino através das tecnologias apresentam. Estes são fatores que em muitas instituições de ensino ainda não é uma realidade. O entendimento das autoras a esse respeito é de que “este ainda é um problema fundamental. A inserção das tecnologias com intencionalidade pedagógica definida e articulada aos currículos envolve necessariamente novas práticas e uma reconfiguração das relações de ensino e aprendizagem”, (SANTOS; ZONATELLO, 2019, p.685).

Bittencourt e Albino (2017, p. 205) em uma revisão bibliográfica sobre o uso das tecnologias digitais no século XXI apontam questões que evidenciam o “aprofundamento e estudo sobre o conceito de mídias digitais e seu uso no processo educativo”, corroborando assim com esta pesquisa ao afirmarem que “um dos desafios que a sociedade e as instituições de ensino encontram neste momento é a falta de conhecimento e treinamento em mídias digitais” (BITTENCOURT; ALBINO 2017, p. 206), ressaltando a importância e a necessidade de toda a comunidade escolar adequar-se às transformações advindas dos avanços tecnológicos. Parte fundamental desta comunidade é a pessoa do professor, que é o atuante mais ativo do processo de ensino e portanto um agente que precisa ser devidamente capacitado para a utilização das tecnologias digitais pedagogicamente. A falta de capacidade técnica deste profissional ao lidar com as tecnologias digitais pode ser um “dos fatores que têm contribuído para a não utilização das novas tecnologias disponíveis nas atividades de ensino e aprendizagem” (BITTENCOURT; ALBINO, 2017, p.206).

Bittencourt e Albino (2017, p.208), destacam que vive-se “uma nova realidade, a era da informação e da tecnologia, a qual os alunos, professores e a sociedade em geral, mudaram seus pensamentos e a sua forma de agir”, e que os alunos compõem a geração de “nativos digitais” e consequentemente a “escola tem a responsabilidade de preparar e desenvolver o aluno para atuar como cidadão crítico e ativo na sociedade”.

Figueiredo (2017), traz consideráveis contribuições a esta RL ao compartilhar o relato de experiências de um trabalho desenvolvido com 12 professores da educação básica do município de Vila Propício. Os professores participaram do curso de formação continuada ministrado pela equipe do Projeto Rondon da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, na Operação Centro-Norte, em janeiro de 2009, sobre

a utilização de metodologias de ensino combinado com o uso pedagógico das tecnologias digitais.

O curso “A metodologia de projetos de aprendizagem: uma nova visão para educadores do século XXI”, teve como objetivo capacitar os professores da educação básica daquele município para o trabalho com metodologias de ensino inovadoras, articulado ao uso pedagógico das tecnologias digitais, afirmando a importância e necessidade de as instituições de ensino serem compostas por professores capacitados para o enfrentamento das demandas que inevitavelmente surgem com o avanço cada vez mais rápido das tecnologias digitais. A esse respeito o autor reitera que “inserir as tecnologias digitais no ambiente da escola não significa apenas ter acesso às tecnologias, mas saber utilizá-las com o objetivo de encontrar materiais que permitam aos alunos e professores resolverem problemas do cotidiano, compreendendo o mundo e atuando na transformação do seu entorno” (FIGUEIREDO, 2017, p.63).

Formar continuamente professores para uma utilização eficiente das tecnologias digitais, significa possibilitar que o processo de ensino aprendizagem seja beneficiado por novos aspectos, métodos e estratégias, além de dispor de profissionais mais confiantes e seguros no desempenhar de suas funções, o que consequentemente pode produzir resultados mais significativos. Figueiredo (2017, p.63) reforça esta evidência ao concluir que “o curso de formação continuada para professores” que ele relata “gerou muitas inquietações quanto ao fazer pedagógico de cada professor, servindo, possivelmente, como objeto desencadeador de práticas pedagógicas inovadoras e fazendo-os compreender o seu papel no mundo atual, no qual devem comprometer-se na formação de sujeitos aptos a viverem no século XXI”.

Neto, Blanco e Araújo (2019), trazem colaborações à este trabalho ao investigarem sobre as percepções e desafios no que tange do uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências, principalmente na Educação Básica pública brasileira. O trabalho considerou “a visão de estudantes de um programa de pós-graduação stricto sensu, mestrado, na área de Ensino, de uma universidade pública do norte do Estado do Paraná, Brasil”. O objetivo principal foi “identificar os instrumentos tecnológicos utilizados; analisar a percepção dos estudantes envolvidos acerca da importância da utilização das tecnologias digitais no ensino de Ciências e quais são os desafios para o uso da tecnologia no ensino de Ciências”. Com este trabalho, os

autores chamam a atenção para a relação entre ciência e tecnologias e para o potencial pedagógico que estas áreas têm na promoção de múltiplos saberes. “O uso das Tecnologias Digitais pode ser um diferencial para o ensino, principalmente para o de Ciências, visto a interação e possibilidades de utilização deste instrumento em sala de aula”, (NETO; BLANCO; ARAÚJO, 2019, p.3).

Apesar das potencialidades do ensino de ciências mediado por tecnologias digitais, o autor concluiu que para se obter sucesso com um método que integre estas duas áreas, ainda são muitos os desafios a serem superados pelas escolas, tais como: “falta de domínio do uso das tecnologias e de capacitação dos professores, disponibilidade dos equipamentos ou falta de manutenção destes, as condições de trabalho e a disponibilidade do professor em mudar suas estratégias de ensino”, (NETO; BLANCO; ARAÚJO, 2019, p.12).

Pascoin e Carvalho (2020), trazem dados de uma pesquisa qualitativa, inovadora e com grandes contribuições para esta RL, além de mostrar a relevância e os impactos proporcionados pelo uso das tecnologias digitais de maneira didática. Para a obtenção de dados, os autores realizaram uma formação continuada para professores, cujo objetivo principal foi “compreender como atividades com o uso de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) podem contribuir para a prática pedagógica de professores de Química” (PASCOIN; CARVALHO, 2020, p.1).

Embora o trabalho desenvolvido pelos autores tenha sido direcionado à professores de química, o contexto e o objetivo da pesquisa podem ser aplicados e adaptados a qualquer área de conhecimento, pois trata-se de uma pesquisa que evidencia as potencialidades das tecnologias quando utilizadas no âmbito educacional, desde que haja um propósito claramente definido e uma organização prévia.

A formação proposta pelos autores contou com a participação de oito professores de química de uma escola pública do município de Araputanga, interior de Mato Grosso. Como objeto de estudo e de interação com as tecnologias digitais, os autores utilizaram um Objeto Digital de Aprendizagem (ODA) denominado “Portal PhET Interative Simalation”, que de acordo com os autores trata-se de simulador digital dos conteúdos trabalhados pela química. Especificamente no desenvolvimento da formação, os trabalhos “foram conduzidos sob uma perspectiva prática, com base em simulações e conceitos científicos acerca do fenômeno do efeito estufa”, (PASCOIN; CARVALHO, 2020, p.2).

Uma análise sobre o trabalho realizado pelos autores nos leva à compreensão de que a proposta de ofertar formação continuada aos professores para o uso das tecnologias digitais como recurso pedagógico, pode não apenas leva-los ao conhecimento da existência destes recursos, mas principalmente à práticas inovadoras “e reflexão sobre a possibilidade de aplicação desses recursos nas práticas pedagógicas”. Os autores argumentam ainda que, “os dados indicaram que o uso de ODA pode romper com as limitações físicas e estruturais do ensino tradicional” (PASCOIN; CARVALHO, 2020, p.2).

Ao final da aplicação das proposições direcionadas pelos pesquisadores, os mesmo chegaram à conclusão de que “as ações desenvolvidas, sob uma ótica formativa, contribuíram para que os objetivos propostos fossem alcançados, o que reforçou a ideia de que a troca de experiências se configura muito relevante ao contexto pedagógico” (PASCOIN; CARVALHO, 2020, p.2.).

A pesquisa desenvolvido por Pascoin e Carvalho (2020), podem servir como um ponto de discussão acerca da importância da formação continuada de professores direcionada para o uso das tecnologias digitais como recurso pedagógico; além de ratificar as contribuições que estes recursos podem agregar às práticas pedagógicas, sejam elas formativas ou de ensino.

As ponderações, percepções e conclusões a que chegaram os autores citados acima, corroboram com a proposta desta RL, pois também apresentam aspectos relevantes que envolvem o ensino de ciências como: uma necessidade do sistema de ensino capacitar os professores para uma utilização planejada e responsável das tecnologias no ensino de ciências (NETO; BLANCO; ARAÚJO, 2019; FIGUEIREDO; 2017; BITTENCOURT; ALBINO, 2017; PASCOIN; CARVALHO, 2020); e as potencialidades das tecnologias digitais no ensino de ciências em diversos aspectos e prática (SANTOS; ZONATELLO, 2019).

Embora, todos os trabalhos apresentados nesta Revisão de Literatura sirvam como aporte para o desenvolvimento da pesquisa, se faz necessário referenciar de maneira mais enfática o que desenvolvido pelos autores Figueiredo, (2017); Neto, Blanco e Araújo (2019) e Pascoin e Carvalho (2020). Isso porque os autores discutem claramente as potencialidades das TD para o ensino de ciências e a importância dos professores que ensinam esta área do conhecimento estarem capacitados para o uso das TD em suas práticas pedagógicas. Figueiredo, Pascoin e Carvalho inclusive

promoveram uma formação continuada para professores a fim de capacitá-los para o uso de TD de maneira pedagógica e para melhor compreender as potencialidade destes recursos e concluem que “os ODA podem colaborar para a divulgação e a organização da Informação e para a construção do conhecimento” (PASCOIN; CARVALHO, 2020, p.02).

A realização deste trabalho de Revisão de Literatura possibilitou chegar à conclusão de que discussões e pesquisas acerca do uso das tecnologias digitais como recurso pedagógico é um fato que tem ocorrido em diferentes regiões do país e com variados tipos de abordagens e tendências. Além do mais, por meio dos trabalhos aqui apresentados e analisados é possível compreender quão grande tem sido as contribuições das TD aos processos de ensino e formativo de professores, quando utilizadas para este fim. Esta RL evidencia o quanto as TD podem e precisam ser consideradas como aliadas tanto do processo formativo, quanto do processo de aprendizagem dos alunos. Esta evidencia aponta para a necessidade de os sistemas educacionais investirem na inserção das TD no âmbito educacional e que, antes de mais nada, é primordial que o professor esteja devidamente capacitado para a utilização destes recursos.

Além das menções supracitadas, esta RL também fomenta e respalda a pesquisa apresentada neste trabalho de dissertação, pois são trabalhos que se assemelham tanto pela proposição de utilização das TD como recurso pedagógico, como pela abordagem formativa de professores por meio destes recursos. Tanto a pesquisa quanto os trabalhos aqui expostos, evidenciam o quanto as TD têm exercido influência dentro dos espaços educacionais, mostrando a versatilidade e dinâmica com que estes recursos podem ser utilizados pedagogicamente e que ainda é necessário maior difusão e conhecimento e uso em sala de aula como uma alternativa para o ensino.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa apresenta um enfoque qualitativo, que de acordo como Oliveira (2016), é um método de análise e reflexão acerca da realidade do que é investigado. Godoy (1995, p.21), afirma que “a pesquisa qualitativa ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais”.

Uma vez que esta pesquisa envolveu diretamente a participação de seres humanos como participantes ativos da pesquisa, a opção por uma abordagem qualitativa também se justifica por ser indicada “quando buscamos compreender a perspectiva dos participantes (indivíduos ou grupos pequenos de pessoas que serão pesquisados) sobre os fenômenos que os rodeiam, aprofundar em suas experiências, ponto de vista, opiniões e significados”, (SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2013, p. 376).

Os procedimentos adotados seguiram as características de uma Pesquisa Ação por se alinha ao que é mencionado por Thiollent (2005), quando este afirma que uma pesquisa com estas características é:

> *É um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com ação ou resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos. (THIOLLENT (2005, p. 16).*

A realização da pesquisa aconteceu por meio da oferta de uma formação continuada para professores das séries iniciais da extensão SOS Criança da Escola Municipal Guiomar de Campos Miranda em Barra do Bugres-MT e para os coordenadores pedagógicos da unidade. A extensão escolar atende turmas do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental e dispõe de 09 professores para o atendimento destas turmas e 02 coordenadores pedagógicos. Estes professores compuseram o quadro de participantes da pesquisa pois são profissionais que ensinam ciências, que neste caso é o requisito necessário para que sejam considerados aptos a participar da pesquisa, e os coordenadores por serem os responsáveis pelo acompanhamento do desenvolvimento de todas as atividades realizadas pelos professores dentro da unidade escolar.

4.1- A Formação Continuada

Para a realização da formação continuada foram adotados os moldes da Pesquisa-Formação apresentados por Josso (2004). O autor classifica este método de pesquisa como uma ação que agrega ações formativas, procedimentos investigativos, participantes da pesquisa e pesquisador em um mesmo processo de ensino e aprendizagem. Para Josso (2004, p. 113), cada etapa da Pesquisa-Formação é “uma experiência a ser elaborada para que quem nela estiver empenhado possa participar

de uma reflexão teórica sobre a formação e os processos por meio dos quais ela se dá a conhecer". E segundo Santos (2014, p. 91), a Pesquisa-Formação permite ao pesquisador "ir a campo para compreender de forma situada, criando dispositivos metodológicos que permitam que o objeto se desvele no contexto da pesquisa".

Os passos que antecederam a aplicação da pesquisa integraram um período de planejamento que pode ser compreendido como fase organizacional das ações posteriormente propostas. Uma das ações de planejamento consistiu no contato inicial com os responsáveis pela instituição a fim de obter informações favoráveis à realização da pesquisa.

As ações de planejamento também contemplaram: a realização de um encontro presencial com os participantes para decidirmos acerca do cronograma e do formato dos demais encontros, optando-se pelo modelo híbrido (presencial e remoto); e a elaboração de uma apostila contendo o material teórico, para estudo e discussões durantes as ações formativas. O conteúdo da referida apostila é composto pelo referencial teórico que subsidia a construção desta dissertação com as devidas adequações.

A metodologia de ensino adotada para o desenvolvimento da formação continuada seguiu o método colaborativo seguindo às orientações de Waldmann e Schnetzler (2005, p. 377) que apontam o trabalho por meio de colaboração e cooperação como uma ferramenta que "permite a aproximação de profissionais e a viabilidade de diálogo entre pares, mostrando-se como uma importante possibilidade formativa", sendo assim, possibilita a execução das ações formativas por envolvimento e ajuda mutua entre os participantes.

A dinâmica utilizada para o desenvolvimento das atividades foi a de trabalho em grupos, que promove a cooperação e a interação entre os pares, favorecendo a aprendizagem e a construção do diálogo (WALDMANN; SCHNETZLER, 2005). Diariamente cada grupo conduzia o tema a ser discutido, atendendo ao cronograma para o desenvolvimento da formação.

Seguimos com as discussões de como a temática de cada encontro poderia contribuir para a melhoria do exercício da docência. Estes foram momentos em que todos tiveram espaço para manifestar-se e exercer o que Fiorentini (2004), caracteriza como "liderança compartilhada".

Tivemos ainda, a realização de atividades práticas por meio da utilização de

objetos digitais de aprendizagem como recurso a ser inserido no planejamento pedagógico, e para que pudéssemos integrar ativamente as TD ao processo formativo. Para tanto, acreditou-se ser oportuno a utilização de Objetos Digitais de Aprendizagem, (ODA).

Para este fim específico utilizamos aplicativos gratuitos disponíveis na plataforma Google Play. Como a área de conhecimento abordada na pesquisa é a de Ciências, foi proposto aos participantes que fizessem o download em seus aparelhos de celulares ou notebooks, dos seguinte aplicativos:

- **Astro Kids Universe-** É um aplicativo de jogos espaciais que apresenta e desafia as crianças a explorar o sistema solar de maneira divertida e lúdica e pode ser usado como suporte pedagógico em sala de aula. Este aplicativo pode ser baixado gratuitamente na Plataforma Google Play pelo link: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitotechnology.StarWalkKids2
- **Partes do Corpo Humano-** Aplicativo que ensina o nome das principais partes do corpo humano e propõe atividades específicas que promovem aprendizagem sobre os ossos e órgãos humanos através de demonstrações em terceira dimensão. Este aplicativo pode ser baixado gratuitamente na Plataforma Google Play pelo link: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appsbergman.corpohumano
- **Defensor da natureza-** Jogo que ensina as crianças como cuidar do meio ambiente e propõe atividades que envolvem a limpeza de jardins e parques, plantação de árvores, classificação de resíduos por espécie, limpeza de rios e lagos e recolhimento do lixo de cidades. Este aplicativo pode ser baixado gratuitamente na Plataforma Google Play pelo link: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.YovoGames.Defender

A escolha por estes ODA justifica-se pelo fato de serem aplicativos de fácil acesso e utilização, tanto por parte dos professores quanto pelos alunos, com uma proposta de ensino lúdico e linguagem adequada aos anos iniciais do ensino fundamental, além de serem recursos que apresentam conteúdo para adaptação e/ou contextualização com o que já é proposto nos livros didáticos de ciências para esta

etapa de ensino.

Além das ações já mencionadas, os professores foram encorajados a desenvolver planos de aula com a proposta de utilização dos objetos digitais de aprendizagem que foram objetos de estudo durante as atividades práticas. Para esta atividade os grupos foram organizados por turma de atuação, e se reuniram em momentos assíncronos, de acordo com organização de cada grupo.

Finalizando as atividades formativas tivemos a apresentação presencial dos planos de aula feitos pelos professores do 1º, 2º e 3º anos, um dos coordenadores integrou o grupo do 3º ano e outro o do 2º ano.

A formação ofertada foi denominada de “Tecnologias Digitais para o Ensino de Ciências” e teve suas ações distribuídas e desenvolvidas nas modalidades presencial (04 encontros), EaD síncronos (08 encontros) e EaD assíncrono (equivalente a 03 encontros), conforme cronograma, que demonstra as ações, dias, horários, carga horária diária e carga horária total da formação (Quadro 3).

Quadro 3: Cronograma das ações realizadas na Formação Continuada “Tecnologias Digitais para o Ensino de Ciências”.

FORMAÇÃO/ PROFESSORES QUE ENSINAM CIÊNCIAS	**“TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS”**		
	Data	**Modalidade do encontro (presencial ou ead/ síncrono ou assíncrono)**	**Carga horária**
Apresentação do Aplicativo Google Meet. (Encontro presencial)	**01/07/2021 13:00h as 17:00h**	**Presencial Local: Extensão SOS Criança**	**4 horas**
Apresentação dos participante; Roda de conversa; Apresentação da Formação; Aplicação de questionário (para casa).	**05/07/2021 7:00h as 11:00h**	**Ead. Síncrono- Google Meet.**	**4 horas**
Introdução ao Conteúdo Teórico	**06/07/2021 7:00h as 11:00h**	**Ead. Síncrono- Google Meet.**	**4 horas**
Estudo do Tópicos: **Tecnologias Digitais na Educação.**	**07/07/2021 7:00h as 11:00h**	**Ead. Síncrono- Google Meet.**	**4 horas**
Estudo do Tópicos: **Tecnologias Digitais e Formação de Professor.**	**07/07/2021 13:00 as 17:00h**	**Ead. Síncrono- Google Meet.**	**4 horas**
Estudo do Tópicos: **Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências.**	**08/07/2021 7:00h as 11:00h**	**Ead. Síncrono- Google Meet.**	**4 horas**
Estudo do Tópicos: **Objetos Digitais de Aprendizagem.**	**08/07/2021 13:00h as 17:00h**	**Ead. Síncrono- Google Meet.**	**4 horas**

Roda de Conversa: ➢ Percepção dos participantes; ➢ Compressão do assunto; ➢ Dúvidas; ➢ Compartilhamento de Experiências; ➢ Sugestões; ➢ Avaliação parcial; etc. Atividade Prática: **ODA- Astro Kids Universe; (Baixar e conhecer o aplicativo).**	**09/07/2021 7:00h as 11:00h**	**Ead. Síncrono- Google Meet.**	**4 horas**
Atividade Prática: **ODA- Partes do Corpo Humano; (Baixar e conhecer o aplicativo)** **ODA- Defensor da natureza. (Baixar e conhecer o aplicativo).**	**09/07/2021 13:00h as 17:00h**	**Ead. Síncrono- Google Meet.**	**4 horas**
Elaboração de Plano de aula. (**ODA- Astro Kids Universe).**	**12/07/2021 07:00h as 11:00h**	**Ead. Assíncrono**	**4 horas**
Elaboração de Plano de aula. (**ODA- Partes do Corpo Huma).**	**13/07/2021 07:00h as 11:00h**	**Ead. Assíncrono**	**4 horas**
Elaboração de Plano de aula. (**ODA- Defensor da natureza).**	**14/07/2021 07:00h as 11:00h**	**Ead. Assíncrono**	**4 horas**
Apresentação dos planos de aula.	**11/08/2021 07:00h as 11:00h**	**Presencial Local: Extensão SOS Criança**	**4 horas**
Apresentação dos planos de aula. Roda de Conversa: Percepções; considerações gerais.	**12/08/2021 07:00h as 11:00h**	**Presencial Local: Extensão SOS Criança**	**4 horas**
Encontro presencial: Encerramento da formação; confraternização.	**13/08/2021 07:00h as 11:00h**	**Presencial Local: Extensão SOS Criança**	**4 horas**
TOTAL DA CARGA HORÁRIA			**60 horas**

Fonte: Autora (2022).

4.1.1- Objetivo geral da formação continuada

Desenvolver uma formação continuada para professores que ensinam ciências por meio da integração de recursos de Tecnologias Digitais ao processo formativo e para fins de utilização na prática pedagógica.

4.1.2- Objetivos específicos

- Discutir sobre o uso das Tecnologias Digitais como recurso pedagógico no ensino de ciências;
- Integrar o uso de Objetos Digitais de Aprendizagem de maneira prática durante o processo formativo;
- Compreender as possibilidades de utilização das TD como recurso de auxílio para as práticas pedagógicas.

4.2 Coleta e análise de dados

Como instrumento de coleta de dados para fomento e realização da pesquisa, inicialmente foi aplicado um questionário (Apêndice A), cujo objetivo foi identificar qual a percepção prévia dos participantes quanto ao uso das TD como recursos de auxílio às práticas pedagógicas e o nível de formação destes profissionais quanto ao uso destes instrumentos como recurso para o ensino. As perguntas que compuseram o questionário variam entre fechadas e abertas. A decisão de aplicar um questionário se deu por compreender que se trata de um método de coleta que favorece a identificação das expectativas, percepções, dúvidas, entre outras informações relevantes para subsídio da pesquisa (OLIVEIRA, 2016).

Outro instrumento de coleta de dados foi o que podemos caracterizar como rodas de conversas virtuais, já que parte dos nossos encontros ocorreram virtualmente, priorizando as discussões em torno da temática, (MÉLLO *et* al., 2007), foi por meio das rodas de conversa que os participantes sentiram-se a vontade para emitir suas opiniões e percepções, aspectos estes que geram trocas de experiências acerca do assunto tratado (MOURA; LIMA, 2015).

Também foi adotado a prática da observação como estratégia de coleta de dados, considerando as ações e reações dos participantes ante as atividades propostas (SAMPIERI; COLADO; LUCIO, 2013). O processo de observação ocorreu em torno das atividades desenvolvidas nos encontros presenciais e virtuais, que contemplaram momentos de conversa, estudos teóricos e atividades práticas, como foi o caso da utilização de objetos digitais de aprendizagem e a realização de planos de aula que integram a utilização das TD às atividades de sala de aula.

E como forma de registro de dados, foi utilizado diário de campo para as anotações acerca das ações gerais e gravações das aulas virtuais, mediante consentimento dos participantes.

Para a realização da análise dos dados coletados durante a realização da pesquisa foi utilizado o método indutivo. A decisão da adoção deste método de análise se deu por se tratar de um procedimento que dá ao pesquisador a liberdade do ato de observação da realidade contextual da pesquisa e de participação das ações experimentais, além de possibilitar uma compreensão geral sobre os aspectos que envolvem a pesquisa (OLIVEIRA, 2016).

O período de organização e análise dos dados obtidos durante a realização da pesquisa, teve início após o término das ações desenvolvidas durante a formação continuada, que fora realizada como meio de viabilização da produção de dados. Este processo se caracteriza pela apreciação minuciosa dos dados obtidos por meio do questionário, da observação, registros por meio de anotações e gravações das aulas virtuais, e planos de aula realizados pelos participantes.

O processo de apreciação teve início com a revisão dos dados para organização de unidades de análise como seguimentos estruturais da pesquisa e para a construção de categorias por identificação de temas e padrões correlacionados, às quais o pesquisador pode atribuir significados (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

Para Ludke e André (1986), as categorias são conceituadas como o agrupamento de dados semelhantes e com características em comum. Pascoin (2019, p. 51) complementa este conceito ao dizer que este procedimento “possibilita o desenvolvimento de um trabalho sistematizado e coerente, desde que o pesquisador se atenha aos procedimentos que constituem os processos de construção das categorias”.

Os aspectos considerados para a construção das categorias basicamente se constituem quanto a relevância e a recorrência dos temas abordados, com isso buscou-se organizar os dados articulando as ideias e percepções manifestas (acerca de cada uma das categorias) durante a formação continuada e da coleta dos dados.

Para que os participantes da pesquisa tenham suas identidades preservadas, atendendo a exigências éticas e de privacidade, aqui eles serão identificados pela letra “P” acrescida de numeral: “P1”, “P”,...“P 11”, respectivamente. Vale ressaltar ainda, que todos os participantes aceitaram compor o grupo de participantes da pesquisa, por livre vontade e expressaram a concordância por meio de assinatura do Termo de Livre esclarecimento, que trata-se de um requisito para a realização de pesquisa junto ao CEP. Diante disso, cabe também aqui, o registro de que esta pesquisa possui

autorização do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UNEMAT por meio do Parecer Consubstanciado de número 4.510.028 para a sua realização.

O Quadro seguinte apresenta uma síntese do procedimento metodológico descrito neste tópico.

Quadro 4- Procedimentos metodológicos da pesquisa

Formação Continuada para professores que ensinam ciências	**Coleta de dados**	**Organização e análise dos dados**	**Categorias de análise**
	Questionário	Unidades de análise	Categorias emergentes
	Roda de Conversa		
	Observação		

Fonte: Adaptado de Sampieri, Collado e Lúcio (2013).

O procedimento de aplicação da formação continuada, das estratégias adotadas para a coleta de dados, da organização e apreciação destes dados, e as percepções expressas pelos participantes da pesquisa, deram origem à categorias que consideraram o contexto ao qual a pesquisa foi inserida e as experiências vivenciadas durante todo o processo (ALMEIDA, 2017). As categorias originárias do processo de refinamento dos dados são as seguintes: i) Formação Continuada para o uso das TD como recurso pedagógico;); ii) Percepção dos participantes quanto ao uso das Tecnologias Digitais para o Ensino de Ciências; e iii) Integração das TD ao processo de ensino de ciências por meio da utilização de ODA como recurso de favorecimento dos processos de ensino e aprendizagem.

As análises acerca das categorias supracitadas estão descritas no próximo tópico. De modo que possa favorecer a leitura e compreensão dos relatos expressos pelos participantes, as discussões foram organizadas considerando as categorias emergentes e suas respectivas subcategorias. Os relatos estão expostos por meio de transcrições das percepções manifestas, cujos textos estão dispostos em escrita no modo itálico e em posição recuada à direita do restante do corpo do texto.

Como maneira de facilitação da compreensão de como as categorias foram organizadas, abaixo segue um quadro sintético para observação (Quadro 5).

Quadro 5: Síntese da organização das categorias e subcategorias

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO E COLETA
i) Formação Continuada paro o uso das TD como recurso pedagógico.	Relevância para a docência Formação inicial para uso das TD Impactos e contribuições para processo de ensino	Questionário; Observação; Roda de Conversa
ii) Percepção dos participantes quanto ao uso das Tecnologias Digitais no exercício da docência.	Dificuldades e desafios de utilização das TD Potencialidades de utilização	Questionário; Observação; Roda de Conversa
iii) Integração das TD ao processo de ensino de ciências como recurso de favorecimento do processo de ensino e aprendizagem.	Práticas de ensino com o uso de ODA	Observação; Roda de Conversa

Fonte: Autora (2022).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico estão expostos os resultados da pesquisa, expressos por meio das discussões que se originaram durante o processo de coleta de dados, que se deu no âmbito da aplicação da Formação Continuada para os professores que ensinam ciências de uma escola pública municipal de Barra do Bugres no Mato Grosso. As discussões apresentadas, refletem as opiniões e concepções dos participantes da pesquisa em torno da temática proposta, que trata da utilização das tecnologias digitais como recurso pedagógico para o ensino de ciências e a necessidade dos professores que ensinam nessas áreas de conhecimento serem capacitados para este fim. Nos tópicos que dão continuidade a este tópico, são apresentadas as manifestações dos participantes quanto às categorias emergentes que se originaram durante todo o processo de coleta de dados.

As perguntas que compõe o questionário foram divididas entre questões técnicas e quanto a individualidade profissional de cada participante. A decisão de aplicar um questionário com estas características se justifica pela intenção de buscar conhecer o perfil profissional e a percepção prévia dos participantes.

Por meio do questionário buscou-se informações sobre o tipo de vínculo dos profissionais ligados à escola pesquisada e foi constatado que dos 11 participantes

dois são interinos e nove são efetivos; Sobre a formação, todos são pedagogos e possuem especialização na área de atuação, entre os participantes quatro possuem uma segunda licenciatura; Quanto ao tempo de docência, verificamos que a experiência profissional varia entre dois anos de atuação para o mais jovem e 33 anos para o participante com maior tempo de atuação. A idade dos participantes varia entre: 58,56,55,50,46,45,44,43,41,38 e 31 anos.

As constatações para as questões técnicas presentes no questionário, demonstram o quanto o grupo participante da pesquisa é heterogêneo, evidenciando que a escola é um ambiente que abriga profissionais com diferentes perfis e em diferentes momentos de suas vidas, seja na ordem cronológica, seja no viés técnico de atuação ou no vínculo institucional. O fato de o grupo ser composto por professores efetivos e interinos e de todos serem profissionais detentores de um curso de especialização e em alguns casos de uma segunda licenciatura, nos leva à compreensão de que a condição de vínculo e a idade, por exemplo, não se configura fator de impedimento para que os professores busquem por melhoria em sua qualificação. Denotando o esforço, interesse por novos conhecimentos e atuação protagonista no exercício da docência (MEDEIRO; BEZERRA, 2016).

As perguntas referidas no parágrafo anterior estão inserida de maneira contextualizada dentro do corpo do texto dos sub tópicos que dão sequência a este tópico. As respostas que foram manifestas por meio de escolhas de alternativas aparecem alternadamente entre as manifestações expressas de forma verbal durante os demais momentos da formação continuada.

5.1- Formação Continuada para o uso das TD como recurso pedagógico.

Nesse subtópico são apresentadas as discussões que se emergiram entre os participantes sobre suas percepções acerca do uso das TD no exercício da docência. Esta categoria de análise emergiu dos dados como uma necessidade de buscar conhecer a realidade e o contexto aos quais os participantes da pesquisa integram profissionalmente e também da recorrência com que o tema surgiu durante as interações entre o grupo. Entre os relatos será possível perceber reações manifestas quanto às perguntas do questionário aplicado, nas rodas de conversa e nos registros oriundos do ato de observação.

Tanto no questionário, quanto durante as rodas de conversa, os participantes puderam se expressar sobre a oferta de disciplinas que abordaram o uso de Tecnologias Digitais como recurso pedagógico durante o curso de graduação. Julgamos ser importante ter acesso à essas informações, a fim de se compreender melhor, se os participantes tiveram acesso à estudos com essa proposta.

Sobre este assunto, a pergunta presente no questionário é a seguinte: “O seu curso de graduação ofertou alguma disciplina que abordou o uso de Tecnologias Digitais como recurso pedagógico?”. Como resposta à esta pergunta, oito professores afirmaram não terem tido durante seus cursos de graduação a oferta de nenhuma disciplina voltada para a utilização das TD como recurso pedagógico, enquanto que apenas três participantes se manifestaram positivamente para a pergunta. Este é um dado que poder ser justificado pelo fato de nove dos participantes pertencerem a um grupo cuja faixa etária está acima dos 40 anos, e entre estes, somente um está entre os profissionais que cursaram alguma disciplina voltada para o uso de tecnologias digitais durante a graduação, o que consequentemente os distância da realidade a qual os alunos estão inseridos no que se refere ao uso de tecnologias digitais.

Infelizmente esta é uma constatação preocupante, pelo fato de a formação inicial da maioria dos participantes não incluir o uso de TD como recursos didáticos, dadas as potencialidades pedagógicas das TD como recursos didáticos (COSTA; FRADÃO, 2012; PASCOIN, 2019). Ainda em corroboração a esta realidade, alguns participantes se manifestaram afirmando que:

> *...na minha época, nem se falava em tecnologia digital, não havia nem computador, nem celular, nada disso, acho que quanto mais cedo a gente aprender a lidar com a tecnologia é melhor porque essa dificuldade agora que eu tenho ela é mais difícil da gente conseguir assimilar. (P3, RC, 05/07/2021).*
>
> *Eu sou de um tempo que na graduação era muita leitura, não tinha nada de tecnologia, nem se falava, e pra mim tecnologia digital ou só tecnologia ainda é um bicho de sete cabeças, essas aulas pela internet até me emociona, porque antigamente na escola ninguém podia mexer em nada, até a televisão só uma pessoa podia mexer e nem era o professor, isso me deixou com medo até hoje... (P4, RC, 05/07/2021).*
>
> *Nós que somos mais antigos e da época do magistério não tivemos nada de tecnologia na nossa graduação, ninguém sabia nem via nada desse tipo, professor não falava disso, era só no tradicional, eu também tenho muita dificuldade com tecnologia... (P6, RC, 05/07/2021).*

Diante do que foi relatado pelos participantes P3, P4 e P6, é possível perceber que a não abordagem do uso das tecnologias digitais durante a graduação, não apenas dificulta a compreensão sobre o conceito e utilização destes recursos, mas também despertou medo nesses profissionais, quanto ao manuseio e exploração das tecnologias digitais e não apenas para o uso profissional como também pessoal. Uma real situação vivenciada pela maioria dos professores participantes da pesquisa, que no momento estão tendo que romper com as dificuldades inevitáveis decorrentes da falta de acesso à uma formação inicial, que os tenham capacitado para a utilização das TD no âmbito educacional e que, "favoráveis ou não, é chegado o momento em que nós, profissionais da educação, que temos o conhecimento e a informação como nossas matérias-primas, enfrentarmos os desafios oriundos das novas tecnologias" (KENSKI, 1998, p. 6).

Além da falta de acesso às TD durante a formação inicial, o medo também é descrito como um desafio a ser vencido, como pode ser observado no relato do professor P2(RC, 05/07/2021) quando diz que: "*eu sou uma das pessoas que tem muita dificuldade tenho muito medo de apertar os botões eu tenho medo, mas eu acredito que eu vou conseguir vencer isso*". Ao manifestar disposição para *"vencer isso",* o (a) participante nos remete ao que é mencionado por Moran (2010) quando ressalta que, é necessário romper com a barreira do medo, das incertezas e até mesmo do orgulho e adotar uma postura de autocrítica, que considere o desprendimento de práticas insatisfatórias quanto ao objetivo de ensinar, tornando-se assim um educador que atua de maneira autêntica e confiante, sem medo de reconhecer o que não sabe e ao mesmo tempo disposto a aprender coisas novas.

Também foi perguntado aos participantes, por meio do questionário se já estiveram vinculados como professores a alguma instituição de ensino que já tenha ofertado alguma formação cuja temática tenha sido sobre o uso das Tecnologias Digitais como recurso pedagógico para o ensino de ciências. Quanto a esta indagação, os participantes explicitaram que apenas dois já tiveram tal oportunidade. Isso significa que os outros nove participantes estavam tendo contato com uma formação com esta temática pela primeira vez. P11(RC, 06/07/2021) ressalta que *"nós precisamos de uma formação com mais clareza em relação a tecnologias digitais, porque muitas vezes a gente sabe que elas estão ali mas falta aquele impulso, e penso que isso precisava partir da secretaria de educação, eu nunca soube se já aconteceu".* Esta afirmação

aponta para um distanciamento entre o que é necessário e o que é ofertado pelo sistema educacional quanto a oferta de uma formação continuada direcionada ao uso das TD como recurso pedagógico. Certamente, a formação continuada é um meio pelo qual as deficiências podem ser minimizadas, pois trata-se de uma estratégia de promoção de conhecimentos a serem adquiridos pelo professor em um processo que lhe capacita para o exercício livre, autônomo e crítico de sua profissão (IMBERNÓN, 2011).

Novamente, estes são dados que provocam inquietações, uma vez que a legislação por meio da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p.9) em sua competência geral de número 5 prevê a "compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares)".

Diante disso, a inquietação a qual é referida está voltada a saber de que maneira os professores poderão trabalhar para que o aluno possa desenvolver tal competência, se os mesmos não estiverem devidamente capacitados para tal. E, diante de uma proposta que prevê mudanças de práticas e resultados, antes de mais nada se faz necessário que os responsáveis por tais eventos, os professores, também tenham condições de mudar ou adaptar seus métodos de atuação afim de que as mudanças pedagógicas ocorram efetivamente, (Valente, 1999). O participante P5, (RC, 07/07/2021) se expressa favoravelmente sobre o trabalho com as TD em sala de aula, afirmando que *"a questão de se trabalhar com tecnologias, não é mais uma opção e sim uma necessidade, não é fácil, mas é preciso correr atrás de meios eficazes para favorecer o ensino. Quanto a oferta de formações, as instituições e os programas deixam a desejar, mas isso não pode nos impedir de buscar melhoria".* Tanto a manifestação de P11 (parágrafo anterior), quanto P5 refletem uma real intenção desses profissionais de se posicionarem e se assumirem como protagonista na construção de alternativas para aquisição de conhecimento por serem profissionais que pertencem a uma cultura influente na sua atividade profissional, (MEDEIRO; BEZERRA, 2016)

Quanto ao interesse individual por uma formação com esta temática no momento atual, os participante se posicionaram por meio da escolha entre as seguintes alternativas: "muito", "pouco" e "nenhum" interesse pela temática. As manifestações variam entre nove participantes que afirmaram ter muito interesse; um

que manifestou não ter interesse algum pela temática, e ainda um participante que diz ter pouco interesse pelo assunto. O interesse pela temática que envolve o uso das TD no âmbito do ensino de ciências expresso pela maioria dos participantes da pesquisa, demostra claramente que faz-se necessário que os sistemas educacionais pensem em um modelo de formação continuada que atenda esta demanda.

Ante tantas transformações pelas quais a humanidade tem passado, não parecer plausível que se ignore a importância da ciência e da tecnologia tanto como parte responsável por esse processo, como forma de promoção e consolidação da consciência científica dentro dos espaços educacionais (SILVA; KALHIL 2018; CACHAPUZ 2005; CASTELO BRANCO, 2015; MEDEIRO; BEZERRA, 2016).

P6 (RC, 06/07/2021) ressalta seu interesse por uma formação com essa temática quando afirma ser esse um processo que "*estimula a gente é cada dia a buscarmos conhecimentos, a formação continuada é uma injeção de ânimo para continuar com a nossa prática...*". P2 corrobora demostrando interesse quando se posiciona da seguinte forma:

> *Eu acredito que a formação continuada é uma forma de nos assegurar na nossa atuação como profissionais, faze com o que nós fiquemos mais preparados e capacitados até mesmo dentro da sala aula, e dessa forma é para nos garantir uma educação de qualidade também para os nossos alunos e até consequentemente a comunidade na qual a escola está inserida ,a gente tem que ir buscar sim de conhecimento, eu mesmo pessoalmente eu estou enfrentando um desafio muito grande na minha vida que é em relação às tecnologias... (P2, RC, 07/07/2021).*

Ao se posicionarem positivamente quanto à importância de uma formação continuada voltada para o uso das TD para ensino de ciências, os participantes reconhecem que o processo formativo de professores é efetivamente um mecanismo de promoção de conhecimento permanente e evolutivo, que favorece as transformações educacionais e o desenvolvimento de habilidades necessárias para o acompanhamento de tais transformações, (MBERNÓN, 2010).

Entre as perguntas que compuseram o questionário, a esta especificamente, foi dada a opção de resposta livre, ou seja, trata-se de uma questão aberta em que o sujeito pesquisado fica à vontade para expressar suas opiniões, sem que lhe sejam dadas alternativas de escolha para justificar suas ideias. Esta indagação busca compreender qual a percepção dos professores quanto a relevância da oferta de

formações continuadas que abordem temáticas sobre o uso das Tecnologias Digitais como ferramenta pedagógica. A seguir estão algumas respostas sobre o tema:

> *No momento em que estamos vivendo (pandemia), vem se tornado cada vez mais claro a necessidade do uso das tecnologias digitais na educação, vemos e entendemos que o professor deve procurar estudar e especializar cada vez mais nessa área, para que possa acompanhar a constante evolução da tecnologia e também para que possa oferecer aos seus alunos um ensino de qualidade, fazendo com que seus alunos estejam dentro da evolução que o mundo atual exige. (P7, Questionário).*
>
> *Considero de suma importância a participação de nós professores nas formações que abordam a temática sobre o uso das tecnologias digitais como ferramenta pedagógica, uma vez que faz-se necessário ampliarmos nosso conhecimento sobre o tema para que possamos colocarmos em prática no nosso cotidiano escolar, visto que nossos alunos vivem envolto das tecnologias digitais cabe a nós usarmos a em favor do seu aprendizado e desenvolvimento*. *(P8, Questionário).*
>
> *Considero a formação continuada de professores, principalmente em serviço, uma seta no caminho para as práticas pedagógicas significativas. Neste momento de pandemia que estamos vivendo, fomos desafiados a aprender mais para responder ao contexto educacional remoto em que estamos inseridos. As tecnologias digitais podem sim ser fortes aliada não neste período mas também em qualquer tempo, posto que lidamos com uma geração que a tem como parte importante de suas vivencias. Assim acredito que a formação sobe esta temática responde aos desafios da educação da atualidade. (P9, RD, 07/07/2021).*

A similaridade entre as manifestações dos participante “P7”, “P8”, e “P9” chama atenção por apontarem o modo como esses professores percebem que as TD digitais têm grande potencial pedagógico e ressaltam a necessidade e importância da formação continuada como um processo de fomento para a melhoria das práticas exercidas em sala de aula. Este posicionamento se alínea com Nóvoa (2002, p. 63) quando menciona que “a formação continuada deve estar articulada com o desempenho profissional dos professores, tomando as escolas como lugares de referência”.

É notório o reconhecimento destes participantes sobre a disposição que têm em buscar por aprimoramento de suas habilidades profissionais, a fim de estarem adequadamente capacitados para a lida com os alunos que fazem parte de uma realidade totalmente tecnológica e digital, e que a formação continuada pode ser um dos elos à novos modos de pensar, agir, de se relacionar socialmente e adquirir e transmitir conhecimento (SILVA; GOMES, 2015,). A manifestação de P9 quando diz que “...a*s tecnologias digitais podem sim ser fortes aliadas não neste período mas*

também em qualquer tempo, posto que lidamos com uma geração que a tem como parte importante de suas vivencias. Assim acredito que a formação sobe esta temática responde aos desafios da educação da atualidade", explicita que estes profissionais reconhecem a formação continuada pode subsidiá-los antes as necessidades de aprender a utilizar as tecnologias digitais como recurso didático, e que se faz necessário conciliar a formação continuada já promovida pelo sistema de ensino e a inserção de conteúdo específico acerca das tecnologias digitais para professores que ensinam ciências, (HELPA; PAULA, 2013; PASCOIN, 2019; PASCOIN; CARVALHO, 2021).

Explicitamente, não é pretendido classificar a formação continuada como única e absoluta solução para os anseios dos quais é explícito pelos participantes, mais especificamente por "P5" quando expressa sua preocupação quanto as variadas necessidades de melhoria para o processo de ensino e aprendizagem.

> *Acredito que a participação de professores em formações que abordem temáticas sobre o uso das Tecnologias Digitais como ferramenta pedagógica ainda não é suficiente para atender as necessidades no processo de ensino, pois infelizmente muitos ainda não recebem incentivo por parte das instituições de ensino em que atuam e nem são preparados para usar tais recursos em suas aulas. É notório que existe toda uma problemática que envolve a formação inicial e continuada do professor para o uso das tecnologias digitais. (P5, Questionário).*

> *Nunca podemos nos acomodar, porque trabalhamos a anos acharmos que já aprendemos tudo que tinha pra aprender, porque se pensarmos assim a gente se acomoda e precisamos sempre estar se renovando, se reciclando. Aqui estamos aprendendo a usar as tecnologias digitais, entender para poder usar, então a gente está agregando conhecimento àquilo que já trazemos na bagagem, e isso é possível por causa da formação continuada. (P11, RC, 08/08/2021).*

A manifestação de "P5" certamente expressa uma preocupação oportuna, quando afirma que "...*que a participação de professores em formações que abordem temáticas sobre o uso das Tecnologias Digitais como ferramenta pedagógica ainda não é suficiente para atender as necessidades no processo de ensino...",* o que pode ser compreendido como uma, entre as tantas, necessidade que permeiam os processos de ensino e aprendizagem e carecem de uma atenção específica e objetiva, e não apenas "pequenos cursos ou oficinas com carga horária de 40 a 80 horas, insuficientes para a reflexão crítica sobre o uso das tecnologias..." (LUCENA, 2016, p.286). Já P11, ao pronunciar-se afirmando que "...a*qui estamos aprendendo a usar*

as tecnologias digitais, entender para poder usar, então a gente está agregando conhecimento àquilo que já trazemos na bagagem, e isso é possível por causa da formação continuada", ressalta a importância do professor se posicionar com um ser investigativo, auto reflexivo e humilde, que necessita sempre buscar melhoria e conhecimento profissional (GARANHANI, 2010), e destaca o quanto a formação continuada quando direcionada a um objetivo claro, pode ser eficaz, pois possibilita ao professor que ele adote o protagonismo e autonomia no desenvolvimento de suas atividades, (MEDEIRO; BEZERRA, 2016; IMBERNÓN, 2011).

Aqui novamente, surge uma das possibilidades de avanço por meio da formação continuada como forma de viabilização da continuidade do processo de construção profissional dos professores, afinal, é por meio da qualificação e do aperfeiçoamento que se chega à excelência no exercício da profissão. Tais aspectos tornam o professor mais seguro e livre na sua prática, (OLIVEIRA; SOUTO; CARVALHO, 2016).

A realização dessa pesquisa desafiou de certa forma os participantes a romperem com muitos medos e dificuldades por eles mencionados, o que pode ser considerado como aspecto positivo para o crescimento profissional e pessoal dos mesmos. É perceptível a disposição para aprender mais sobre a utilização das TD como recurso de ensino e o reconhecimento de que estamos vivendo um momento que exige de todos nós, esforço e dedicação para que possamos avançar como bons profissionais. O participante "P4" explicita bem seu anseio por oportunidades de aprendizagem.

> *Essas formações precisam acontecer mais vezes para que possamos aprender como usar esses recursos. Tenho muito que aprender ainda, mas hoje essa realidade está presente no nosso dia a dia e temos que perder o medo fazendo, errando e aprendendo. Quero participar de mais cursos como esse, pois pretendo usar essa tecnologia quando voltar as aulas presenciais. (P4, Questionário).*
>
> *Não podemos ignorar aquilo que não sabemos, é preciso ir atrás e pedir ajuda, buscar até conseguir, reconhecer que precisamos aprender e ter humildade para buscar poio. O comodismo vai nos deixar, estagnado, parado, nós não vamos avançar, ao invés de progredirmos e obtermos o sucesso, vamos obter o fracasso. (P8, RS, 08/07/2021).*

A oferta de uma formação continuada com os moldes e com a metodologia de ensino que fora utilizada, oportunizou aos participantes momentos de reflexão e de despertar para a busca de conhecimento. O trabalho colaborativo permitiu os

participantes agirem com a liberdade necessária para manifestar suas percepções sem medo e com a certeza de que todos estavam vivenciando um momento democrático e que não estavam sendo julgados por conhecerem ou não determinados assuntos (MORAN, 2010). Alguns professores se manifestaram espontaneamente sobre como foi a experiência vivenciada.

> *O grupo vai sair dessa formação com uma nova visão do que seja o processo de formação. O objetivo dessa formação era de nos apresentar os objetos digitais de aprendizagem de nos apresentar o uso das TD digitais como recurso pedagógico, mas ela também oportunizou uma nova percepção do que é formação continuada de professores. Isso ficou muito forte nos dias que nós passamos juntos e esse grupo não será mais o mesmo. Eu me sinto cada vez mais apaixonado... Essa formação de acordo com abordagem utilizada nos deu tranquilidade. (P9, RC, 09/07/2021).*
>
> *...eu estava parando pra pensar sobre tudo que eu tenho vivido de ontem pra hoje, que eu estou muito feliz com tudo. Eu sei que tudo que foi falado é muito bom. Eu estou tentando me adequar ao máximo. As vezes a gente fica com vergonha até de perguntar, mas aqui eu me sinto à vontade pra perguntar e falar...(P4, RC, 06/07/2021).*

Ao considerar a manifestação de P9, é possível perceber o quanto um processo formativo que vai de encontro às necessidades dos professores, pode ser produtivo e satisfatório, pois de fato este foi um momento que de fato oportunizou aos participantes não apenas o contanto com as TD, *"mas ela também oportunizou uma nova percepção do que é formação continuada de professores. Isso ficou muito forte nos dias que nós passamos juntos e esse grupo não será mais o mesmo. Eu me sinto cada vez mais apaixonado...*" Este manifesto é embasado pelas percepções de Helpa e Paula, (2013) ao classificarem a formação continuada como um espaço onde se possa encontrar os mecanismos adequados para a capacitação específica de utilização das tecnologias digitais no ambiente pedagógico, além disso a formação continuada pode promover o fortalecimento dos profissionais nas dimensões teórico-práticas, além de possibilitar uma reflexão crítica sobre suas ações, e sobre os problemas enfrentados. P4 reforça que o momento formativo vivenciado entre os aspectos já mencionados, também lhe deu liberdade para se manifestar sem reserva, diante do tema abordado, o que fica claro quando diz que "...*as vezes a gente fica com vergonha até de perguntar, mas aqui eu me sinto à vontade pra perguntar e falar...(P4, RC, 06/07/2021).*

Tais manifestos ressaltam que o trabalho quando desenvolvido de maneira colaborativa e cooperativa torna-se um mecanismo de aproximação entre os participantes, favorecendo o diálogo e o crescimento mútuo (WALDMANN; SCHNETZLER,2005).

As discussões que se originaram em torno dessa categoria de análise, nos levam a uma compreensão do quanto o processo de formação continuada de professores é necessário para o desenvolvimento e aprimoramento profissional. Porém, as manifestações nos direcionam para o entendimento de que precisa ser uma "*formação continuada que vá de encontro com a necessidade e da realidade e da identidade da escola, verificar o que a escola está necessitando*" (P1, RC, 07/07/2021).

Quanto à formação continuada que capacite o professor para o uso deste recurso pedagogicamente, o professor P9 (RC, 07/07/2021) se expressa dizendo que "*as formações que os programas de governo tem colocado, não respondem aos desafios que os professores enfrentam diante das dificuldades de utilizar as tecnologias digitais como recurso pedagógico, eles são limitados à teorias, sem nos oportunizara à prática*", ressaltando a necessidade pro professor vivenciar experiências que lhes possibilite a prática com as tecnologias digitais. "*Essa formação trouxe esse despertar para a utilização das TD como recurso pedagógico. "A partir de agora nós sabemos que podemos estar levando esses recursos para dentro da nossa prática, do nosso plano de aula*" (P3, RC, 08/07/2021).

Diante do que foi expresso pelos participantes sobre esta categoria, cabe aqui a conclusão de que a inserção das TD tem promovido mudanças nos processos de ensino e aprendizagem, e que tal fato tem exigido dos professores a busca por qualificação para a utilização destes recursos dentro de sala de aula. Fica explicito também, o reconhecimento de que é por meio dos espaços formativos para professores que a capacitação para a utilização das TD como recursos pedagógicos poderá ocorrer, (GARANHANI, 2010; PASCOIN, 2019).

5.2- Percepção dos participantes quanto ao uso das Tecnologias Digitais no exercício da docência

Neste subtópico, é apresentado a discussão que se desenvolveu em torno da temática que envolve a percepção dos participantes quanto a utilização das

tecnologias digitais no exercício da docência. As impressões aqui manifestas fazem parte dos dados coletados por meio da aplicação de questionário e da observação e registros feitos durante a realização do curso de formação continuada.

O questionário e a formação continuada oportunizaram aos participantes manifestarem-se sobre diversos aspectos, nessa categoria tratamos especificamente sobre as potencialidades e eficiência do uso das Tecnologias Digitais como recurso pedagógico para o ensino de ciências. Posteriormente serão abordados outros aspectos, que são as subcategorias que compõem esta categoria de análise.

No questionário as percepções foram expressas, por meio da escolha de alternativas divididas entre “eficiente”, “muito eficiente” e “pouco eficiente”. Entre as opções, as respostas evidenciadas foram distribuídas entre: um participante que julga as TD como ferramentas pouco eficientes para o auxílio do ensino de ciências; dois participantes que acreditam que são ferramentas eficazes mas nem tanto; e oito percebem as TD como recursos muito eficientes para o ensino de ciências.

Tais percepções nos levam à compreensão de que um dos principais passos para uma integração efetiva das TD aos processos de ensino, tem sido dado pelos protagonistas da educação, os professores, que é o reconhecimento de que tais recursos possuem potencial pedagógico (PASCOIN, 2019).

Sob esta perspectiva, é necessário observar o que nos diz Ponte (2000, p.73) ao classificar as TD como “instrumentos para serem usados livre e criativamente por professores e alunos, na realização das atividades mais diversas”, ressaltando a necessidade dos responsáveis pela viabilização da formação continuada de professores, aproveitarem o interesse manifestado pelos professores e capacitá-los para a utilização das TD como recurso pedagógico. Tal atitude pode demonstrar o reconhecimento de que é importante considerar o fato de que as tecnologias digitais têm tido grande influência em nossas vidas, e que isso tem ocorrido rapidamente, (CHIARI; BORBA; SOUTO, 2019). Durante as rodas de conversa que foram o ambiente ao qual a formação foi desenvolvida, os participantes se manifestaram livre e espontaneamente. O professor P11 também fomenta estas percepções apontando que:

> *As novas tecnologias não são inimigos do ensino, se elas forem bem trabalhadas se a gente conseguir realizar o uso e ensinar os alunos a usarem corretamente... (P11, RC, 07/07/2021).*

> *Eu percebo que o papel do professor é fundamental. As novas tecnologias são aliadas do ensino e tem muito a contribuir com o processo de ensino. As tecnologias digitais mudam a rotina dos alunos em sala de aula e nos permitem uma metodologias que torna o ensino mais significativo mais atrativo e eu percebo que a tecnologias digitais são uma grande aliada na questão de aprendizagem, (P5, RC, 05/07/2021).*

> *...usar as tecnologias digitais em sala já pode ser considerado um direito do aluno e do professor, seria ótimo se a gente usasse esse recurso pra melhorar as nossas aula, os jogos em sala de aula por exemplo para o aluno que tem mais dificuldade poder utilizar, um aplicativo, são recursos para melhorar a nossa aula...(P7, RC, 06/07/2021).*

As manifestações de P11, P5 e P7, demonstram que estes profissionais entendem que as tecnologias digitais têm potencial pedagógico, e que estas podem ser consideradas como aliadas do processo de ensino. P5 enfatiza seu posicionamento positivamente quanto ao uso das TD como ferramenta pedagógica apontando para as TD como um dos mecanismos a contribuir para mudanças educacionais necessárias nos tempos atuais, (SILVA; LINHARES, 2020). Cabe porém, ressaltar que existe a necessidade de um direcionamento para a utilização adequada das TD no âmbito pedagógico, o professor P7 sugere inclusive a utilização de jogos como estratégia de melhoria das aulas. Ao fazer tais apontamentos, o (a) participante adota uma postura ativa e criativa diante da versatilidade das TD como recurso pedagógico (SILVA; LINHARES, 2020). Os participantes P5 e P11 corroboram entre si a ideia de que as TD não são "*inimigas*" da educação e sim, "*aliadas*" do processo de ensino (PASCOIN, 2019).

Vejamos agora as percepções manifestas sobre os muitos desafios e dificuldades apontados pelos participantes quanto a utilização das TD como recurso pedagógico. Entre eles estão: a resistência manifesta por profissionais, muitas vezes originadas por comodismo, insegurança e medo de utilizar as TD, por falta de incentivo e qualificação para tal; adaptação à realidade atual e acompanhar o nível dos alunos, que têm sido imersos constantemente ao mundo digital; necessidade harmonizar o uso das tecnologias digitais ao trabalho já realizado com o livro didático. Estes aspectos são explicitados pelas falas a seguir. Inicialmente veremos as percepções quanto ao medo que os professores afirmam sentir ao buscar utilizar as TD como recursos pedagógicos.

> *A resistência de usar a tecnologia é nossa mesmo, os professores enquanto os alunos usam, eles entendem, eles dominam muito mais que nós, nós professores precisamos romper essa dificuldade, usar tecnologias digitais nas*

> *aulas de ciências é importantes com isso o aluno também aprende, quantas vezes no nosso planejamento a gente esquece de pôr um link, um vídeo que seja, nós estamos atrasados mas já evoluiu muito na vida dos nossos alunos, eu falo por mim mesmo porque é novo aí preciso parar para aprender pedir ajuda... (P3, RC, 06/07/2021).*
>
> *Eu preciso perder esse medo que eu tenho de usar as tecnologias digitais. Eu sempre tive em mente que eu preciso de perder o medo porque tudo que eu quero fazer tenho que pedir pro meu filho e aí a gente vai se acomodando eu preciso sair desse comodismo...(P2, RC, 06/07/2021).*
>
> *A cultura digital é uma realidade na vida do aluno, mas o professor tem muito medo, ele não foi ensinado a mexer em tecnologias...(P4, RC, 06/07/2021).*

As manifestações dos professores P3, P2 e P4, se assemelham por reconhecerem que o "medo" é fator de dificuldade para que se possa romper com as barreiras de utilização das tecnologias digitais como apoio pedagógico. A ruptura destas barreiras principia com este reconhecimento. A atitude de manifestar-se humildemente quanto às suas próprias dificuldades denota disposição de continuar avançando na direção de uma prática autêntica e confiante, reconhecendo aquilo que já se sabe e sem medo de buscar aprender o que não se sabe (MORAN, 2010).

Quando P3 se manifesta afirmando que há uma "*resistência"* por parte de professores quanto à utilização das TD no âmbito educacional, e diante do que é mencionado por P4, ao mencionar que "a *cultura digital é uma realidade na vida do aluno, mas o professor tem muito medo, ele não foi ensinado a mexer em tecnologias...",* fica evidente que há um claro reconhecimento da discrepância existente entre a realidade vivenciada pelos alunos, nativos tecnológico, e a condição dos professores quanto às tecnologias, especialmente as digitais. Este é mais um aspecto que ressalta a necessidade de se estabelecer um método de qualificação de professores, a fim de que estes profissionais possam acompanhar os alunos em seu nível tecnológico, de modo que o ensino possa ser favorecido, (SILVA; LINHARES, 2020; POZO; CRESPO, 2009).

É perceptível que alguns desafios manifestos pelos participantes, estão voltados para a necessidade que o professor tem de se adaptar às realidades atuais que envolvem as tecnologias digitais para que este profissional tenha o mínimo de condições de acompanhar os alunos, que naturalmente estão inseridos a um contexto em que a cultura digital é predominante. O professor P11 considera que dos desafios que recaem sobre a inserção das tecnologias digitais no ensino de ciências está

diretamente ligado ao posicionamento da escola, esta percepção é evidenciada quando diz que "*um dos maiores desafios às vezes é fazer com que a escola entenda também que os as tecnologias podem gerar aprendizado que são recursos com grande potencial de ensino*…" (P11, RC, 07/07/2021). Tal posicionamento possibilita a compreensão de que a escola tem responsabilidade de inserir os professores à um ambiente formativo e adaptativo para a inserção das TD no contexto pedagógico escolar. Certamente o gestor tem papel fundamental nesse processo, pois ocupa uma posição de liderança capaz de encorajar e motivar tanto professores quanto alunos a evoluírem, mostrando que são capazes e autônomos (MORAN, 2018).

Ainda sobre este cenário de necessidade de adaptação e harmonização, da utilização do livro didático e as tecnologias digitais como ferramentas unificadas para a melhoria da compreensão dos conteúdos de ciências, vejamos as manifestações a seguir:

> *Ciências e Tecnologias realmente são inseparáveis, uma complementa a outra, o livro didático, vem com pouca coisa, é uma pincelada, e a gente tem que fazer com que a criança entenda melhor, não ficar só preso ali. Tem várias atividades que a gente precisa passar para o aluno que precisava ser colorido pelo menos, é o mínimo que a gente pode fazer mas, isso ainda é muito pouco e as tecnologias digitais vão ajudar a melhorar o conteúdo do livro. (P3, RC, 08/07/2021).*
>
> *O professor precisa fazer a junção dessas duas práticas, de usar a tecnologia na nossa prática durante as nossas aulas para tornar mais atrativas. Às vezes o livro somente o livro, o aluno não tem interesse, vai ver uma figura ali, depois ler o texto e responder as questões das atividades, mas acaba se tornando uma aula maçante que não é tão atrativa que não instiga a vontade dele aprender dele querer buscar mais, e quando nós colocamos a tecnologia isso pode ajudar o aluno a ter mais interesse...(P8, RC, 07/07/2021).*
>
> *Usar as tecnologias digitais juntamente com o livro didático, vai favorecer a pesquisa nas aulas de ciências, vai deixar os alunos animados e com desejo de aprender sobre os conteúdos de ciências, mas eu como professor preciso aprender a fazer essa junção do livro com a tecnologia...(P1, RC, 05/07/2021).*

As percepções manifestadas pelos professores P3, P8 e P1, enfatizam a necessidade de haver equilíbrio no processo de instrumentalização dos recursos pedagógicos a serem utilizados no ensino de ciências. Quando P3 se manifesta reconhecendo que "c*iências e Tecnologias realmente são inseparáveis, uma complementa a outra, o livro didático, vem com pouca coisa, é uma pincelada, e a gente tem que fazer com que a criança entenda melhor, não ficar só preso ali...";* e quando P1 reforça este posicionamento afirmando que *"usar as tecnologias digitais*

juntamente com o livro didático, vai favorecer a pesquisa nas aulas de ciências, vai deixar os alunos animados e com desejo de aprender sobre os conteúdos de ciências...", estes profissionais expõem claramente o anseio por uma movimentação em torno de uma conciliação entre a utilização do livro didático e as TD, na busca por uma integração mais ativa dos alunos aos processos de ensino e aprendizagem. Tais percepções são respaldadas por Souto e Borba (2016, p.6) ao citarem que "o conhecimento é produzido por coletivos pensantes de atores humanos e não humanos, em que todos desempenham um papel central". Aqui especificamente, reconhecemos a importante atuação de professores, alunos, livro didático e TD na produção de conhecimento.

O livro didático é um recurso intrínseco do processo de ensino e aprendizagem, portanto um recurso, mas que, diante do avanço tecnológico e da inserção dos alunos a este universo, não tem sido suficiente para garantir o interesse dos alunos pela aprendizagem de ciências, que infelizmente têm se mostrado cada vez menos atraídos por este componente curricular (POZO; CRESPO, 2009). Esta constatação também é expressa por P8 ao compartilhar sua experiência profissional afirmando que "*as vezes somente o livro, o aluno não tem interesse, vai ver uma figura ali, depois ler o texto e responder as questões das atividades, mas acaba se tornando uma aula maçante que não é tão atrativa que não instiga a vontade dele aprender dele querer buscar mais...".* Por outro lado, "inserir as tecnologias digitais no ambiente da escola não significa apenas ter acesso às tecnologias, mas saber utilizá-las com o objetivo de encontrar materiais que permitam aos alunos e professores resolverem problemas do cotidiano, compreendendo o mundo e atuando na transformação do seu entorno" (FIGUEIREDO, 2017, p.63).

As realidades apresentadas justificam a necessidade de haver um processo preparatório e adaptativo ao qual os professores sejam inseridos, para que então, o ensino de ciências seja de fato favorecido pelo uso das tecnologias digitais, como é destacado por P9 quando diz que "*As tecnologias digitais podem sim ser fortes aliadas..."* e*, "que a formação sobe esta temática responde aos desafios da educação da atualidade".*

Os desafios aos quais os participantes se referem e humildemente reconhecem existir no âmbito de suas práticas, são reais e nos coloca em uma posição de enfrentamento em busca das rupturas necessárias para que tais desafios sejam

superados. Os professores e a escola precisam compreender que todo processo evolutivo requer esforço e compreender que “o uso das Tecnologias Digitais pode ser um diferencial para o ensino, principalmente para o de ciências, visto a interação e possibilidades de utilização deste instrumento em sala de aula”, (NETO; BLANCO; ARAÚJO, 2019, p.3). Bittencourt e Albino (2017, p.208), destacam que vive-se “uma nova realidade, a era da informação e da tecnologia, a qual os alunos, professores e a sociedade em geral, mudaram seus pensamentos e a sua forma de agir”.

Diante do que se pretendia com esta categoria de análise, é possível observar que no que tange às percepções dos participantes quanto ao uso das Tecnologias Digitais no exercício da docência, os mesmos, apesar das dificuldades e desafios apontados, expressam interesse pela temática discutida. Além de reconhecerem que as TD podem e precisam ser consideradas como recursos de facilitação e promoção da aprendizagem. Afinal, “sabemos que as tecnologias se consolidaram em todos os segmentos da sociedade e não podemos pensar o mundo sem a existência das mesmas”, (OLIVEIRA; MELO; SOUSA, 2017, p.2).

As tecnologias digitais oferecem novos desafios mas também possibilitam novas formas de comunicação e aprendizagem. Além de trazer originalidade ao fazer pedagógico, também auxiliam na atuação pedagógica e favorecem o processo de ensino e aprendizagem, (KENSKI, 2003; PASCOIN, 2019; BORBA, 2014; BLANCO; ARAÚJO, 2019). Estas são algumas das razões pelas quais não podemos ignorar as potencialidades das TD para o ensino de ciências. O uso das TD no contexto pedagógico é uma ação que se faz necessária diante das constantes transformações culturais, sociais e educacionais, apesar das dificuldade e desafios (SILVA; KALHIL, 2018). O (a) participante P7 reforça este conceito afirmando que “...*usar as tecnologias digitais em sala já pode ser considerado um direito do aluno e do professor...”.* Agir contrariamente ao que tem sido exposto nesta categoria, seria o mesmo que ignorar a existência de recursos potencialmente facilitadores dos processos de ensino e aprendizagem, recursos estes que são aqui apresentados como as TD e suas potencialidades.

5.3- Integração das TD ao processo de ensino de ciências por meio da utilização de ODA como recurso de fomentador dos processos de ensino e aprendizagem

Os aspectos que motivaram as discussões em torno de uma categoria que aborde a integração das TD digitais às práticas de ensino de ciências, são basicamente as percepções emitidas durante o desenvolvimento das atividades práticas propostas durante os encontros da formação, que possibilitaram a observação e registro desses momentos.

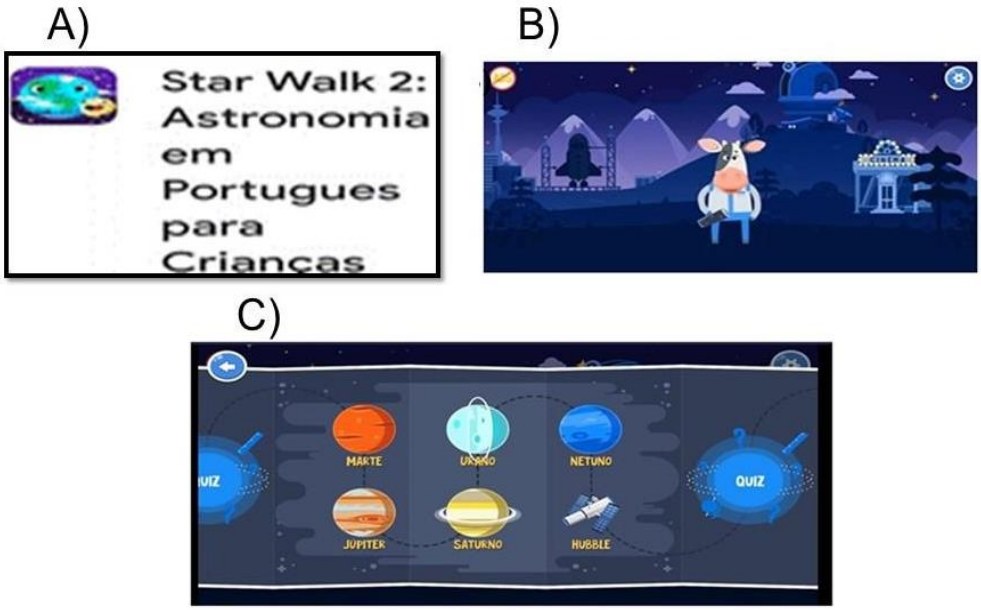
Essas atividades práticas integram o uso prático de três objetos digitais de aprendizagem e a realização de planos de aula cujo objetivo foi o de inserir o uso dos ODA às práticas de sala de aula. Por meio dessa proposta, os professores puderam vivenciar experiências reais com a utilização das TD em contexto pedagógico e por concordar com a fala do participante P11 (RC, 08/07/2021) ao mencionar que "*utilizar as tecnologias para a realização de tarefas sobre temas que são mostrados de forma abstrata no livro didático, torna o aprendizado muito atrativo e faz com que as crianças despertem ainda mais a sua curiosidade para estudar ciências*". Além do mais, as tecnologias digitais já estão consolidadas no exercício das mais diversas atividades humanas, nas mais variadas ordens sociais e estabelecem uma ecologia cognitiva entre atores humanos e tecnológicos (LÉVY, 2008; PASCOIN, 2019). Tal argumentação ressalta a importância de que as TD sejam integradas e igualmente consolidadas nos espaços formativos de professores, afim de que a prática de utilização das TD possibilite crescimento profissional e melhoria nos processos de ensino e aprendizagem. P01 (RC, 08/07/2021) reforça a relevância do processo de integração das TD às práticas pedagógicas, ao mencionar que "...e*ssas tecnologias como ferramentas de ensino são de suma importância e cada vez mais a gente precisa das tecnologias digitais para adaptar e como melhorar as nossas aulas"*.

Vejamos a seguir outras percepções emitidas pelos participantes da pesquisa, quanto à experiência de utilizar os ODA como recursos pedagógicos. Iniciando as discussões, segue a análise quanto ao ODA Star Walk 2: Astronomia para crianças, que aborda os planetas do sistema solar por meio de vídeos explicativos e de desafios a serem cumpridos durante a execução das tarefas. Esse ODA tem potencial, enquanto TD, de ser integrado às aulas de ciências pois aborda conteúdos já inclusos nos livros didáticos desta área para as séries iniciais do ensino fundamental, o participante P08 inclusive (RC, 08/07/2021) exemplifica uma das possibilidades de utilização deste ODA ao afirmar que*, "dá pra explorar muita coisa sobre os planetas, as estrelas e muito mais...".* A figura 3C é uma demonstração de como o ODA pode

ser utilizado de acordo com a fala de P08, pois apresenta algumas das fases a serem percorridas dentro do ODA para estudo deste conteúdo. P05 (RC, 08/07/2021) ressalta a versatilidade com que este recurso pode ser explorado mencionando que "*as abordagens sobre o sistema solar nesse aplicativo é muito legal, é interativo e dinâmico...",* este é um aspecto a ser considerado como favorecedor de uma aprendizagem rica e significativa (MORAN, 2013).

Nas figuras 3A e 3B é possível identificar a fase introdutória do aplicativo, em que a figura 3A monstra sua apresentação dentro da Plataforma Google Play, e a figura 3B apresenta a fase inicial do jogo em que a "vaca" é posicionada como o guia de exploração de todas as fases do aplicativo.

Figura 3: A) Apresentação do APP dentro da Plataforma Google Play, B) fase inicial do jogo e C) alguns dos planetas que compõem as fases de exploração.



Fonte: Adaptado do Aplicativo (Star Walk 2)

As falas dos participantes apontam para as possibilidades de utilização pedagógica das TD e sua versatilidade, demonstrando potencialidade para sua utilização como ferramenta de auxílio para as aulas de ciências. Quando o participante P11(RC 08/07/2021) afirma que *"da pra trabalhar com esse aplicativo com certeza, é muito ilustrativo, interativo isso chama atenção do aluno, tem uma linguagem adequada para a faixa etária dos nossos alunos...",* ele está expressando que as TD por meio dos ODA, têm potencial pedagógico a ser explorado nas aulas ciências.

Diante disso a integração destes recursos se faz necessário e indispensável.

> *Eu estou encantada com esse aplicativo, dá pra explorar muita coisa sobre o os planetas, as estrelas e muito mais. Eu não conhecia ele, e ele é muito alegre animada e os alunos gostam disso. Eu posso inclusive trabalhar uma sequência didática usando ele. (P08, RC, 08/07/2021).*
>
> *As abordagens sobre o sistema solar nesse aplicativo é muito legal, é interativo e dinâmico, e os alunos gostam muito disso, é maravilhoso, dá pra trabalhar com projeto de didático. (P05, RC 08/07/2021).*
>
> *Da pra trabalhar com esse aplicativo com certeza, é muito ilustrativo, interativo isso chama atenção do aluno, tem uma linguagem adequada para a faixa etária dos nossos alunos. Esse recurso tem informação que nem eu conhecia, por exemplo: eu sabia que o ponto mais alto da terra é o Evereste, mas não sabia como se chama o ponto mais baixo, ou seja, até nós professores podemos aprender...(P11, RC, 08/07).*
>
> *Eu estou aqui pensando em como a tecnologia é maravilhosa, como esse recurso é bom. Eu vejo a possibilidade de fazer a introdução desse conteúdo no livro didático que tem algumas figuras, e depois complementar o assunto com esse aplicativo, essa tecnologia digital vai chamar muito a atenção dos alunos. (P03, RC, 08/07/2021).*

A similaridade entre os relatos dos professores P08, P05, P11 e P03, demonstram que a utilização do ODA, despertou entre eles uma espécie de "encantamento" pelas inúmeras possibilidades de utilização que o recurso oferece. P8 sugere a utilização no desenvolvimento de uma sequência didática, P5 cita a possibilidade do trabalho com projetos de ensino. P3 (RC, 08/07/2021) reforça o que já foi mencionado anteriormente sobre a importância de aliar a utilização dos ODA ao livro didático, ao mencionar que ver *"...a possibilidade de fazer a introdução desse conteúdo no livro didático que tem algumas figuras, e depois complementar o assunto com esse aplicativo...".* Esta é uma demonstração de como um recurso pode complementar o outro, e com isso aumentam as estratégias de ensino e as chances de atrair a atenção do aluno, esta é constatação apresentada no plano pedagógico (Quadro 6; Apêndice D) produzido pelos participantes para uma turma de 3º ano do ensino fundamental, que teve como objetivo a "Observação do Céu" e propõem o uso deste ODA como um dos recursos para o desenvolvimento da aula proposta.

Na figura 4(A e B) é possível observar também, outra maneira de como este recurso pode ser utilizado na prática, aqui elas apresentam a abordagem do "Sol" em diversas fases, o mesmo ocorre com os planetas do sistema solar. P03 (RC, 08/07/2021) descreve como este recurso poder visto pelos alunos, se o mesmo for

utilizado como recurso pedagógico quando diz: “*eu achei maravilhoso, as crianças ficam encantada quando a gente leva a televisão pra sala, imagina levar um aplicativo como esse, eles vão ver no livro e depois no data show é muito bom...”.* P1 menciona ainda, que “*o aplicativo também apresenta a possibilidade de fazer um trabalho interdisciplinar, envolvendo as outras áreas*”, (P01, RC, 08/07/2021). P09 (RC, 08/07/2021), indaga sobre “*a possibilidade de utilização de outros aplicativos que dê possibilidade de aumentar o grau de dificuldade das atividades, à medida que os alunos forem conseguindo compreender o conteúdo”*, o que certamente é possível e enriquecedor no processo de ensino.

Os relatos emitidos pelos participantes expressam que a inserção de um ODA, por meio do processo formativo, às rotinas pedagógicas as quais estão inseridos, resultou em inquietação e reflexão quanto ao fazer pedagógico. P03 (RC, 08/07/2021) inclusive ressalta seu apreço pelas TD ao compartilhar sua impressão sobre o ODA: “e*u estou aqui pensando em como a tecnologia é maravilhosa, como esse recurso é bom”.* Certamente, são reações a serem consideradas como positivas, pois percebe-se que as TD como recurso pedagógico, estão sendo não apenas aceitas, mas estão também despertando o interesse e a criatividades dos professores. Além de estarem sendo consideradas, “como objeto desencadeador de práticas pedagógicas inovadoras e fazendo-os compreender o seu papel no mundo atual, no qual devem comprometer-se na formação de sujeitos aptos a viverem no século XXI” (FIGUEIREDO, 2017, p.63).

Figura 4: A- Informações sobre o Sol; B- Imagem tirada do vídeo que complementa as informações sobre o Sol.



Fonte: Adaptado do Aplicativo (Star Walk 2)

Com relação ao ODA “Meu corpo Humano”, ele aborda de maneira lúdica e interativa o corpo humano por meio da apresentação dessas partes, jogo de pergunta e resposta e jogo de quebra cabeça, e também oferece fazes com diferentes níveis de compreensão sobre o conteúdo. É um ODA com conteúdo e linguagem adequada para crianças que estão desde a educação infantil às séries iniciais do ensino fundamental (1º ao 3º ano).

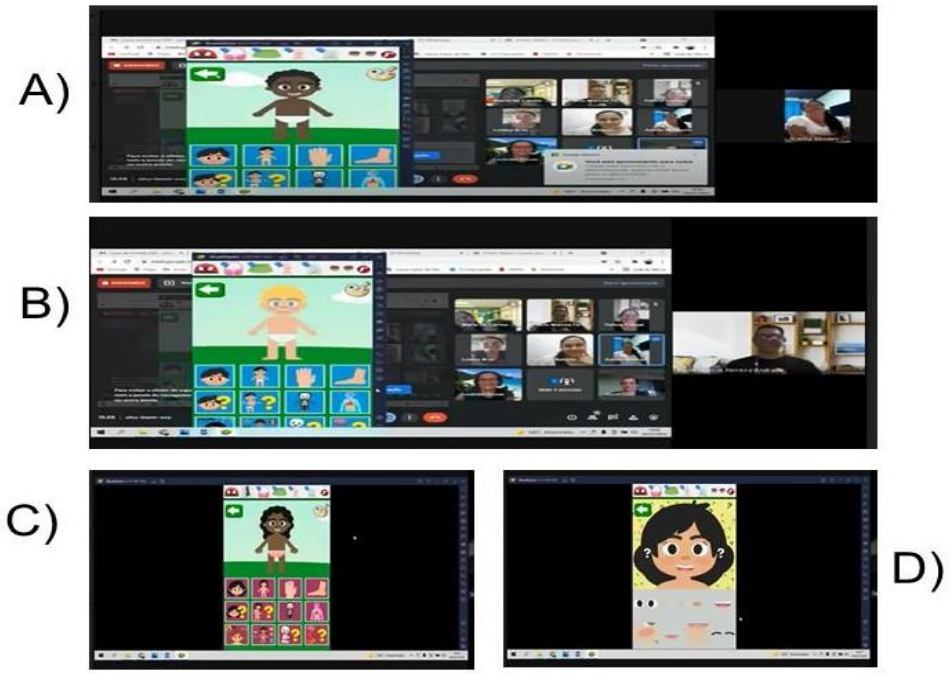
Nesse sentido, após as atividades formativas, os professores descrevem como perceberam a utilização deste ODA como potencial recurso pedagógico para o ensino de ciências, diante do conteúdo que ele apresenta, como mostrado abaixo.

> *Este é assunto que a gente começa a trabalhar lá no infantil (educação infantil), desenhando um boneco no quadro, fazendo um boneco com giz no chão ou de papel pardo, imagina usar esse aplicativo na sala pra ensinar o nome das partes do corpo, é muito bom, as crianças iam se divertir, gostei muito...(P03, RC, 08/07/2021).*
>
> *Eu achei o máximo a parte que ensina o nome dos ossos, até pra nós mesmo aprender, as vezes a gente acha que a criança não tem capacidade para aprender esses nomes, pelo contrário, se a gente começar ensinar eles a falar os nomes corretos desde cedo eles aprendem sim...(P06, RC, 08/07/2021).*
>
> *Dá pra usar esse aplicativo como recurso sim, dá pra trabalhar muita coisa, as crianças vão amar porque é lúdico, é divertido...(P02, RC, 08/07/2021).*

Os professores se manifestaram de maneira positiva quanto às possibilidades de considerar e utilizar o ODA “Partes do Corpo Humano, nas aulas de ciências. P03 (RC,08/07/2021) compartilha qual a prática utilizada, e como é abordado o conteúdo (corpo humano), para atrair a atenção das crianças desde a educação infantil, e demonstra perceber que, com a utilização do ODA em questão, este conteúdo pode ser ainda mais enriquecido e atrativo para os alunos, “*imagina usar esse aplicativo na sala pra ensinar o nome das partes do corpo, é muito bom, as crianças iam se divertir, gostei muito...”*. A proposição de P03 é um exemplo de como este ODA pode ser utilizado nas aulas de ciências. Outra possibilidade é apresentada em um plano de aula (Quadro 07; Apêndice E) elaborado pelos professores para uma turma de 1º ano do ensino fundamental, que tem como alguns dos objetivos fazer com os alunos possam “reconhecer a cabeça, o tronco e membros superiores e inferiores”, para tal, é proposto a utilização deste ODA como um dos recursos de abordagem do conteúdo em questão.

Outra abordagem do conteúdo que envolve o corpo humano, pode ser observada na figura 5 que mostram a dinâmica com que o aplicativo está disponibilizando os desafios a serem superados sobre este conteúdo. Em A, B e C é apresentado a fase inicial do aplicativo, ambas mostram uma criança (corpo inteiro) diferenciado apenas pela cor da pele e gênero, em D é exibido a parte sequencial do desafio que são as partes diversas do corpo indicando as atividades a serem realizadas, neste caso, é um desafio em que a criança precisa completar a cabeça com as partes que faltam. Diante de tais possibilidades, nota-se que este ODA apresenta uma metodologia dinâmica e interativa, P02 (RC, 08/07/2021) reforça afirmando que "*dá pra trabalhar muita coisa, as crianças vão amar porque é lúdico, é divertido...".* O entendimento dos participantes vai de encontro com as proposições de Pinheiro, Silveira e Bazzo, (2007, p. 80) quando dizem que "o ensino que se pretende é aquele que propicie condições para o desenvolvimento de habilidades, o que não se dá simplesmente por meio do conhecimento, mas de estratégias de ensino muito bem estruturadas e organizadas".

Figura 5: A) e B) mostra momentos de apresentação e exploração do ODA aos participantes. C) e D) etapas percorridas no aplicativo.



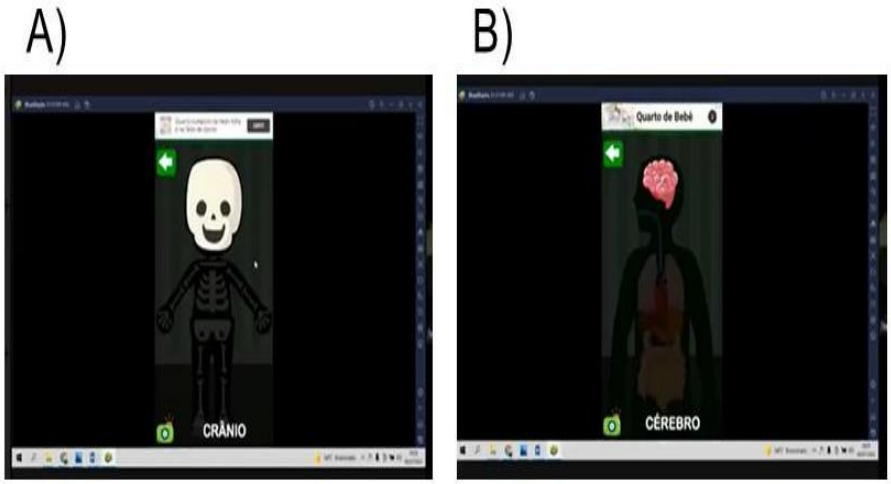
Fonte- Adaptado do Aplicativo (Meu Corpo Humano)

Na fala de P06 (RC, 08/07/2021) é mencionado a importância dos alunos aprenderem corretamente o nome dos osso do corpo humano desde cedo, ressalta também que "...*as vezes a gente acha que a criança não tem capacidade para aprender esses nomes, pelo contrário, se a gente começar ensinar eles a falar os nomes corretos desde cedo eles aprendem sim",* pois nesse processo de aprendizado, os alunos desenvolvem as habilidades, e ao demostrarem a versatilidade em sua atuação, os participantes evidenciam ter disposição para adotar métodos que possibilitem o modelo de ensino que estes mencionam.

A possibilidade de utilização deste ODA para este fim é descrita na figura 6 A que mostra a imagem de um "crâneo". Dentro do aplicativo é possível visualizar os nomes dos demais ossos do corpo humano. Na 6 B é apresentado a parte interna da cabeça, mostrando o "cérebro".

A manifestação de P02, enfatiza as possibilidades de se trabalhar o conteúdo proposto de maneira lúdica e interativa, e P07 (08/07/2021) reforça mencionando que "...*é um aplicativo muito interativo, as crianças das séries iniciais vão se divertir com ele, se a gente mostrar pra eles numa tela, num data show fica muito legal...".* Sem dúvida estes são fatores que atraem e envolvem a participação dos alunos e consequentemente desperta maior interesse pelo assunto.

Figura 6: A) crânio humano; B) cérebro humano.



Fonte: Adaptado do Aplicativo (Meu Corpo Humano)

Seguindo com as discussões acerca desta categoria, temos a seguir as

percepções dos participantes acerca do ODA “Defensor da Natureza” que também foi objeto de estudo durante as atividades práticas realizadas na formação continuada. Os participantes se manifestaram quanto às possibilidades de utilização deste ODA como recurso pedagógico de auxílio para as aulas de ciências. Este é um ODA que aborda os cuidados com o meio ambiente, que é um conteúdo já trabalhado nos anos iniciais do ensino fundamental.

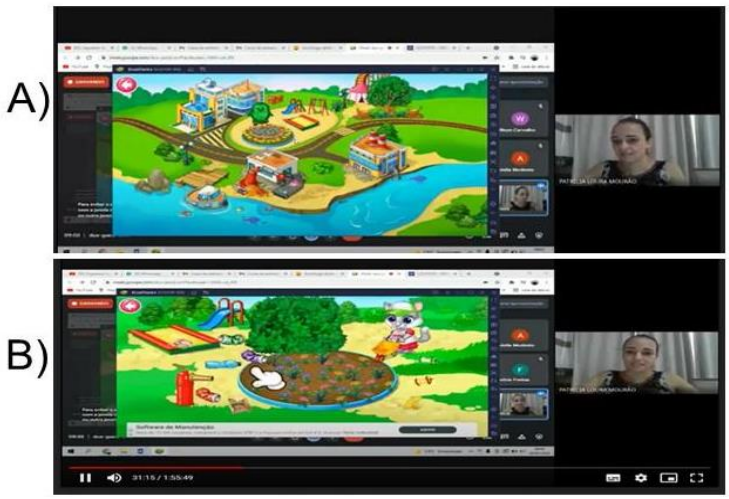
Assim como nos ODA discutidos anteriormente, este também foi aceito e reconhecido pelos participantes como um recurso pedagógico com potencial de utilização em sala de aula. Vejamos os excertos de alguns participantes:

> *É um encanto esse aplicativo. Nossa! É muito legal, dá pra fazer tanta coisa, já fico imaginando as atividades que dá pra fazer, por exemplo: na parte de limpeza do rio, dá pra contextualizar com o nosso ria aqui da cidade, falar da limpeza, limpar nosso jardim aqui na escola, muita coisa...(P11, RC, 09/07/2021).*
>
> *Eu já penso num projeto de meio ambiente, é muito legal, a parte de limpeza do jardim e do parquinho é mesmo muito legal também. Eu fico pensando assim que tem muito recurso bom pra gente trabalhar, só a gente ir atrás, pesquisar, eu amei...(P01, RC, 09/07/2021).*
>
> *Até eu tô me divertindo aqui, já limpei meu jardim, imagina as crianças com um joguinho desses na sala de aula, todo colorido, pra eles mesmos fazerem a limpeza...(P08, RC, 09/07/2021).*
>
> *Eu fiquei encantada, acredito que esse joguinho é um jeito de trabalhar essas questões do meio ambiente de um jeito diferente, mais dinâmico. É um jogo fácil, qualquer criança da nossa turma conseguiria usar e aí ia aprender mais...(P07, RC, 09/07/2021).*

Estes relatos se assemelham em vários aspectos, os participantes P11, P01, P08 e P07 em suas falas, manifestam apreço pelo aplicativo devido as suas múltiplas possibilidades de utilização e dinamicidade. P07 (RC, 09/07/2021) ressalta que trata-se de “...*um jogo fácil, qualquer criança da nossa turma conseguiria usar e aí ia aprender mais”,* este é um aspecto a ser considerado, uma vez que a proposta de utilizar as TD como recurso pedagógico envolve a participação ativa do alunos a fim de que o conhecimento científico aconteça de fato (SILVA; KALHIL, 2018). P09 (RC, 09/07/2021) traz para a discussão a possibilidade de contextualização do uso do ODA com a realidade vivenciada pelos alunos ao mencionar que é possível “…*por exemplo: na parte de limpeza do rio, dá pra contextualizar com o nosso rio aqui da cidade, falar da limpeza, limpar nosso jardim aqui na escola, muita coisa...”.* A menção de P09

refere-se ao fato do ODA disponibilizar entre as fases do jogo, um momento em que é necessário fazer a limpeza de um rio, como pode ser visto na figura 7 A, que mostra o rio onde é feita retirada de resíduos; e ainda uma outra fase em que é necessário realizar a limpeza do jardim de um parque infantil, conforme demonstrado na figura 7 B, nesta etapa do jogo a criança é desafiada a fazer a coleta do lixo e a poda das plantas do ambiente. Além de apontar para o quão criativo pode ser o professor, a fala do (a) participante também ressalta a versatilidade das TD para uso pedagógico, este posicionamento é embasado, por Pascoin (2019, p.28), ao mencionar que os ODA são recursos didáticas que “tornam as aulas mais estimulantes e permitem adaptações às necessidades individuais dos alunos”.

Figura 7: A) fase inicial do APP, em que é possível ver o rio onde são coletados resíduos; B) fase de manutenção do jardim do parque de diversões.



Fonte: Adaptado do Aplicativo (Defensor da Natureza)

Os participantes apresentaram também uma outra possibilidade de utilização deste ODA como recurso pedagógico para as aulas de ciências, por meio de um plano de aula (Quadro 08; Apêndice H) que produziram para uma turma de 2º ano do ensino fundamental, com os objetivos de abordar o “uso consciente da água; causas de problemas ambientais e atitudes ecologicamente corretas”.

As manifestações dos participantes evidenciam que o trabalho com este ODA tem potencial de utilização pedagógica à medida em que revelam algumas maneiras em que eles, enquanto professores que ensinam ciências, poderiam esta integrando o

uso deste recurso às suas aulas, observando que tais possibilidades são reais. P01 (RC, 09/07/2021) inclusive, fala da possibilidade de desenvolver um trabalho focado *"...num projeto de meio ambiente..."*, esta é uma menção passível de reflexão, já que o trabalho pela metodologia de projeto pode ser uma estratégia de ensino utilizada para favorecer a aprendizagem. Diante de tais manifestações é viável recorrer ao posicionamento dos autores Neto, Blanco e Araújo (2019, p.3) que fomenta essa discussão ao mencionarem que "o uso das Tecnologias Digitais pode ser um diferencial para o ensino, principalmente para o de Ciências, visto a interação e possibilidades de utilização deste instrumento em sala de aula".

Ainda como atividade prática realizada na formação, os participantes elaboraram planos de aula, que incluem a utilização dos três ODA que foram objetos de estudo. Foram no total elaborados sete planos, distribuídos entre as turmas de primeiro ano (três planos, um para cada ODA), segundo ano (três planos, um para cada ODA) e terceiro ano (um plano para o ODA Star Walk 2). Aqui são apresentados três dos planos produzidos por cada um dos grupos (turma), de modo a exibir as possibilidades de utilização de cada ODA que fora objeto de estudo durante a formação. Nos quadros explicativos é possível identificar a turma, o ODA utilizado, as competências específicas da BNCC e os objetivos pretendidos com os planos elaborados. Todos os planos de aula podem ser apreciados integralmente nos apêndices B, C, D, E, F, G e H.

Quadros 06: Representação da utilização do ODA "Star Walk Kids 2" em plano pedagógico de uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental.

Integração de Objeto Digital de Aprendizagem ao Planejamento Pedagógico	
TURMA	3º Ano
ODA UTILIZADO	Star Walk Kids 2
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS (BNCC)	6-Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
OBJETIVO	● Observação do céu.

Fonte: Autora (2021)

Quadro 07- Refere-se ao uso do ODA “Meu Corpo Humano” em plano pedagógico de uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental

Integração de Objeto Digital de Aprendizagem ao Planejamento Pedagógico	
TURMA	1º Ano
ODA UTILIZADO	Meu Corpo Humano
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS (BNCC)	6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. 7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
OBJETIVO	● Identificar as partes do corpo humano; ● Reconhecer a cabeça, o tronco e os membros inferiores e superiores.

Fonte: Autora (2021)

Quadro 08- Corresponde ao uso do ODA “Defensor da Natureza” em plano pedagógico de uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental.
Fonte: Autora (2021)

Integração de Objeto Digital de Aprendizagem ao Planejamento Pedagógico	
TURMA	2º Ano
ODA UTILIZADO	Defensor da Natureza
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS (BNCC)	1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico. 2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza. 6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
OBJETIVO	● Promover uma aprendizagem prazerosa e significativa através de objetos digitais; ● Envolver os alunos de modo a utilizar as ferramentas tecnológicas disponíveis na escola para contribuir com o ensino da Educação Ambiental; *Ensinar a identificar as diferenças nas espécies animais e vegetais; ● Ensinar sobre as principais causas para os desequilíbrios e problemas

	ambientais atualmente; ● Explicar através de atividades sobre a importância da prática de atitudes ecologicamente corretas; ● Incentivar o uso consciente da água.

Fonte: Autora (2021)

Após as análises feitas quanto aos planos de aula elaborados pelos grupos, foi possível perceber de modo evidente que a integração das tecnologias digitais aos processos de ensino e aprendizagem, mais do que nunca, pode se tornar um fato concretizado. Haja vista que a proposição desta atividade mostra tanto as potencialidades dos ODA, de serem utilizados ativamente nas aulas de ciência, como também, a capacidade dos professores de integrá-los ao planejamento pedagógico, que trata-se de uma atribuição necessária para o exercício da docência. O plano pedagógico é uma estratégia organizacional que dá ao professor condições para melhor orientar o seu trabalho, e nos planos elaborados pelos participantes é possível perceber a presença das TD como um recurso presente e ativo, subsidiando a atuação pedagógica do professor. P05 (RC, 06/07/2021) reforça a importância do trabalho pedagógico com as TD para se obter melhorias na aprendizagem, *"porque através do fazer pedagógico as tecnologias digitais possibilitam ao aluno que ele participe de forma ativa no seu próprio processo de ensino-aprendizagem ou seja ele acaba sendo protagonista do seu conhecimento da sua aprendizagem..."*.

Ao apresentarem propostas e objetivos distintos por meio da inclusão dos ODA aos planos apresentados, os professores demonstram a versatilidade da atuação profissional e as inúmeras possibilidades de desenvolvimento de atividades para as aulas de ciências. Certamente este processo evidencia o quanto as TD se mostram importantes e que não podem mais ficar fora dos espaços educacionais, além de possibilitarem a realização de atividades diversas que podem ser desenvolvidas por professores e alunos de maneira livre e prazerosa, e consequentemente gerando uma melhoria na aprendizagem (PONTE, 2000; PASCOIN, 2019).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de construção desta pesquisa, bem como todas as suas fases, se deu no âmbito de uma Formação Continuada, ofertada a um grupo de 11 professores que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental, em uma escola pública municipal

de Barra do Bugres-MT. Por meio da realização deste trabalho de pesquisa, buscou-se resposta para a seguinte questão norteadora: Quais as contribuições e os desafios inerentes ao processo de utilização das tecnologias digitais como recurso pedagógico, por professores que ensinam ciências?

Quanto às contribuições das TD para o ensino, foi possível compreender que os mesmos percebem que as TD não apenas podem, como devem ser consideradas como recursos pedagógicos com potencial a ser explorado e experimentado em sala de aula por professores e alunos. Não foram poucas as manifestações de apreço pelas possibilidades educacionais disponíveis das TD, demonstrando que estes são recursos que podem ser considerados como aliados do processo de ensino e aprendizagem e viabilizadores de mudanças educacionais necessárias nos tempos atuais.

Sobre os desafios inerentes ao processo de utilização das tecnologias digitais como recurso pedagógico, os participantes relataram que estes compõem um grupo de aspetos que envolvem basicamente, a viabilização de ações formativas voltadas para a capacitação dos professores à utilização das TD em sala de aula; outros desafios referem-se às dificuldades individuais de buscar por formação independente, neste caso, devido ao fato de que os alunos estão imersos a um “mundo” em que a cultura digital é uma realidade sem espaço para retrocessos. Sendo assim, o professor precisa lidar com uma realidade a qual ele, em alguns casos, não faz parte, e por uma questão de necessidade de acompanhar o nível de desenvolvimento tecnológico dos alunos, o professor precise buscar uma formação autodidata. Diante do exposto, concluiu-se que a realização desta pesquisa encontrou as respostas para a questão que norteou este trabalho, e que estas respostas evidenciam o inegável potencial das TD como recurso pedagógico.

O ambiente ao qual a formação continuada se desenvolveu se consolidou como um espaço democrático para contribuições, e nos possibilitou a vivência de momentos de valorização e compartilhamento de conhecimento. Permitindo também, compreender que as ações propostas resultaram em aprendizado útil para a melhoria do exercício da docência.

Embora a realização da pesquisa não tenha tido como objetivos uma apresentação direta acerca do ensino remoto, é viável fazer menção a esta modalidade de ensino como um recurso tecnológico a ser utilizado nos processos de ensino e

aprendizagem, uma vez que parte significativa dos encontros formativos ocorreram por este formato. As possibilidades de interação que o ensino remoto possibilita viabilizou o compartilhamento de conhecimento e experiências entre os participantes. Cabe porém ressaltar, que as experiências interativas vivenciadas durante a formação continuada, somente foram possíveis por se tratar de um grupo de participantes em que todos tinham acesso às tecnologias digitais necessárias para o desenvolvimento das atividades propostas.

Outra menção a ser feita refere-se ao fato da pesquisa ter sido desenvolvida em um momento de crise sanitária devido às consequências decorrente da pandemia causada pelo Novo Corona Vírus, que afetou diretamente as comunidades escolares e desafiou os profissionais da educação a adotarem novos métodos de ensino, entre eles o remoto. A postura dos participantes ao aceitarem participar da pesquisa em um momento tão desafiador como este, evidencia o comprometimento destes profissionais com o exercício da profissão.

Ao final da Formação foi possível constatar por meio dos variados relatos emitidos pelos participantes da pesquisa, que os mesmos puderam compreender que as TD podem e precisam ser adotadas como recurso didático efetivo e facilitador da aprendizagem de ciências, além de reconhecê-las como aliadas tanto no processo formativo de professores como das práticas de sala de aula.

A realização desta pesquisa pode contribuir diretamente para que os professores participantes, e indiretamente para que toda a comunidade escolar, compreendam que as tecnologias digitais têm grande potencial transformador da cultura humana por meio da educação e que estas são recursos que exercem influência em nossas vidas e que isso tem ocorrido rapidamente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. De; SILVA, Maria da Graça Moreira da. C**URRÍCULO, TECNOLOGIA E CULTURA DIGITAL**: ESPAÇOS E TEMPOS DE WEB CURRÍCULO. Revista e-curriculum, São Paulo, v.7 n.1 Abril/2011.

ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. **Saberes docentes e formação inicial de professores:** implicações e desafios para as propostas de formação. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 281-295, maio/ago., 2007.

ALMEIDA, A. N. **Formação continuada de professores de matemática na perspectiva do ensino híbrido**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2017.

BITTENCOURT, Priscilla Aparecida Santana; ALBINO João Pedro. **O Uso Das Tecnologias Digitais Na Educação Do Século XXI.** Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v.12, n.1, p. 205-214, 2017.

BONILLA, Maria Helena Silveira. **Escola aprendente:** para além da sociedade da informação. Rio de Janeiro: Quartet, 2005, p.203.

BORBA, Marcelo de Carvalho; CHIARI, Aparecida Santana de Souza. Diferentes Usos de Tecnologias Digitais nas Licenciaturas em Matemática da UAB. p. 127-147, maio/ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Comitê Gestor da Base Nacional Comum Curricular e Reforma do Ensino Médio. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017.
Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf > Acesso em 14/11/2020.
BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. **Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus** - COVID-19. Diário Oficial da União, Brasília, DF, ed. 53, 18 mar. 2020.

CACHAPUZ, António. et. al. **A necessária renovação do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CASTELO BRANCO, A. K. A. **Difusão Científica**: da universidade à escola. Jundiaí, SP: Paco Editorial. 2015.

CHIARI, Aparecida Santana de Souza; BORBA, Marcelo de Carvalho; SOUTO, Daise Lago Pereira. **A Teoria da Atividade na Produção de Material Didático Digital Interativo de Matemática,** Bolema, Rio Claro (SP), v. 33, n. 65, p. 1255-1275, dez. 2019.

COSTA, F. A.; FRADÃO, S. **Desafios e competências do e-formador.** In: BUTTENTUIT JÚNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P. (Org.). Educação on line: conceitos, metodologias, ferramentas e aplicações. Curitiba, PR: CRV, 2012. p. 27-39.

DEMERVAL, Diego; COELHO, Jorge A. P. de M.; BITTENCOURT, Ig I. **Mapeamento Sistemático e Revisão Sistemática da Literatura em Informática na Educação**. In: JAQUES, Patrícia Augustin; PIMENTEL, Mariano; SIQUEIRA; Sean; BITTENCOURT, Ig. (Org.) Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa de Pesquisa. Porto Alegre: SBC, 2019. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 2) Disponível em: <https://metodologia.ceie-br.org/livro-2> Acesso em: julho de 2020.

FIGUEIREDO, Tiago Dziekaniak. **Formação Continuada para Professores em Metodologias Educativas e Tecnologias Digitais**. Caminho Aberto - Revista de Extensão do IFSC | ano 4 | no 6 | julho 2017.

FIORENTINI, D. **A didática e a prática de ensino mediadas pela investigação sobre a prática**. In: ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O.; JUNQUEIRA, S. R. (orgs.) Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente. Curitiba: Champagnat, 2004. v.1

FURMAN, M. **O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental:** colocando as pedras fundacionais do pensamento científico. São Paulo: Sangari Brasil, 2009. Disponível em: <http://cms.sangari.com/midias/2/28.pdf> Acesso em: agost de 2020.

GARANHANI, Marynelma. **A docência na educação infantil.** In: SOUZA, Gizele de (Org). Educar na infância: perspectivas histórico-sociais. São Paulo: Contexto, 2010, 187-200.

GODOY, Arilda Schmidt. **PESQUISA QUALITATIVA TIPOS FUNDAMENTAIS.** Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, n.3, p, 20-29. 1995.

HELPA, Caren Adur de Souza; PAULA, Rubian Mara de. **Formação De Professores**: Importância Da Reflexão Sobre A Prática Docenete. Anais do XI Congresso Nacional de Educação- EDUCERE; II Seminário Internacional de Representação Sociais, Subjetividade e Educação - SIRSS; IV Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente- SIPD / Catedra UNESCO. PUC PR. 2013.

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

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de vida e formação**. Trad. José Claudino e Júlia Ferreira. São Paulo: Cortez, 2004.

KENSKI, Vani Moreira. **Novas tecnologias:** o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. Revista Brasileira de Educação. n.08, p. 58 -71 mai/ago. 1998.

KENSKI, V. M. **Tecnologia e ensino presencial e a distância**. São Paulo: Papirus, 2003.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância.** 9. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KENSKI, V. M. Educação e **Tecnologias e Ensino o Novo Ritmo da Informação.** 8ª. ed. Campinas, SP. Coleção Papirus Educação, 2012.

KITCHENHAM, B. & CHARTERS, S. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering** (Technical Report No. EBSE-2007-01). Keele: Keele University, 2007.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews. Keele:** Software

Engineering Group, Department of Computer Science, Keele University, 2004. Disponível em: https://bit.ly/2LjU8y8. Acesso em: julho de 2020.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência:** o futuro do pensamento na era da informática. Trad. Carlos Irineu da Costa. 15 reimpressão. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2008.

LIBÂNEO J. C. **Conteúdos, formação de competência cognitiva e ensino com pesquisa**: unindo ensino e modos de investigação. Cadernos Pedagogia Universitária, 2009.

LIMA, P. R. B.; FALKEMBACH, G. A. M.; TAROUCO, L. M. R. Objetos de Aprendizagem no contexto de M-Learning. *In:* TAROUCO, L. M. R. et al. (Org.). **Objetos de Aprendizagem**: teoria e prática. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

LUCENA, Simone. **Culturas digitais e tecnologias móveis na educação**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 59, p. 277-290, jan./mar. 2016.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2014.

MACEDO, F. C. da S.; KALHIL, J. B. **Tecnologias digitais computadorizadas na Educação em Ciências**: podem contribuir? Latin American Journal of Science Education, México, v. 2, n. 1, p.01-09, jul. 2014. Disponível em: < http://www.lajse.org>. Acesso em: Agosto de 2020.

MACIEL, C.; BACKES, E. M. **Objetos de Aprendizagem, objetos educacionais.**86 repositórios e critérios para a sua avaliação. 2013. In: MACIEL, C. (Org.). Educação à distância. Ambientes virtuais: construindo significados. 2013. Disponível em: https://bit.ly/2kcR26F. Acesso em: outubro de 2020.

MEDEIRO Carolina Cavalcanti Bezerra; BEZERRA, L. M.B. **Algumas considerações sobre a formação continuada de professores a partir das necessidades formativas em novas tecnologias na educação**. In: SOUSA, RP., et al., orgs. Teorias e práticas em tecnologias educacionais [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2016, pp. 17-37.

MELLO, Carlos Henrique Pereira. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

MÉLLO, R. P; SILVA, A.A.; LIMA, M.L.C.; Di PAOLO, A.F. **Construcionismo, práticas discursivas e possibilidades de pesquisa**. Psicologia e Sociedade, v.19, n.3, p. 26-32, 2007.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica,** 17ª ed. São Paulo: Editora Papirus, 2010.

MORAN, José. **As mídias na educação.**Texto do meu livro Desafios na Comunicação Pessoal. 3a Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166.

MORAN, José . **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Papirus. 21a ed., 2013.

MORAN, José Manuel. **Contribuição das tecnologias para a transformação da educação**. Revista Com Censo #14 • volume 5 • número 3 • agosto 2018.

MORIM, E., **Ciência com consciência.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, ed. 9a, 2005, 350p.

MOURA, A. B. F.; LIMA, M. da G. S. B. **A Reinvenção da Roda**: Roda de Conversa, um instrumento metodológico possível. ***Interfaces*** **da Educação**, 2015. Disponível em: https://bit.ly/2lKSAFy. Acesso em 09 de novembro de 2021

NETO, João Coelho; BLANCO, Marilia 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 Vol. 9, n.2. mai./ago. 2019.

NETTO, Alvim A. O.. **Novas tecnologias & universidade**: da didática tradicionalista à inteligência artificial: desafios e armadilhas. Petrópolis, RJ: Vozes,2005.

NÓVOA, A. **Formação de Professores e Trabalho Pedagógico**. Lisboa: Ed. Educa, 2002.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

OLIVEIRA, João Paulo de; MELO, Magnolia Maria da Rocha; SOUSA, Sandra Emília Barros de. **Tecnologias Digitais Na Educação:** Desafios E Perspectivas. Anais III CONEDU- Congresso Nacional de Educação- PARA O SÉCULO XXI. 2017.

OLIVEIRA, Fábio Caires; SOUTO, Daise Lago Pereira; CARVALHO, José Wilson Pires. **Seleção e análise de aplicativos com potencial para o ensino de química orgânica.** Revista Tecnologias na Educação, v. 17, p.1-12, 2016.

OLIVEIRA, M. E. R. S. N. ; CARVALHO, J. W. P. ; KAPITANGO-A-SAMBA, K. K. . **Objetos Digitais de Aprendizagem como Recurso Mediador do Ensino de Química**. REVISTA COCAR (ONLINE), v. 13, p. 1005-1021, 2019.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital:** entendendo a primeira geração dos nativos digitais. Porto Alegre: ARTMED, 2011.

PASCOIN, Alessandro Félix. **O Ensino de Química Mediado por Recursos de Tecnologias Digitais no Contexto da Formação Continuada.** 2019. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso.

Pascoin, Alessandro Felix, and José Wilson Pires Carvalho. "**Objeto digital de aprendizagem como proposta pedagógica para o ensino de química**." *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar* 6.17 (2020).

PASCOIN, A. F; PIRES CARVALHO, J. W. P. Formación continua de docentes con tecnologías digitales para la enseñanza de la Química. **Saberes y prácticas. Revista de Filosofía y**

Educación, *[S. l.]*, v. 6, n. 1, p. 1–18, 2021. DOI: 10.48162/rev.36.024. Disponível em: https://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/saberesypracticas/article/view/3491. Acesso em: 15 jul. 2022.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade**: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. Ciência & Educação, v. 13, n.1, p. 71-84, abr. 2007.

PONTE, J. P. **Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação de professores**: que desafios? Revista Iberoamericana de Educacion. Septienbre/diciembre, n. 24, p. 63-90. Madrid, Espanha, 2000.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. **A aprendizagem e o ensino de Ciências.** 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2009.

PRADANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico,. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale(2013).

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia da Pesquisa.** 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, Cleidilene J S et al. **Ensino de Ciências:** Novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental. v. 14, n. 1, 2015, p. 217-227.

SANTOS, E. **Pesquisa-Formação na Cibercultura**. 1. ed. Lisboa: Whitebooks, 2014.

SANTOS, Verônica Gomes dos; ZANOTELLO, Marcelo. **Ensino de Ciências e Recursos Tecnológicos nos Anos Iniciais da Educação Básica.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. São Paulo. 2019.

SILVA, A. W.; KAHLIL, B. J. **Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências**: Reflexão e Possibilidades na Construção do Conhecimento Científico. ReBECEM, Cascavel, 2018, p. 77-91.

SILVA, Scheilla Maria Orlosqui Cavalcante da; GOMES, Fabrícia Cristina. **TECNOLOGIAS E MÍDIAS DIGITAIS NO CONTEXTO ESCOLAR:** UMA ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES. Revista Com Censo #14 • volume 5 • número 3 • agosto 2015.

SILVA, Ketiuce Ferreira; LINHARES, Martha Maria Prata. **Tecnologias digitais de informação e comunicação e educação a distância na formação docente**: qual inovação? Revista Educação e Políticas em Debate – v. 9, n. 1, p. 137- 150. 2020.

SOUTO, Daise Lago Pereira; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Seres Humanos-Com-Internet ou Internet-Com-Seres Humanos:** Uma Troca de papéis? Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. 2016.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez 2005.

TREMTINI, M.; PAIN, L. **Pesquisa em Enfermagem:** uma modalidade convergente assistencial. Florianópolis: 1999, p.26-29. Série Enfermagem.

VALENTE, José Armando. **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Unicamp/Nied, 1999.

VARGAS, M. **Para uma filosofia da tecnologia**. São Paulo: Alfa Ômega, 1995.

WALDMANN, I. M.; SCHNETZLER, R. P. **Parceria colaborativa**: um espaço de Constituição do professor coordenador pedagógico. Formação continuada de professores, VIII Congresso estadual paulista sobre formação de educadores. Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2005. Anais... Disponível em: https://bit.ly/2kvsbLL. Acesso em: 05 de novembro de 2021.

ZABALA, A. **A função social do ensino e a concepção sobre os processos de aprendizagem**: instrumentos de análise. In: _____ A Prática Educativa – como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO PARA COLETA DE DADOS
APÊNDICE B – PLANO DE AULA/ 1º ANO EF/ ODA STAR WALK KIDS 2
APÊNDICE C – PLANO DE AULA/ 2º ANO EF/ ODA STAR WALK KIDS 2
APÊNDICE D – PLANO DE AULA/ 3º ANO EF/ ODA STAR WALK KIDS 2
APÊNDICE E – PLANO DE AULA/ 1º ANO EF/ ODA MEU CORPO HUMANO
APÊNDICE F – PLANO DE AULA/ 2º ANO EF/ ODA MEU CORPO HUMANO
APÊNDICEG – PLANO DE AULA/ 1º ANO EF/ ODA DEFENSOR DA NATUREZA
APÊNDICE H – PLANO DE AULA/ 2º ANO EF/ ODA DEFENSOR DA NATUREZA

APÊNDICE A- Questionário 1 (Percepção dos participantes quanto ao uso das Tecnologias Digitais para O Ensino de Ciências)

Nome:

Idade:

Instituição de Ensino:

Vínculo com a Instituição: ( ) Efetivo ( ) Interino

Formação:

Especialização:

Série (ano) em que atua:

Tempo de docência (formação e atuação):

O seu curso de graduação ofertou alguma disciplina que abordou o uso de Tecnologias Digitais como recurso pedagógico?

( ) SIM ( )NÃO

A Secretaria de Educação a qual você está vinculado(a) ou alguma instituição de ensino na qual você tenha atuado, já ofertou alguma formação cuja a temática tenha sido sobre o uso das Tecnologias Digitais como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências?

( ) SIM ( ) NÃO

Fora do âmbito da graduação você já realizou algum curso (formação) cujo objetivo se tratava do uso de Tecnologias Digitais como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências?

( ) SIM ( ) NÃO

Quanto ao uso da Tecnologias Digitais como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências, você diria que seu interesse por esta temática neste momento é:

( ) POUCO ( ) MUITO ( ) NENHUM

Quanto ao uso das Tecnologias Digitais como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências, neste momento, você considera como uma ferramenta:

( ) EFICIENTE ( ) MUITO EFICIENTE ( ) POUCO EFICIENTE
( ) INEFICIENTE

Quanto a participação de professores em formações que abordem temáticas sobre o uso das Tecnologias Digitais como ferramenta pedagógica, neste momento, você considera:

APÊNDICE B- PLANO DE AULA 1º ANO EF/ ODA STAR WALK KIDS 2

Tema: A Terra e o Sistema Solar

Turma: 1º ano

Componente Curricular: Ciências

Competência Geral: Cultura digital

Competência Específica:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

Unidade Temática: A Terra e o Sistema Solar

Objeto de Conhecimento: Reconhecer e classificar os astros que compõem o sistema solar; estabelecer as característica que definem os planetas em categorias; rochosos, gasosos e anões.

Habilidades:

(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do sistema solar (sol, Planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do sistema solar em nossa galáxia (a via Láctea) e dela no universo (Apenas uma galáxia dentro bilhões)

- **Objetivo:** Conhecer o Sistema Solar;
- Nomear os planetas que fazem parte do Sistemas solar;
- Definir quais são os Planetas;
- Caracterizar o planeta Terra e seus movimentos.

Procedimento Metodológico:

1ª aula: Deverá ser iniciada com uma conversa onde poderá se identificar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao sistema solar. Posteriormente será dado início à apresentação do conteúdo por meio do Datashow e da lousa para melhor compreensão das atividades. Ao final dessa aula, irá ser proposto aos alunos a utilização do uso do aplicativo star Salk kids2 para aprender mais sobre o sistema solar.

Recurso: Datashow, lousa e celular Aplicativo: (star

Salk kids2)

APÊNDICE C- PLANO DE AULA 2º ANO EF/ ODA STAR WALK KIDS 2

Tema: Desvendando os mistérios do Sistema Solar através dos Objetos Digitais

Turma: 2° ano

Componente Curricular: Ciências

Competência Geral:

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Competências Específicas:

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

Unidade Temática: Terra e Universo

Objeto de Conhecimento: Movimento aparente do Sol no céu; O Sol como fonte de luz e calor

Habilidades:

(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.

(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).

Objetivo:

Levar ao aluno o conhecimento da sua localização neste mundo, fazendo uma relação de inclusão da sua moradia no bairro, cidade, estado, país, continente, planeta e galáxia. Proporcionar atividades em que o aluno perceba a situação atual do planeta Terra, mostrando a forma como o homem interage com esses sistemas, o que faz para modificar o ambiente onde vive, buscando facilitar sua vida e maior desenvolvimento econômico e social. É necessário também que ele perceba os efeitos da ação do homem com relação a sobrevida do planeta, danos causados por ele em sua ganância de acumular riquezas.

Objetivos Específicos:

***** Promover uma aprendizagem prazerosa e significativa através de objetos digitais;

*Identificar a Terra como o planeta em que vivemos e que está inserido no Sistema Solar;

*Reconhecer que moramos no planeta Terra e que fazemos parte do Sistema Solar;

*Conhecer os tipos de astros;

*Explicar a organização do Sistema Solar;

*Identificar os astros visíveis no céu noturno;

*Reconhecer os movimentos de rotação e translação da Terra;

*Relacionar as estações do ano com o movimento de translação, o dia e a noite, com o movimento de rotação.

Procedimento Metodológico:

Utilizaremos os recursos digitais como suporte ao ensino. Esses recursos são interativos e possibilita ao aluno refletir e traçar inferências ao longo de seu uso. Trabalharemos com o aplicativo **Astro Kids Universe**, aplicativo de jogos espaciais que apresenta e desafia a criança a explorar o sistema solar de maneira divertida e lúdica. O aplicativo dispõe de áudio e vídeos explicativos sobre os planetas e também de questionário interativo sobre o tema, por estas características o aplicativo pode ser usado como suporte pedagógico em sala de aula.

Pretendemos oferecer aos estudantes um ambiente estimulante, criativo e desafiador, que valorize a pesquisa organizada, as descobertas, e que possibilite experiências motivadoras, dando-lhes oportunidade para a reflexão crítica.

Recursos:

Celular; Computador; Data Show; Aplicativo Astro Kids Universe; Caderno; Lápis; Vídeos infantis e músicas que retratam sobre o Sistema Solar.

Cronograma:

O referido plano de aula terá a duração de 4 dias.

Roteiro de atividades:

1° Momento: Roda de conversa sobre o Sistema Solar

*Neste momento oportunizaremos que os alunos falem constantemente sobre o que sabem do referido tema (Valorização do conhecimento prévio);

*Nesta etapa também faremos possíveis intervenções para enriquecer o conhecimento do aluno.

2° Momento: Pesquisas e Leituras sobre o respectivo tema

*Nesta etapa conversaremos com os alunos sobre a importância da pesquisa e da leitura constante para a aquisição de conhecimento.

* Estimularemos também a escrita nesta etapa. Conversaremos sobre a importância do registro das informações para um melhor aprendizado.

3º Momento - Atividades em grupo utilizando os Objetos Digitais de Aprendizagem (Aplicativo Astro Kids Universe).

*Nesta etapa os alunos terão a oportunidade de demonstrar suas habilidades através de um recurso tecnológico. Acreditamos que assim o processo educativo se dará de forma prazerosa e significativa.

4° Momento: Apresentação para a comunidade escolar sobre o conhecimento adquirido através das aulas.

*Este momento será primordial para que o aluno desenvolva a oralidade, tendo a oportunidade de falar o que aprendeu e de contar como foi essa experiência de usar os objetos digitais como fonte de aprendizagem.

Avaliação: O processo de avaliação requer acompanhamento do que é planejado, das ações em sala de aula e da aprendizagem dos alunos, utilizando-se instrumentos variados que permitem analisar tanto os alunos quanto o próprio trabalho docente. Para que isso efetivamente aconteça é necessário que o professor defina os objetivos de aprendizagem e leve os alunos a refletir sobre isso. Para ser eficaz, a avaliação deve ocorrer em vários momentos. A inicial deve levantar os conhecimentos que os alunos trazem de sua vivência. A contínua fornece informações sobre o processo de aprendizagem e a final permite descobrir o domínio da aprendizagem do aluno.

Referências:

ALMEIDA, Rosângela Doim de; PASSINI, Elza Yasuko. **O Espaço Geográfico, ensino e representação.** São Paulo: Contexto, 2002.

BRANCO, Samuel Murgel. **Viagem ao redor do Sol**. São Paulo: Moderna, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. P. 09; 324 - 335 ---------- Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: Acesso em: 03 de ago. 2021.

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** P. 2. Disponível em: http://moreira.if.ufrgs.br/oqueafinal.pdf. Acesso em: 03 de ago. 2021.

WOLFF, Janeth; MARTINS, Eduardo. **Redescobrindo Ciências**. São Paulo: FTD. 2007.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: **como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. P. 199- 201.

APÊNDICE D- PLANO DE AULA 3º ANO EF/ ODA STAR WALK KIDS 2

Tema: Sistema solar

Turma: 3º ano do ensino fundamental

Componente Curricular: CIÊNCIAS

Competência Geral:

- ✔ 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Competência Específica:

- ✔ Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

Unidade Temática: TERRA E UNIVERSO

- ✔ Busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles.

Objeto de Conhecimento:

- ✔ Observação do céu

Habilidades:

- ✔ **(EF03CI07)** Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).

- ✔ **(EF03CI08)** Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.

Objetivo:

Conhecer e articular conhecimentos sobre o nosso sistema solar por meio de jogos digitais e outros recursos digitais disponíveis.

Procedimento Metodológico:

1º momento

- ✔ Conversar com alunos sobre a seguinte questão, será que estamos só no universo? (aquecimento)
- ✔ Explorar os conhecimentos prévios sobre o universo;
- ✔ Apresentar a temática aos estudantes, estimulando a curiosidade sobre as caraterísticas de cada planeta de nosso sistema solar;

2º momento

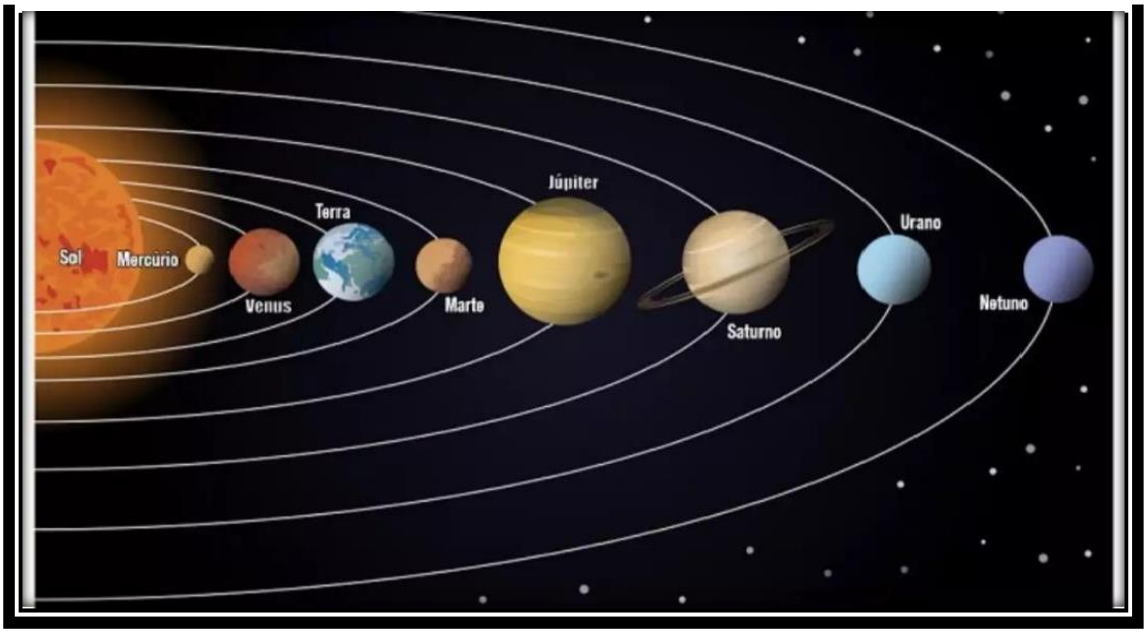
- ✔ **1 - Representações da Terra; 2** - **O solo; 3 - Utilizando o solo**
  - Abordar as diferentes representações do nosso planeta, entre eles, diferentes mapas mundi, mapas de clima, de relevo, de população, político etc, (abordagem introdutória)
  - Esta abordagem será feita por meio da plataforma Khan Academy;

  Tarefa – em grupo realizar os três desafios propostos na plataforma e ver quem acumula mais estrelas.

3º momento

- ✔ Vamos conhecer as características dos planetas de nosso sistema solar?

Conversar sobre a imagem



- ✔ Baixar o aplicativo Star Walk Kids 2 no play Store
- ✔ Realizar o perc urso de aprendizagem sobre cada planeta do sistema solar;
- ✔ Após ouvir os áudios e assistir os vídeos a sala será dividia em grupos a produzirão a representação dos planetas do sistema solar
  - Grupo - 1 Sol.
  - Grupo - 2 Mercúrio.

- Grupo - 3 Vênus.
- Grupo - 4 Terra.
- Grupo - 5 Marte.
- Grupo -6 Júpiter.
- Grupo - 7 Saturno.
- Grupo - 8 Urano
- Grupo - 9 Netuno.

4º momento

Apresentação dos trabalhos realizados nos grupos de estudo

Recurso

- ✔ Laboratórios de informática;
- ✔ Celulares
- ✔ Tinta guache várias cores
- ✔ 09 Esferas de isopor (tamanhos diferentes)
- ✔ Linha de nylon (para pendurar no forro)
- ✔ Cola branca
- ✔ Tesoura
- ✔ Pincel
- ✔ Fita adesiva

Cronograma:

- ✔ 1º momento - 02 horas/aulas semanais
- ✔ 2º momento - 02 horas/aulas semanais
- ✔ 3º momento - 02 horas/aulas semanais
- ✔ 4º momento - 02 horas/aulas semanais

Avaliação:

A avaliação será formativa e visa perceber as possibilidades de articulação e mobilização dos conhecimentos prévios de cada aluno e a forma que se empenha na busca de novos saberes para resolução de problemas e ou compreensão dos fenômenos estudados.

Referência:

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: . Acesso em: 10 de agostos de 2021

Khan Academy- **https://pt.khanacademy.org/science/3-ano/terra-e-universo-3-ano** **Play store -** **https://play.google.com/store?hl=pt_BR&gl=US**

APÊNDICE E – PLANO DE AULA/ 1º ANO EF/ ODA MEU CORPO HUMANO

Tema: Corpo Humano
Turma: 1° Ano
Componente Curricular: Ciências
Competência Geral: Cultura digital
Competência Específica: 6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. 7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
Unidade Temática: como é seu corpo
Objeto de Conhecimento: Nomear as principais partes do corpo humano, como cabeça, tronco e membros.
Habilidades: (EF01CI02) Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções.
Objetivo: Identificar as partes do corpo humano; Reconhecer a cabeça, o tronco e os membros inferiores e superiores.
Procedimento Metodológico: Esta pode ser considerada uma aula inicial sobre a temática, usada como uma atividade diagnóstica para identificar as concepções dos alunos sobre o tema. Dê um tempo para que os alunos, em duplas ou individualmente, leiam o título da aula. Auxilie-os na leitura, se for necessário. Questione com os alunos se sabem sobre o que irão conversar e aprender na aula. Comente sobre o tema da aula e sobre o que irão discutir em relação ao corpo humano, apresentar o aplicativo ODA aos alunos e explicar como vai ser trabalhado o conteúdo e quais componentes do aplicativo vamos usar na aula de hoje (a cabeça com ponto de interrogação e o corpo humano desmontado com a interrogação), após iniciar, pedir para os alunos identificar a parte do corpo que o aplicativo está pedindo e a função pela qual ele é responsável e registrar no caderno.
Recurso: aplicativo vídeo ilustrativo como: **https://www.youtube.com/watch?v=qelEiERtEUY** com o uso também do aplicativo ODA Partes do corpo humano.
Cronograma: A aula será ministrada dia 12/08/2021
Avaliação: Será através da observação e registro feito pelo professor
Referência: https://novaescola.org.br/conteudo/19521/corpo-humano-10-planos-de- aula-de-ciencias-para-alunos-do-fundamental-1

APÊNDICE F – PLANO DE AULA/ 2º ANO EF/ ODA MEU CORPO HUMANO

Tema: Conhecendo o Corpo Humano através de Objetos Digitais
Turma: 2°ano
Componente Curricular: Ciências
Competência Geral: 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
Competências Específicas: 6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. 7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
Unidade Temática: Vida e evolução
Objeto de Conhecimento: Corpo humano; Respeito à diversidade
(EF02CI03) Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde. (EF02CI04) Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças.
Objetivo: Despertar nas crianças a consciência do próprio corpo e de suas partes. Propiciar a elas uma exploração significa do próprio corpo e de tudo que a rodeia, vivenciando situações que contribuirão para a construção do conhecimento de si, do outro e do mundo, relacionadas a saúde, higiene, identidade e também das diversidades. **Objetivos Específicos**: *Promover uma aprendizagem prazerosa e significativa através de objetos digitais; *Conhecer as partes do corpo e nomeá-las; *Estimular o respeito a si mesmo, suas capacidades e limitações; * Ampliar a percepção da criança de sua autonomia em momentos de higiene para o bem-estar do seu corpo. *Desenvolver a percepção de mundo da criança através dos cinco sentidos; *Reconhecer os órgãos dos sentidos.

Procedimento Metodológico:

Utilizaremos os recursos digitais como suporte ao ensino. Esses recursos são interativos e possibilitam ao aluno refletir e traçar inferências ao longo de seu uso. Trabalharemos com o Aplicativo Partes do Corpo Humano, que ensina o nome das principais partes do corpo humano e propõe atividades específicas sobre os ossos e órgãos humanos através de demonstrações em terceira dimensão. Este aplicativo é uma opção para se trabalhar em sala de aula com crianças dos anos iniciais. Neste aplicativo o corpo humano é retratado de maneira lúdica, interativa e dinâmica.

Pretendemos oferecer aos estudantes um ambiente estimulante, criativo e desafiador, que valorize a pesquisa organizada, as descobertas, e que possibilite experiências motivadoras, dando-lhes oportunidade para a reflexão crítica.

Recursos:

Celular; Computador; Data Show; Aplicativo Partes do corpo humano; Caderno; Lápis; Vídeos infantis com músicas sobre partes do corpo.

Cronograma:

O referido plano de aula terá a duração de 4 dias.

Roteiro de atividades:

1° Momento: Roda de conversa sobre o corpo humano

*Neste momento, além do diálogo, proporcionaremos atividades para identificar as partes do corpo através de desenhos, em que a criança deve entender que o corpo dela lhe pertence, que ninguém tem direito, nem por brincadeira, de ficar tocando nela de forma que a deixe constrangida.

*Nesta etapa falaremos sobre a importância da higiene pessoal, para que eles se mantenham saudáveis, e para isso devem se atentar ao banho diário, manter os cabelos limpos, escovar os dentes, cortar as unhas, lavar as mãos antes das refeições, dentre outros cuidados.

2° Momento: Pesquisas e leitura sobre o referido tema

*Nesta etapa conversaremos com os alunos sobre a importância da pesquisa e da leitura constante para a aquisição de conhecimento.

*Proporcionaremos também nesta etapa a escrita e valorizaremos ao máximo o conhecimento prévio do aluno.

3º Momento - Atividades em grupo utilizando os Objetos Digitais de Aprendizagem (Aplicativo Partes do corpo humano).

*Nesta etapa os alunos terão a oportunidade de demonstrar suas habilidades através de um recurso tecnológico. Acreditamos que assim o processo educativo se dará de forma prazerosa e significativa.

*Neste momento promoveremos algumas dinâmicas, como brincadeira de roda, morto/vivo e estátua que serviram para estimular a atenção, coordenação motora, a agilidade, condicionamento físico, concentração e a expressão corporal.

4° Momento: Apresentação para a comunidade escolar

*Este momento será primordial para que o aluno desenvolva a oralidade, tendo a oportunidade de falar o que aprendeu e de contar como foi essa experiência de usar os objetos digitais como fonte de aprendizagem.

Avaliação:

O processo de avaliação requer acompanhamento do que é planejado, das ações em sala de aula e da aprendizagem dos alunos, utilizando-se instrumentos variados que permitem analisar tanto os alunos quanto o próprio trabalho docente. Para que isso efetivamente aconteça é necessário que o professor defina os objetivos de aprendizagem e leve os alunos a refletir sobre isso. Para ser eficaz, a avaliação deve ocorrer em vários momentos. A inicial deve levantar os conhecimentos que os alunos trazem de sua vivência. A contínua fornece informações sobre o processo de aprendizagem e a final permite descobrir o domínio da aprendizagem do aluno.

Referência:

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. P.09;324-335. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: Acesso em: 04 de ago. 2021.

PREFEITURA CAMPO ALEGRE. **Projeto Fortalecendo Laços realiza roda de conversa com crianças sobre o corpo humano**. 22 de agosto de 2019. Disponível em: http://www.prefeituracampoalegre.com.br/c/3676/projeto-fortalecendo-lacos-realiza-roda- de-conversa-com-criancas-sobre-o-corpo-humano-/. Acesso em: 04 de ago. 2021.

RODRIGUES, Eliane. **Projeto "Sou Assim" – Corpo humano – Educação Infantil**. Clubinho do livro soletrando. Disponível em: https://clubinhodolivrosoletrando.wordpress.com/2018/05/12/projeto-sou-assim-corpo-humano-educacao-infantil/ 04 de ago. 2021.

SITE PROFESSORES HERÓIS. **Projeto Corpo Humano – Educação Infantil**. Ago. de 2018. Disponível em: https://professoresherois.com.br/projeto-corpo-humano-educacao- infantil/. Acesso em: 04 de ago. 2021.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: **como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. P. 199-201.

APÊNDICE G – PLANO DE AULA/ 1º ANO EF/ ODA DEFENSOR DA NATUREZA

Tema: Limpando o parquinho

Turma: 1º ano

Componente Curricular: Língua Portuguesa, Matemática e Ciências

Competência Geral: Cultura digital- ODA Defensor da Natureza

Competência Específica:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico;

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza;

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

Unidade Temática:

- Língua Portuguesa: Campo da vida pública
- Matemática: Números
- Ciências: Vida e Evolução

Objeto de Conhecimento:

- **Língua Portuguesa:** Escrita compartilhada.
- **Matemática:** Contagem de rotina, contagem ascendente e descendente, reconhecimento de números no contexto diário: indicação de quantidades, indicação de ordem ou indicação de código para a organização das informações.
- Construção de fatos básicos da adição

Habilidades:(EF01LP21) Escrever, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, listas de regras e regulamentos que organizam a vida na comunidade escolar, dentre outros gêneros do campo da atuação cidadã, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto.

(EF01MA01) Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação.

(EF01MA06) Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas

Objetivo: Despertar no aluno o senso critico de cidadão consciente através das atividades que envolve ações de preservação ambiental, disponíveis no aplicativo, dirigidas para o bem estar da vida em sociedade, buscando ainda dar condições de aprendizagem significativas para o educando através da leitura, escrita, interpretação, contagem de objetos e resolução de situações problema.

Procedimento Metodológico: Iniciar a aula com uma conversa informal sobre o que podemos fazer para preservar a natureza, para manter o ambiente em que vivemos limpo, se conhecem sobre reciclagem, investigar se eles conhecem e frequentam os espaços públicos da cidade e se entendem que a obrigação de cuidar e manter limpo também é nossa. Após o termino da conversa apresentar para os alunos o aplicativo ***defender(já instalado no celular dos alunos, pedido que a professora fez na aula anterior)*** que vamos usar para realizar as atividades propostas.

Registro das atividades:

1. Pedir para os alunos fazer uma lista no caderno de tudo que aparece na cena.
2. Escrever no caderno qual foi a primeira missão que ele realizou.
3. Que objetos são usados para realizar as etapas dos jogos.
4. Qual das quatro etapas que você realizou foi a que mais gostou?
5. Quantos objetos (***lixo***) você juntou do chão do parquinho?
6. No canteiro de flores tem?

_____amarelas _____roxas _____rosas

- Quantas flores há ao todo? _____

7 Qual o total de mato que você carpiu?_____

8 Qual o total de mato mais o total dos objetos (***lixo)*** que você retirou do parquinho?

9 Separe o lixo para reciclagem conforme o seu material:

Metal:_____ plástico:_____

Papelão:_____lixo orgânico:_____

Recurso: caderno, lápis, borracha, quadro branco, canetão e celular Aplicativo: Defender (defensores da natureza)

Cronograma:

As aulas serão distruídas em quatro dias.

Avaliação: Será através da observação e registro feito pelo professor

Referência: https://planosdeaula.novaescola.org.br/fundamental/9ano/ciencias/alocalizacao- da-terra-no-universo/2495

APÊNDICE H – PLANO DE AULA/ 2º ANO EF/ ODA DEFENSOR DA NATUREZA

Tema: O uso de Objetos Digitais como estratégia para a preservação do meio ambiente

Turma: 2º ano

Componente Curricular: Ciências

Competência Geral:

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Competências Específicas:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

Unidade Temática: Vida e evolução

Objeto de Conhecimento: Seres vivos no ambiente; Plantas

Habilidades:

(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.

(EF02CI05) Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.

(EF02CI06) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais

seres vivos.

Objetivo:

Contribuir para a melhoria e eficácia da exploração do tema Educação Ambiental em sala de aula e demais ambientes da escola SOS Criança. Acreditamos que desta forma sensibilizaremos as crianças sobre os cuidados com o meio ambiente, para garantir que no futuro eles sejam pessoas responsáveis e conscientes.

Objetivos Específicos:

*****Promover uma aprendizagem prazerosa e significativa através de objetos digitais;

*Envolver os alunos de modo a utilizar as ferramentas tecnológicas disponíveis na escola para contribuir com o ensino da Educação Ambiental;

*Ensinar a identificar as diferenças nas espécies animais e vegetais;

*Ensinar sobre as principais causas para os desequilíbrios e problemas ambientais atualmente;

*Explicar através de atividades sobre a importância da prática de atitudes ecologicamente corretas;

*Incentivar o uso consciente da água;

*Ensinar sobre as práticas de reaproveitamento e reciclagem de materiais (como papel, garrafas plásticas e outros materiais).

Procedimento Metodológico:

Utilizaremos os recursos digitais como suporte ao ensino. Esses recursos são interativos e possibilitam ao aluno refletir e traçar inferências ao longo de seu uso. Trabalharemos também com o Aplicativo Defensor da natureza**,** jogo que ensina as crianças como cuidar do meio ambiente e propõe atividades que envolvem a limpeza de jardins e parques, plantação de árvores, classificação de resíduos por espécie, limpeza de rios e lagos e recolhimento do lixo de cidades. O aplicativo dispõe de diversos desafios com a temática Ambiental, podendo contribuir para geração de alunos conscientes quanto às questões sócio ambientais.

Pretendemos oferecer aos estudantes um ambiente estimulante, criativo e desafiador, que valorize a pesquisa organizada, as descobertas, e que possibilite experiências motivadoras, dando-lhes oportunidade para a reflexão crítica.

Recursos:

Celular; Computador; Data Show; Aplicativo Defensor da Natureza; Caderno; Lápis; Vídeos infantis com desenhos e músicas que retratam sobre os cuidados que é preciso ter com o meio ambiente.

Cronograma:

O referido plano de aula terá a duração de 4 dias.

Roteiro de atividades:

1° Momento - Roda de conversa sobre o tema: a importância de se preservar o meio ambiente

*O que você costuma fazer para preservar o meio ambiente?

*Em sua casa, quais atitudes sua família costuma ter para existir o consumo responsável, ou seja, sem desperdício?

2° Momento - Pesquisas e leituras sobre o tema

*Nesta etapa conversaremos com os alunos sobre a importância da pesquisa e da leitura constante para a aquisição de conhecimento.

*Proporcionaremos também nesta etapa a escrita e valorizaremos ao máximo o conhecimento prévio do aluno.

3° Momento - Atividades em grupo utilizando os Objetos digitais (Aplicativo Defensor da Natureza).

*Nesta etapa os alunos terão a oportunidade de demonstrar suas habilidades através de um recurso tecnológico. Acreditamos que assim o processo educativo se dará de forma prazerosa e significativa.

4° Momento: Apresentação para a comunidade escolar sobre o conhecimento adquirido através das aulas.

*Este momento será primordial para que o aluno desenvolva a oralidade, tendo a oportunidade de falar o que aprendeu e de contar como foi essa experiência de usar os objetos digitais como fonte de aprendizagem.

Avaliação:

O processo de avaliação requer acompanhamento do que é planejado, das ações em sala de aula e da aprendizagem dos alunos, utilizando-se instrumentos variados que permitem analisar tanto os alunos quanto o próprio trabalho docente. Para que isso efetivamente aconteça é necessário que o professor defina os objetivos de aprendizagem e leve os alunos a refletir sobre isso. Para ser eficaz, a avaliação deve ocorrer em vários momentos. A inicial deve levantar os conhecimentos que os alunos trazem de sua vivência. A contínua fornece informações sobre o processo de aprendizagem e a final permite descobrir o domínio da aprendizagem do aluno.

Referências:

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. P.09;324-335. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: Acesso em: 02 de ago. 2021.

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** P. 2. Disponível em: http://moreira.if.ufrgs.br/oqueafinal.pdf. Acesso em: 02 de ago. 2021.

SITE CRIATIVOS DA ESCOLA. **Projetos de estudantes que estão preservando o meio ambiente**.

05 de junho de 2019. Disponível em: https://criativosdaescola.com.br/10-projetos- de-estudantes-que-estao-preservando-o-meio-ambiente/. Acesso em: 02 de ago. 2021.

SITE PRIME CURSOS. **Projetos Meio Ambiente para Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Disponível em: https://www.primecursos.com.br/blog/projeto-meio-ambiente- para-educacao-infantil-e-ensino-fundamental/. Acesso em: 02 de ago. 2021.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: **como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. P. 199- 201.