

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
INSTITUTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
NATURAIS

ANA CHRISTINA ROSA CAMPOS DE FREITAS

**EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E DIVERSIDADE DAS ESPÉCIES: UMA  
PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)  
UTILIZANDO AS TDICS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

CUIABÁ – MT  
2023

ANA CHRISTINA ROSA CAMPOS DE FREITAS

**EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E DIVERSIDADE DAS ESPÉCIES: UMA  
PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)  
UTILIZANDO AS TDICS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), como parte dos requisitos para o processo de qualificação. Área de concentração: Ciências Naturais nos Ensinos Básicos e Superior. Linha de Pesquisa: Formação de professores para o Ensino de Ciências Naturais.

**Orientador:** Prof. Dr. Edward Bertholine de Castro.

## Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

F866e Freitas, Ana Christina Rosa Campos.

Evolução Biológica e diversidade das espécies: uma proposta de criação de sequência didática (SD) utilizando as TDICs no Ensino Fundamental [recurso eletrônico] / Ana Christina Rosa Campos Freitas. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 65 f., il. color., pdf). -- 2023.

Orientador: Edward Bertholine Castro.

Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, 2023.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://ri.ufmt.br>.

Inclui bibliografia.

1. Evolução biológica. 2. Diversidade das espécies. 3. Sequência didática. 4. Ensino Fundamental. 5. TDIC. I. Castro, Edward Bertholine, *orientador*. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO:** EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E DIVERSIDADE DAS ESPÉCIES: UMA PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO AS TDICS NO ENSINO FUNDAMENTAL

**AUTORA:** MESTRANDA ANA CHRISTINA ROSA CAMPOS DE FREITAS

Dissertação defendida e aprovada em 31 de agosto de 2023.

**COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA**

1. DOUTOR EDWARD BERTHOLINE DE CASTRO (Presidente da banca / orientador)
2. DOUTORA DÉBORA ERILEIA PEDROTTI (Examinadora interna)
3. DOUTOR GEISON JADER MELLO (Examinador externo)

**Cuiabá - MT, 31 de agosto de 2023**



Documento assinado eletronicamente por **GEISON JADER MELLO, Usuário Externo**, em 04/09/2023, às 15:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **EDWARD BERTHOLINE DE CASTRO, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 25/09/2023, às 11:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **DEBORA ERILEIA PEDROTTI, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 25/09/2023, às 12:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufmt.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6138104** e o código CRC **AC3DC749**.

Dedico este trabalho ao meu filho Elias Campos Pereira, que me motivou nos meus momentos de dor, luta, choro... Fazendo-me sorrir e trazendo-me esperança de dias melhores... Meu pequenininho!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade, pois Ele sabe tudo que passei para chegar em uma pós-graduação e permanecer nela. Agradeço a minha família, minha rede de apoio, que cuidava do meu filho enquanto eu trabalhava e estudava, ainda mais num momento tão difícil que foi a pandemia provocada pela COVID-19. Tendo que pegar três ônibus para ir trabalhar e outros três para voltar, arriscando a saúde nos ônibus aglomerados. Mas somente quem precisa trabalhar para ajudar nas despesas em casa sabe o quanto queríamos não passar por essa prova todos os dias.

Deixo também minha gratidão ao professor e orientador Dr. Edward Bertholine de Castro, que não mediu esforços para me incentivar, emprestou até seu notebook para eu editar meu trabalho. Quando eu pensava em desistir ele me “cutucava” para continuar andando. Agradeço a Universidade Federal de Mato Grosso, que me proporcionou uma graduação de qualidade, com ótimos professores e agora, pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais, não foi diferente. Pude ampliar meus conhecimentos, fazer boas amizades, como a Lucinéia de Penha Eduardo. Mesmo estando em Rio Branco, pudemos fazer vários trabalhos juntas ao longo do mestrado e assim como eu ela superou vários desafios para concluí-lo.

Agradeço aos professores Ms. Gabriel Miranda, Dr. Victor Hugo da UNEMAT, Dr. Geison Jader Mello da UFMT, Dra. Débora Pedrotti da UFMT, que contribuíram de forma significativa na conclusão do meu mestrado. Quero deixar minha gratidão a uma amiga especial, Paula Peclat, que mora no Rio de Janeiro-RJ e me incentivou a entrar no Programa de Mestrado.

“Para tudo há uma ocasião, e um tempo para cada propósito debaixo do céu:  
tempo de nascer e tempo de morrer, tempo de plantar e tempo de arrancar o que se plantou,  
tempo de matar e tempo de curar, tempo de derrubar e tempo de construir,  
tempo de chorar e tempo de rir, tempo de prantear e tempo de dançar,  
tempo de espalhar pedras e tempo de ajuntá-las, tempo de abraçar e tempo de se conter,  
tempo de procurar e tempo de desistir, tempo de guardar e tempo de lançar fora,  
tempo de rasgar e tempo de costurar, tempo de calar e tempo de falar,  
tempo de amar e tempo de odiar, tempo de lutar e tempo de viver em paz.”

(Eclesiastes 3:1-8 Salomão)

## RESUMO

Muito conhecimento sobre educação em ciências já foi produzido, porém existe muitas áreas a investigar, como o uso das tecnologias educacionais dentro da matéria de Biologia, com o conteúdo sobre Evolução e Diversidade das espécies, sobre o qual muitos alunos têm apresentado dificuldade na resolução de exercícios relacionados, trazendo preconceitos estabelecidos pela sociedade sobre um tema tão importante para sua vida diária. Sendo assim, este trabalho tem por objetivo desenvolver e validar uma Sequência Didática (SD), utilizando as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), para a formação de alunos do ensino fundamental do 9º ano. Espera-se que esta SD possa contribuir com os conhecimentos dos alunos para o Tema Evolução e diversidade das espécies e ajude professores nessa mediação usando as TDICs. A SD apresentada foi avaliada por três professores de Ciências que lecionam em escolas públicas. Foi aplicado um questionário para esses professores avaliarem a SD, com perguntas que focavam na estrutura da SD, além de uma roda de conversa. Esse processo avaliativo da SD colaborou para validá-la antes de sua aplicação. Após a aplicação da SD, notou-se uma melhora significativa no ensino e aprendizagem dos alunos com os conceitos trabalhados e uma maior facilidade dos professores em direcionar atividades usando as TDICs com o tema proposto, Evolução biológica e diversidade das espécies. Cabe ressaltar que a SD apresentada não é um produto acabado, é necessário adaptação, conforme as peculiaridades da turma que o professor leciona.

**Palavras-chave:** Teoria da Evolução; tecnologias de ensino; ensino de Ciências da Natureza.

## ABSTRACT

Much knowledge about science education has already been produced, but there are many areas to investigate, such as the use of educational technologies within the subject of Biology with content on Evolution and Diversity of species where many students have had difficulty solving related exercises, bringing prejudice established by society on the topic that is so important to their daily lives. Therefore, this work aims to develop and validate a Didactic Sequence (SD), using digital information and communication technologies (TDICs), for the training of 9th grade elementary school students. It is expected that this Didactic Sequence can contribute to students' knowledge of the Theme Biological Evolution and Species Diversity and help teachers in this mediation using TDICs. The SD presented was evaluated by three Science teachers who teach in public schools. A questionnaire was applied to these teachers to evaluate SD with questions that focused on the structure of SD. And a conversation about it, this SD evaluation process helped to validate it before its application. After applying it, there was a significant improvement in the teaching and learning of students with the concepts worked on and greater ease for teachers in directing activities using TDICs with the proposed theme Biological evolution and species diversity. It is worth highlighting that SD presented is not a finished product, it is necessary to adapt it according to the peculiarities of the class the teacher teaches.

**Keywords:** Theory of Evolution; teaching technologies, teaching Natural Sciences.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Conhecimento produzido na Educação em Ciências .....	15
<b>Figura 2</b> - Escola Estadual Arlete Maria da Silva .....	17
<b>Figura 3</b> - Vista aérea da Escola Arlete Maria da Silva, no bairro Asa Bela, em Várzea Grande .....	17
<b>Figura 4</b> - Tecnologias da Informação e da Comunicação .....	26
<b>Figura 5</b> - Catálogo: TDICs No Contexto Escolar! .....	29
<b>Figura 6</b> - Resumo da Sequência Didática .....	36
<b>Figura 7</b> - Print da página de introdução a Sequência Didática .....	37
<b>Figura 8</b> - Aula prática: Tentilhões de Galápagos, 9º ano D .....	38
<b>Figura 9</b> - Respostas dos professores .....	41

## SUMÁRIO

<b><u>1. INTRODUÇÃO</u></b> .....	9
<b><u>2. REFERENCIAL TEÓRICO</u></b> .....	15
<b><u>2.1 Sequência Didática</u></b> .....	20
<b><u>2.2 Ensino de Ciências</u></b> .....	22
<b><u>2.3 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) na educação</u></b> .....	24
<b><u>3. MATERIAIS E MÉTODOS</u></b> .....	30
<b><u>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</u></b> .....	31
<b><u>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</u></b> .....	47
<b><u>6. REFERÊNCIAS</u></b> .....	49
<b><u>APÊNDICES</u></b> .....	51

## 1. INTRODUÇÃO

As minhas experiências escolares são anteriores ao ingresso no processo de escolarização formal. Por volta de 1996, minha mãe lecionava na educação infantil, e quando precisava, a escola autorizava minha permanência na sala de aula dela. Tenho muita afetividade pelas lembranças que tenho dessa época, observando minha mãe interagir com seus alunos.

Depois disso, tenho algumas memórias não tão boas. As primeiras foram fruto de racismo, porque na escola particular que ingressei em 1998 eu era a única negra em minha turma e a que mais me marcou foi a de ser escolhida para protagonizar o papel de bruxa, por conta do meu cabelo crespo, no teatro da linda Rosa Juvenil. As seguintes aconteceram nos anos finais do Ensino fundamental. Havia ingressado na escola pública em 2002 e senti dificuldade em determinados conteúdos. Quando meu pai foi à escola, o posicionamento foi o de responsabilizar-me, alegando que haviam esgotado todas as formas de ensino, mas eu não aprendia.

As memórias afetivas desses momentos foram de dor e incapacidade. No entanto, logo foram substituídas por capacidade e determinação, porque em outra escola, em 2007, tive o privilégio de conhecer um professor que acreditou em mim e me forneceu outros meios de aprendizagem. Com isso, voltei também a acreditar em mim, porque ele me apresentou novas perspectivas de aprendizagem e pautando-me no entendimento que tive dessa situação, decidi ajudar outros colegas também, oferecendo aulas de reforço no contraturno.

Ganhei um cursinho preparatório para a Escola Técnica, atual Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), em 2008. Mas não ingressei nele e com muita dificuldade em conseguir uma vaga, ingressei em outra escola no período noturno, tornando-se outro episódio que criou barreiras para o estudo. Passei o ano inteiro revisando conteúdos básicos, mesmo quando troquei para o vespertino. Porém, mais uma vez, consegui superar essa limitação, sendo selecionada na prova “Menor Aprendiz” - programa de estágio nos Correios, em 2010. A partir dessa nova etapa, pude custear, juntamente com meus pais, uma bolsa parcial em escola particular.

Estudava, trabalhava, fazia pães recheados para vender e aos finais de semana dava aula de reforço para três alunos. Nesse período, aprendi a superar as dificuldades financeiras e me concentrei nos estudos, até ser aprovada na faculdade, em 2012, nos cursos de Psicologia e Biologia. Também passei em dois outros cursos na rede privada, mas optei em ingressar na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e cursar Biologia.

Entrar na faculdade foi a realização de um sonho, ainda mais na UFMT. Desde o Ensino Fundamental dediquei-me aos estudos, por incentivo dos meus pais, para mudar a realidade que minha família vivia. Além disso, tenho dentro de mim que preciso fazer a diferença naquilo que aprendi a amar, que é o ensino. Desejo ser diferente e acreditar nos meus alunos; e não condenar as crianças negras, por sua negritude, a terem papéis como bruxa; conhecer os diferentes perfis de alunos e não limitar os conhecimentos que carregam e nem os potenciais deles com meras repetições.

A partir da reflexão sobre as experiências que vivi no meu percurso escolar percebi que a escola, como espaço de aprendizagem, deve contribuir para a inclusão. E que precisava buscar fundamentação teórica e possibilidades didáticas para ressignificar as minhas experiências, com vistas a contribuir com esse desejo: o de tornar a escola mais inclusiva.

Agora na faculdade, em 2013, estava em busca dos elementos teóricos e didáticos para superar essas questões. Com a finalidade de conciliar estudos e auxílio financeiro, busquei, nos primeiros semestres, uma bolsa auxílio, mas não consegui. Apenas no terceiro ano, após avaliação e entrevista, fui selecionada no PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência). Fiquei tão contente, porque conseguiria suprir essas duas necessidades.

Essa bolsa também proporcionou uma viagem para um Congresso em Natal (ENALIC), em 2014. Também vivenciei projetos nas escolas atuando como docente em iniciação e quando realizei o estágio, senti-me segura. Uma das experiências envolvia o uso do celular como tecnologia digital educacional, oportunizando novos conhecimentos e diferentes modos de experienciar a Ciência. Como resultado, muitos participantes da aula passaram a desejar cursar Biologia também e eu reafirmei meu desejo de continuar.

Paralelo à faculdade fiz cursos na Igreja Batista da Paz, em Várzea Grande. Um desses cursos foi o de LIBRAS-básico. Fiz também curso de LIBRAS pela Prefeitura de Cuiabá. Além disso, fiz teatro na igreja e em várias apresentações usamos a LIBRAS. Uma das integrantes era surda e o teatro ajudava na utilização da expressão para a comunicação em LIBRAS. Assim, quando fiz a disciplina de LIBRAS na faculdade, essas experiências me ajudaram a conseguir um bom desempenho e a ajudar meus colegas.

Durante o curso de Biologia eu me apaixonei pelas diversas áreas de atuação de um biólogo, mas quando cheguei aos estágios me identifiquei pela licenciatura devido a todo esse percurso formativo que vivenciei. Vi que é possível fazer a diferença na Educação, mesmo com as péssimas condições das escolas, falta de material de trabalho, falta de interesse dos alunos, que na maioria das vezes estavam cansados do ensino maçante: quadro e giz.

No sétimo semestre eu já havia cursado todas as disciplinas obrigatórias e iniciei a participação no projeto FORPREEI (Laboratório Sensorial: Formação Continuada e práxis do(a) educador(a) frente aos novos desafios da Educação Inclusiva). Adquiri mais conhecimentos na área que quero atuar, conhecendo professores e alunos surdos da UFMT, professores da rede pública que levavam seus alunos para conhecer o Jardim Sensorial do IB-Instituto de Biociências da UFMT e observava sua utilização como ferramenta pedagógica.

Paralelo à extensão no projeto FORPREEI fui monitora voluntária no laboratório de entomologia e de ecologia, trabalhando com a pesquisa inseto-planta. Em 2017, no mês da colação de grau fui chamada para trabalhar numa escola como monitora/professora da oficina de horta no programa da Prefeitura para algumas escolas municipais de Várzea Grande ETA (Escola em Tempo Ampliado) e foi uma experiência única. Mesmo ouvindo que eu não seria capaz por ser mulher, fui além da horta, criei vários projetos, sendo um deles apresentado no SEMIEDU sobre a reutilização de garrafas PET para confecção de puffs, conscientizando os alunos sobre a Educação Ambiental e gerando fonte de renda para as famílias carentes do bairro. Os puffs confeccionados foram utilizados no projeto Varal de leitura, no qual os alunos ficavam sentados no intervalo, lendo.

Além disso, outros projetos foram sendo criados na medida das necessidades, como o de Descarte de Alimentos Orgânicos pela Cozinha. Trabalhei o conceito de compostagem, fizemos juntos uma composteira e utilizamos na horta orgânica. As hortaliças eram direcionadas para as refeições dos alunos, podendo levar para casa. Como muitos estavam desperdiçando verduras, legumes, frutos e hortaliças, criei o projeto Alimentos Saudáveis, no qual, a cada semana, trabalhava-se os benefícios de uma determinada cor de alimentos e ensinava-se receitas com esses alimentos, como bolos e sucos. Com isso fui chamada para dar aula de Ciências na escola. Nela, não foi diferente, criei um experimento no ambiente da escola como o pluviômetro com garrafa Pet; roda de conversa na grama com direito a músicas relacionadas ao tema da aula; filmes e vídeos na videoteca; jogos pedagógicos; entre outras iniciativas.

Considero que se faz necessário superar um desafio que diz (Chassot, 2003, p. 98): “fazer do saber acadêmico um saber escolar e do saber popular um saber escolar.” É preciso ressaltar a importância de questionar, a ciência é feita de questionamentos e incertezas, de experimentos e testes.

a marca da incerteza, hoje tão mais presente na ciência, devesse estar mais fortemente presente em nossas aulas. Retifiquemos as certezas de Berthelot: a ciência não tem a verdade, mas tem algumas verdades transitórias. (Chassot, p. 98, 2003)

Permaneci dois anos nessa escola e mais dois bimestres numa escola Estadual pra substituir uma professora. No ano seguinte, em 2019, tive que me mudar para Rondonópolis para acompanhar meu esposo, que passou no curso de engenharia. Consegui contrato na rede Estadual, permaneci por dois bimestres e fiquei gestante, pelas complicações da gestação, tive que ficar afastada. Quando fui levar o atestado, os alunos do 6º ano saíram de suas salas para me ver e pediram socorro na frente da diretora porque não aguentavam mais ficar copiando do quadro, uma situação constrangedora e lamentável. Já os alunos dos 9º anos estavam com saudade das experiências em sala que realizei, mesmo não dispondo de laboratório na escola.

Compreendemos que os conteúdos nas atividades experimentais não têm fins em si mesmos. Desse modo, os conhecimentos científicos podem colaborar, por exemplo, para a compreensão de um problema social ou, ainda, o desenvolvimento de atitudes e valores, podendo esses processos ser mediados por práticas interdisciplinares. (Maia; Silva, 2018)

Com a pandemia do Covid-19, retornei e pedi a diretora da escola autorização para dar aula por vídeos aos alunos de forma dinâmica e interativa. Toda semana eu propunha um experimento relacionado a um conteúdo, como o plantio de feijão na caixa de papelão, deixava atividade e links de jogos e vídeos sobre o tema. Recebi elogios de alguns professores, mas enfrentei resistência também de outros que me impediram de interagir com eles. Mesmo assim, alguns alunos me procuravam para tirar dúvidas comigo. Fiz também um curso para aprender a usar a plataforma onde seriam as aulas.

Finalizei uma especialização em Ensino de Ciências anos finais do ensino fundamental – com o tema: Ciência é 10. Nela, aproximei-me de diversos temas acerca da alfabetização científica e tecnológica, que foram essenciais para me lançarem em direção ao mestrado. Muitas ideias para desenvolver no mestrado eu já possuía, mas com a pandemia ficou evidente a necessidade de criar estratégias docentes para o ensino de ciências, com o suporte das tecnologias digitais, para que as escolas se tornem mais inclusivas, especialmente nos novos tempos, quando a sociedade deixa de ser apenas analógica e torna-se mais digital.

Esse cenário conduz as escolas a se readaptarem rapidamente, adotando estratégias como o ensino híbrido, com o uso de tecnologias digitais. Visto que, se já fosse superada essa dificuldade, com a pandemia os professores nem precisariam de uma formação para usar as plataformas digitais, pois tanto a modalidade EAD quanto na aula remota necessitam da internet como ferramenta principal, mostrando a necessidade de preparação docente nos novos contextos.

Durante a pandemia, em 2021, também tive a oportunidade de trabalhar como técnica de programas sociais no SESC, onde pude oferecer oficinas e cursos na área de sustentabilidade, reaproveitando muitos materiais da própria unidade que seriam descartados no lixo. Mas por conta da saúde do meu filho tive que sair para cuidar dele. Além disso, participei do processo seletivo da SEDUC para professores e consegui trabalhar na Escola Estadual Arlete Maria, em 2022, com alunos dos 9º anos. Em paralelo também fui contratada para lecionar para alunos do 6º ao 9º ano na rede particular no Colégio Diretriz em Várzea Grande. Portanto, experimentei as diferenças entre a rede pública e a privada e pude aplicar diversas ferramentas educacionais, entre elas as TDICs.

Segundo Moran (2018), o ensino híbrido tem a metodologia de criar desafios para estimular os alunos. Assim, mesmo que a instituição de ensino não tenha uma tecnologia sofisticada ela pode integrar os espaços físicos aos virtuais. E nós, professores, temos esse desafio de integrar no ensino as tecnologias que ampliam as possibilidades de conhecimento, mesmo através da aula remota. Portanto, é necessária uma ferramenta que contribua para a qualidade na prática e na formação dos professores. Segundo afirma Lima e Moura em seu livro “Ensino Híbrido”, as tecnologias digitais precisam ser integradas ao currículo, facilitando na hora de passar conhecimento aos alunos.

Todo pesquisador, por mais original e precoce que seja, precisa realizar uma leitura diferenciada (leitura epistemológica) de outras pesquisas. Trata-se de uma maneira de se familiarizar com a produção científica, o que consegue com a leitura crítica de outras pesquisas, relatórios de investigação ou teses. A abordagem epistemológica funciona como um exercício de vigilância permanente. (Gamboa, 2007)

Tendo em vista o meu percurso na graduação e agora no mestrado, trabalhar com as Ciências da Natureza é um privilégio, pois é um campo fértil a ser explorado. Podemos fazer aulas práticas, usar a interdisciplinaridade, sair a campo, visitar espaços educativos como museus, parques, zoológicos, usar as tecnologias educacionais nas aulas e estas serão um dos alvos da minha pesquisa.

Sendo assim, foi levantada a seguinte pergunta: qual a contribuição de uma Sequência Didática (SD) usando as TDICs dentro do conteúdo de Evolução biológica e diversidade das espécies para auxiliar o trabalho dos professores na série final do Ensino Fundamental? A partir daí, busquei identificar algumas estratégias que os professores utilizam para desenvolver o tema.

A justificativa para a escolha do tema também tem relação com a importância desse conteúdo para os alunos em sua vida diária e a dificuldade que muitos apresentam na resolução

de exercícios relacionados. A aprendizagem desse tema é fundamental para auxiliar os estudantes a desenvolverem uma compreensão da dinâmica do nosso planeta desde o início do processo de aprendizagem.

O produto desenvolvido tem como objetivo final proporcionar ao professor uma abordagem dinâmica dos conteúdos, usando as tecnologias educacionais. A pesquisa ocorreu durante o mestrado, quando em 2022 tive a oportunidade de ministrar aulas nos anos finais, do 6º ao 9º ano. As questões do questionário foram elaboradas a partir dos estudos e vivência da autora como professora de Ciências. Fato extremamente importante, afinal, no mestrado profissional é fundamental privilegiar a aproximação entre a escola e a academia.

### Objetivo Geral

O objetivo dessa dissertação é analisar a confecção e aplicação de uma Sequência Didática (SD) dentro do tema Vida e Evolução, usando as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

### Objetivos Específicos

- Investigar a concepção dos professores a respeito da utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em suas aulas a partir de uma roda de conversa;
- Confeccionar e validar a Sequência Didática (SD);
- Executar a SD e identificar o nível de compreensão do tema pelos alunos usando as TDICs.

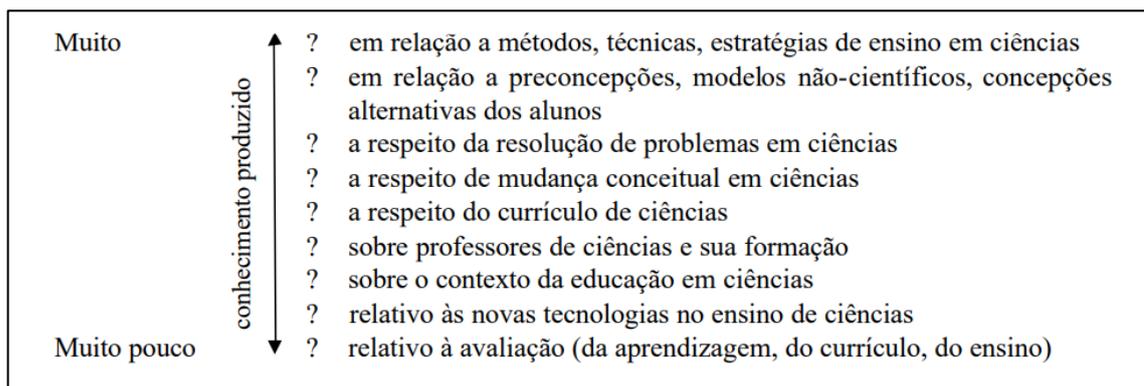
A revisão de literatura deste trabalho apresentará uma breve discussão sobre as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDICs na educação. Dentre as estratégias destacam-se: o ensino de Ciências por Investigação; uso das TDICs, alfabetização científica e o caráter interdisciplinar, bem como a importância de trabalhar a autonomia dos alunos sendo o professor mediador desse conhecimento. Também será registrada a concepção e organização da pesquisa, mostrando como serão coletados os dados e como serão realizadas as perguntas na roda de conversa aos professores que avaliarão a sequência didática e, além disso, serão analisados os dados coletados, seus resultados e, por fim, haverá as considerações finais da SD após sua execução.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Trabalhar com as Ciências da Natureza é um privilégio, pois é um campo fértil a ser explorado. Podemos fazer aulas práticas, usar a interdisciplinaridade, sair a campo, visitar espaços educativos como museus, parques, zoológicos, usar as tecnologias educacionais nas aulas, entre outros. Paulo Freire foi um exímio educador, que explorou esse campo fértil e colaborou de forma significativa para o ensino de Ciências e para a educação científica, com sua pedagogia libertadora.

Moreira (2003) diz em seu artigo que “muito conhecimento sobre educação em ciências já foi produzido. Contudo, há tópicos sobre os quais se tem muitos resultados e outros sobre os quais ainda resta muito a investigar, particularmente em áreas como contexto educativo, avaliação e “novas” tecnologias”. Podemos observar isso na figura 1, na qual ele ilustra essa situação:

**Figura 1** - Conhecimento produzido na Educação em Ciências.



**Fonte:** Moreira, 2003.

Com as inovações tecnológicas é inevitável que algumas tarefas exijam a ajuda de um computador ou celular. Segundo Pereira (2014, n.p.):

agendas, pilhas de caderno com planos de aula e planilhas de papel foram substituídas por arquivos no computador, que facilitam o fechamento de notas, o controle de presenças, a emissão do histórico dos alunos, entre outros. Provas tornaram-se mais elaboradas com o uso de softwares, internet e editores de texto. Se no espaço administrativo o recurso tecnológico é imprescindível porque não ocupar um lugar onde será ricamente aproveitado: na “sala de aula”.

Sabemos que uma sala de aula pode ser qualquer espaço utilizado para a troca de conhecimento. E nada melhor que usar nesse espaço as tecnologias educacionais e motivar ainda mais os alunos que frequentemente são desestimulados com a falta de preparo e habilidades de muitos professores com essas ferramentas. Nesse contexto, os professores

acabam lecionando de forma remota como se estivessem de forma presencial, usando a pedagogia tradicional. Ou na própria sala de aula, não a utilizam, mesmo a escola tendo esses recursos tecnológicos.

Sendo assim, podemos destacar o que Paulo Freire combatia, mostrando que ainda é necessário lutarmos contra a educação bancária, que apenas deposita conhecimento no aluno, sem permitir o diálogo, questionamentos, debates, encontrar soluções junto com o professor. E isso vale para a educação a distância, para aulas remotas ou híbridas, que se tornaram mais comuns a partir da pandemia. Caso contrário, ocorrerá o que Freire (1970, p.34) dizia: “Quanto mais se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto menos desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele. Como sujeitos.”

Devemos, portanto, independente do formato da aula, permitir que os alunos sejam protagonistas do seu saber, estimulando-os a questionar, usar sua criticidade, resolver problemas do seu cotidiano, até uma escala maior, mostrando para eles o papel da ciência na sociedade e como é importante o método científico para as indagações daquilo que nos rodeia. Com isso, usaremos a educação ativa que tanto se tem falado nos últimos anos, uma abordagem dialógica e que Freire já fazia uso há tempos.

A Escola alvo da pesquisa foi a E. Estadual "Professora Arlete Maria da Silva" (figura 2), criada pelo decreto de 4 de julho de 1990. A escola fica localizada na Rua F, quadra 12, s/nº, no bairro Asa Bela, na cidade de Várzea Grande-MT (figura 3). A escola passou por uma reforma geral e conta com 12 salas de aulas, biblioteca, laboratório de informática, refeitório, quadra de esportes e acessibilidade para pessoas com deficiência, possuindo capacidade para cerca de mil e duzentos alunos em três turnos, pela manhã e tarde ensino fundamental do 6º ano 9º ano e à noite Ensino de Jovens e Adultos (EJA).

**Figura 2** - Escola Estadual Arlete Maria da Silva.



Foto por: Michel Alvim/Secom-MT (2021).

**Fonte:** site da SEDUC.

**Figura 3** - Vista aérea da Escola Arlete Maria da Silva, no bairro Asa Bela, em Várzea Grande.



Foto por: David Borges (2021).

**Fonte:** site da SEDUC.

No ano de 2022, lecionar para quatro turmas de 9º ano foi um desafio, por estarmos retomando as aulas presenciais após a pandemia causada pela Covid-19. No diagnóstico realizado nas primeiras semanas de aula foram identificadas algumas dificuldades em determinados assuntos que eles deveriam ter compreendido no ano anterior. Muitos relataram ainda dificuldade em usar as plataformas digitais para acompanhar as aulas online durante a pandemia, usando apostilas impressas fornecidas pela escola nas quais faziam a leitura e as atividades propostas e traziam novamente para correção do professor, sem ter um feedback regular, um diálogo, resolução de dúvidas, entre outros fatores importantes que ocorriam nas aulas presenciais.

Alguns alunos tinham dificuldades para ler e escrever e várias intervenções foram realizadas, como aulas de reforço com professoras de articulação em português e matemática, mostrando a fragilidade dos alunos em outras disciplinas quando não dominam a alfabetização eficiente, pois se não sabem ler como interpretarão atividades relacionadas a Ciências, como acompanharão o conteúdo? Sendo assim, o diálogo entre os professores e a gestão foi importante para minimizar esse primeiro problema diagnosticado.

Outro desafio foi a disciplina dos alunos em sala, parecia que por terem ficado praticamente dois anos estudando de suas casas, mesmo que no ano de 2021 alguns frequentaram a escola de forma híbrida, eles não conseguiam ter foco, não queriam realizar as atividades propostas e o respeito com o professor estava sendo insuficiente. Visto isso, usar ferramentas que estão no seu dia a dia, a começar pelo celular e as redes sociais, foi uma das intervenções na disciplina de Ciências. Nos planejamentos de aula era usado com mais frequência as TDICS. Desde a graduação, no período do estágio já fazia uso de tecnologias digitais, no programa PIBID, inclusive, foi apresentado um trabalho no ENALIC, sobre o uso de celular como ferramenta pedagógica. Por isso, usá-las de forma planejada é fundamental.

Também é necessário entendermos o currículo desse aluno, pois já percorrem um desafio no ensino fundamental, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas (BRASIL, 2018, p. 62). Esses alunos do 9º ano tiveram um sétimo e oitavo ano vividos dentro de uma pandemia, passando por muitas mudanças, principalmente social e psicológica. Inclusive, os profissionais tiveram sua saúde afetada, devido ao processo de adaptação tecnológica e exigência de produtividade. Assim, a universalização da educação passou a ser uma condição difícil de ser alcançada visto que muitos alunos não tinham acesso à rede de internet (Marinho, 2020).

“Um estudante competente era aquele que sabia, isto é, que era depositário de conhecimentos” (Chassot, 2003 p. 90), esse era o pensamento do saber escolar por volta da década de 80 a 90. Hoje sabemos que isso não pode permanecer.

Quantas classificações botânicas, quantas famílias zoológicas cujos nomes ainda perambulam em nossas memórias como cadáveres insepultos, quantas configurações eletrônicas de elementos químicos, quantas fórmulas de física sabidas por um tempo – até o dia de uma prova – e depois desejadamente esquecidas. (Chassot, 2003, p.90)

Sendo assim, faz-se necessário aplicar o que Paulo Freire dizia (1977, p.27), “Conhecer é tarefa de sujeitos, não de objetos. E é como sujeito e somente enquanto sujeito, que o homem pode realmente conhecer.” Conhecendo os alunos e a realidade em que vivem podemos motivá-los, usar as tecnologias educacionais ao nosso favor e trabalhar com a metodologia de ensino

por investigação. Essa metodologia é de suma importância para gerar um conhecimento mais “sólido”, mais próximo do contexto que aquele aluno vive, pois o distanciamento do conhecimento científico dentro da sala de aula tem formado alunos repetidores de ideias, que apenas escutam o que o professor expõe e não compreendem como usar isso na prática, ou como tal conceito foi estabelecido após várias pesquisas, várias experiências do cientista.

Portanto, essa realidade precisa ser modificada, como vem ocorrendo nos Estados Unidos, que traz em seus Parâmetros Curriculares para o Ensino de Ciências a centralidade do ensino de ciências por investigação, apontando como elementos importantes “orientar o professor no sentido de desenvolver entre os estudantes de ciências: a) habilidades para fazer investigações científicas; b) uma melhor compreensão sobre a investigação científica.” (Munford *et al.* 2007, p.99)

Além desses elementos, para fazer uma proposta embasada no ensino de Ciências por Investigação, é essencial inserir em sala de aula a utilização de práticas de questionamento, de investigação e de resolução de problemas, com o propósito de levar à compreensão sobre como funcionam as ciências, ao mesmo tempo em que oferece meios para a discussão de conceitos, noções e modelos científicos com os estudantes (*apud* Deboer, 2006; Sasseron, 2015).

Essa não é uma tarefa fácil, pois durante a graduação da maioria dos licenciandos pouco é trabalhado em relação ao ensino por investigação, ou seja, como iríamos ensinar usando esse método? O processo de construção de conhecimento científico é complexo e, por isso, é necessário que haja formas pedagógicas de trabalhar essa complexidade no ambiente escolar. Uma maneira é dividir o processo científico em etapas, fases ou atividades-chave, que estabelecem guias para os estudantes no processo investigativo e que destacam as características importantes do raciocínio científico (*apud* Pedaste *et al.*, 2015).

Além da comunicação, outro processo que pode ocorrer durante e/ou ao fim da investigação é a reflexão, definida como o processo de descrever, criticar, avaliar e discutir a investigação (*apud* Pedaste *et al.*, 2015). Características fortemente defendidas por Paulo Freire em seu livro *Pedagogia da Autonomia*, no qual são abordados alguns conceitos que, na opinião do autor, devem nortear o trabalho de educadores e educadoras comprometidos com uma concepção de educação libertadora e humanista.

De forma crítica e partindo do contexto educativo no qual o professor desenvolve seu trabalho com os alunos, Freire defende a necessidade de uma constante reflexão crítica sobre a prática pedagógica, como forma de estabelecer uma relação entre teoria e prática, potencializando, assim, o processo do fazer docente. E para desenvolver o ensino por investigação isso é essencial.

Muitos professores entendem que as perguntas são uma das formas de se acessar o desequilíbrio e, de fato são, mas nem sempre as perguntas são investigativas. Muitas delas se tornam perguntas relacionadas ao processo de comunicação e não necessariamente exigem busca de explicação ou investigação. Por isso, constantemente se faz necessária a reflexão crítica sobre a prática, notar que perguntas geradoras e instigantes são o gatilho do ensino por investigação: como? Por quê?

Outro aspecto importante defendido por Paulo Freire é que um primeiro saber apontado como necessário ao desenvolvimento de uma educação progressista é o de reconhecer que saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Lembrando que o ensino de ciências por Investigação não envolve necessariamente atividades práticas ou experimentais, atividades que não são práticas podem ser até mais investigativas do que aquelas experimentais, dependendo da situação. “Ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo.” (Chassot, 2003, p. 91).

## 2.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Sabe-se que por volta do século XIX era predominante na prática escolar uma aprendizagem passiva e receptiva. Era necessário usar a memorização e, muitas vezes, a compreensão era deixada de lado. “Esta forma de ensino baseava-se na concepção de que o ser humano era semelhante a um pedaço de cera ou argila úmida que podia ser modelado à vontade.” (Haydt, 2011, P. 14). No entanto, vários filósofos e professores estimulavam a mudança nesse ensino de caráter verbal para dar ênfase à compreensão.

Sócrates já dizia que a função do professor era apenas ajudar o discípulo a descobrir, por si mesmo, a verdade. E que devem ter paciência com os erros e as dúvidas de seus alunos, pois é a consciência do erro que os leva a progredir na aprendizagem. E nada melhor que usar algumas estratégias para colocar em prática essa questão, uma delas é a sequência didática. Para (Haydt, 2011, p. 13), a Didática é uma seção ou ramo específico da Pedagogia e se refere aos conteúdos do ensino e aos processos próprios para a construção do conhecimento. Seria um:

ensino que implica desenvolvimento, melhoria. E mais: não se limita o bom ensino ao avanço cognitivo intelectual, mas envolverá igualmente progressos na afetividade, moralidade ou sociabilidade, por condições que são do desenvolvimento humano integral. (Castro, 1991, p. 24)

Assim, a didática seria um ramo da ciência que estuda a “melhor” maneira de ensinar. Paralelo a esse conceito, pode-se falar do termo sequência, quantidade de coisas ou eventos consecutivos no espaço ou no tempo; série, sucessão, ato ou efeito de seguir. Dessa forma, ao juntarmos os conceitos teremos uma Sequência Didática (SD), que é um conjunto de atividades pedagógicas organizadas de forma coerente e planejada, com o objetivo de promover a aprendizagem dos alunos de maneira eficaz. Ela é uma abordagem metodológica que visa desenvolver determinados conteúdos educacionais de forma gradual e integrada, levando em consideração as necessidades e características dos estudantes.

Para isso é importante lembrar-se do que Zabala (1998) dizia, que toda prática pedagógica requer uma organização metodológica antes de sua execução. E que fazer algumas perguntas antes da execução é importante, como: “Para que educar? Para que ensinar?” A partir dessas perguntas, caminha-se para a organização de um fazer pedagógico reflexivo (Zabala, 1998, p. 21). Sendo assim, elaborar uma sequência didática requer do professor articular os conteúdos de forma a alcançar os objetivos para as habilidades propostas.

Entre elas podemos citar a organização lógica, os objetivos claros, a contextualização, atividades diversificadas, avaliação formativa, integração de recursos às TDICs que serão usadas na sequência didática aqui apresentada. Também é importante a colaboração e interação, a progressão de dificuldade, a flexibilidade, a reflexão e metacognição. Zabala (1998, p. 55) fala das quatro fases de aplicação de uma SD, que colaboram para a aprendizagem, sendo elas a comunicação da lição, o estudo individual do conteúdo, a repetição do conteúdo estudado e a avaliação ou nota do professor.

...introduzir nas diferentes formas de intervenção aquelas atividades que possibilitem uma melhora de nossa atuação nas aulas, como resultado de um conhecimento mais profundo das variáveis que intervêm e do papel que cada uma delas tem no processo de aprendizagem dos meninos e meninas. (Zabala, 1998, p.54).

Quando é integrado como um dos recursos às TDICs, é fundamental criar um ambiente de aprendizagem moderno e eficaz. Através da educação, precisamos disseminar um ceticismo saudável quando se tratar de qualquer informação, online, na televisão ou através de qualquer outro meio. Os alunos, como o restante de nós, precisam desenvolver habilidades para analisar e cruzar as informações antes de confiar nelas de qualquer maneira substantiva. A capacidade para separar as informações de qualidade daquelas menos confiáveis, especialmente no ambiente digital, em que pode haver um diferente conjunto de sinais, é raramente tratada no currículo dos alunos e precisa ser. (Palfrey; Gasser, 2011, p. 203, grifo nosso)

Mas, para isso, é necessário que pais e professores incentivem o uso das tecnologias digitais de modo produtivo. Professores devem usar as TDICs e mostrar os benefícios quando usadas com objetivos na educação. Sendo assim, a sequência didática aqui proposta traz alguns recursos nos quais as TDICs podem proporcionar oportunidades para uma aprendizagem mais ativa e envolvente, por meio de jogos educacionais, simulações, quizzes online, fóruns de discussão e outras atividades interativas.

## 2.2 ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino de ciências nas séries iniciais é tão mais leve e prazeroso e isso não deve ser diferente nos anos finais. Com as mudanças no currículo da disciplina, provocadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), alguns alunos costumam dizer nas aulas: “quando vamos ver a matéria de Ciências?” E isso muitas vezes se deve a maneira que nós, professores, temos levado esse conhecimento a eles, de forma não contextualizada e interdisciplinar. Entender a ciência também contribui para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza (Chassot, 2003, p. 91).

A ciência pode ser considerada como uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural. Compreendemos essa linguagem (da ciência) como entendemos algo escrito numa língua que conhecemos (por exemplo, quando se entende um texto escrito em português) é podermos compreender a linguagem na qual está (sendo) escrita a natureza. (Chassot, 2003)

Com a BNCC, algumas coisas mudaram, como novos nomes para os eixos temáticos que organizam os conteúdos do componente curricular, além de deixar mais clara a proposta da aprendizagem, usando as habilidades a cada ano de forma crescente e complexa durante o Ensino Fundamental. Assim, colabora que os alunos tenham contato com processos, práticas, procedimentos da investigação científica e possam intervir na sociedade. E os professores, enquanto mediadores, devem valorizar seus interesses, vivências, seu mundo natural e tecnológico.

BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2018, p.7).

O Ensino de Ciências foi dividido em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo. Cada uma é estruturada em um conjunto de habilidades, cuja complexidade cresce ao longo do tempo. Agora, as matérias de Física e Química, que eram abordadas apenas no último ano do ensino fundamental, passaram a ser abordadas em todos os anos, na tentativa de familiarizar os alunos com as matérias, sem torná-las complexas no último ano do ensino fundamental. E aí cabe ressaltar, mais uma vez, a importância do professor mediador, que deve incentivar os alunos a terem uma participação ativa, algo ligado ao letramento científico.

As aulas de Ciências precisam ser mais que uma lista de conteúdos disciplinares e devem permitir também o envolvimento dos alunos com as características próprias do fazer investigação das ideias. Nesse contexto, o ensino de ciências por investigação seria aquele que possibilitaria ao aluno se envolver em atividades práticas e experimentações, incluindo a busca de informações, isto é, priorizando a autonomia dos alunos e, no que se refere ao processo de comunicação, discutir, escrever e comunicar aos colegas o conhecimento científico. (Maia; Silva, 2018)

Sabemos que mesmo antes da pandemia provocada pela Covid-19 era possível perceber que o professor possui dificuldades ao utilizar as tecnologias em suas aulas e com a pandemia isso ficou mais evidente. Precisamos entender que os tempos são outros, os alunos cada vez mais cedo fazem uso de celular, tablete, notebook, entre outros dispositivos e com isso uma gama de informações precisa de uma mediação dos professores, que precisam estar capacitados para isso.

Sobre os participantes, nos estudos qualitativos frequentemente “não é possível indicar no projeto quantos e quais serão os sujeitos envolvidos, embora sempre seja possível indicar alguns, bem como e forma pela qual se pretende selecionar os demais.” (Mazzotti, 1991, p. 59). Devemos encarar a pesquisa-ação como uma das muitas diferentes formas de investigação-ação, que o autor define como toda tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática. Depois ele discute questões comuns relativas ao método participação, o papel da reflexão, a necessidade de administração do conhecimento e a ética do processo, além das cinco diferentes modalidades de pesquisa-ação e conclui com um esboço da estrutura de uma dissertação a partir de pesquisa-ação.

Na breve história da pesquisa-ação fala-se que não existe certeza sobre quem a inventou. Pois as pessoas sempre investigaram a própria prática com a finalidade de melhorá-la, inclusive eu. Ele diz que até os antigos empiristas gregos usavam um ciclo de pesquisa-ação. Uma das razões citadas no artigo para a dificuldade de definir pesquisa-ação é por ser um processo tão natural que se apresenta sob muitos aspectos sendo desenvolvido de formas diversas, para

variadas aplicações. Por exemplo, ela foi considerada um termo geral para quatro processos diferentes: a pesquisa-diagnóstico, pesquisa participante, pesquisa empírica e pesquisa experimental.

Interessante ver como um termo pode ser tão abrangente e ao mesmo tempo tão importante para diversas áreas. E quando se fala da pesquisa-ação educacional, ela deve ser, principalmente, uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores, pois nos permite aprimorarmos nosso ensino para o aprendizado dos alunos. Ainda assim, dentro da pesquisa-ação educacional, surgiram variedades distintas. Keikkinem, Kokkori e Huttunem (2001, p. 22) citam que “parece existir uma situação multi-paradigmática entre os que fazem pesquisa-ação.” Em seguida, apresenta o ciclo da investigação-ação, já que a pesquisa-ação é um dos inúmeros tipos de investigação-ação. “A pesquisa-ação requer ação tanto nas áreas da prática quanto da pesquisa, de modo que, em maior ou menor medida, terá características tanto da prática rotineira quanto da pesquisa científica.” (Tripp, 2005, p. 447).

Feyerabend (1993, p. 76) defende aquilo a que ele se refere como a “atitude humanitária”. Segundo esta atitude, os seres humanos individuais devem ser livres e possuir liberdade, num sentido semelhante ao que John Stuart Mill defendeu em seu ensaio “On Liberty.” (Chaumers, 1993).

### **2.3 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) NA EDUCAÇÃO**

Na década de 1970, o mundo começou a mudar. O primeiro *bulletin board system* (um ‘BBS’, para resumir) permitiu às pessoas, com um computador e acesso a linhas telefônicas, trocar documentos, ler notícias e enviar mensagens umas às outras. Essa era digital marcou o modo como as pessoas vivem e se relacionam com as outras e com o mundo que as cerca. (Palfrey; Gasser, 2011, p. 12, grifo nosso) Hoje, “as telas”, principalmente os celulares, passaram a substituir encontros presenciais e fazem parte da vida da maioria dos estudantes, seja na rede pública ou privada.

Na escola que lecionei em dez sétimos anos, em todas as salas era preciso constantemente solicitar que guardassem seus celulares e fones de ouvido. Inclusive, foi necessário convocar os pais de uma dessas salas, pois estava difícil para alguns professores passar conteúdos de suas disciplinas, já que a maioria ficava no celular, jogando, nas redes sociais e até fazendo lives. No decorrer da reunião percebi o quanto essa ideia de que tecnologia é algo ruim para a educação dos alunos está arraigada.

Superar essa ideia é um dos meus objetivos. Mostrar para a gestão da escola, aos pais e, principalmente, aos meus alunos, que eles podem usar seus celulares para outros fins. Propus trabalho online no CANVA, baixaram jogo sobre o conteúdo trabalhado, e apresentaram na Smart TV da sala, espelhado pelo WhatsApp web. Ali mostrei como fazer uso da edição de textos e imagens de forma coerente e disposta, falamos do uso da gramática, pois alguns usaram no cartaz online palavras abreviadas que usam nas redes sociais para se comunicarem, discutimos a importância da leitura e cuidados com fakes news e plágio.

Cabe aqui ressaltar que o objetivo do uso das TDICs na educação não é substituir a escrita, o livro didático, a lousa, a presença do professor para intermediar o conhecimento e sim contribuir para que esse conhecimento chegue de diversas formas, e o aluno possa potencializar seu aprendizado usando esses recursos. Pois não adianta saber ligar e desligar um chromebook e entrar em sites, por exemplo, e não saber somar  $8+6$ , como foi o caso que presenciei com alunos do 1º ano do Ensino Médio ao realizarem uma avaliação externa da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC) de forma online. No término da avaliação era necessário resolver uma soma como essa acima para enviar a prova, e muitos não conseguiam somar, dando erro no envio.

São muitos os benefícios trazidos pelos recursos tecnológicos à educação. Contudo, é preciso que o professor conheça as ferramentas que tem à sua disposição se quiser que ocorra um melhor desenvolvimento das novas abordagens pedagógicas. O uso das tecnologias na escola está além de disponibilizar tais recursos; ele implica aliar método e metodologia na busca de um ensino mais interativo, trazendo novas possibilidades de expressão e de comunicação, como animar objetos na tela, “possibilidade de novos letramentos além do alfabético, como o imagético, o sonoro, etc.; e a criação de contextos educacionais que começam a despontar e que vão além das paredes da sala de aula...” (Bacich; Mouran, 2018, p.78).

Como diz o livro Metodologias ativas, para uma educação inovadora:

Exige maturidade e autonomia crescente dos estudantes e também docentes muito bem preparados e remunerados, bom apoio institucional e infraestrutura tecnológica. Os professores precisam descobrir quais são as motivações profundas de cada estudante, o que os mobiliza a aprender, os percursos, técnicas e tecnologias mais adequados para cada situação e combinar equilibradamente atividades individuais e grupais, presenciais e on-line. (Bacich; Mouran, 2018, p.43).

O homem apreende a realidade por meio de uma rede de colaboração na qual cada ser ajuda o outro a desenvolver-se, ao mesmo tempo que também se desenvolve. Todos aprendem

juntos e em colaboração. "Ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo" (Freire, 1987, p.79).

Aprender em um processo colaborativo é planejar; desenvolver ações; receber, selecionar e enviar informações; estabelecer conexões; refletir sobre o processo em desenvolvimento em conjunto com os pares; desenvolver a interaprendizagem, a competência de resolver problemas em grupo e a autonomia em relação à busca e ao fazer por si mesmo (Silva, 2000).

Também é importante ressaltar a diferença entre TIC e TDICs. Quando falamos de tecnologia (Kenski, 2009, p. 15) fala que são “diferentes equipamentos, instrumentos, recursos, produtos, processos, ferramentas (...)”. Como podemos ver na figura abaixo:

**Figura 4 - Tecnologias da Informação e da Comunicação.**



**Fonte:** ANJOS; SILVA, 2018.

Já para o termo TDICs, segundo Valente (2013):

há pesquisadores (como KENSKI, 2008) que utilizam o termo Tecnologias Digitais da Comunicação e da Informação (TDICs) para se referir às tecnologias digitais conectadas a uma rede e outros que nomeiam as TDICs a partir da convergência de várias tecnologias digitais como: vídeos, softwares, aplicativos, smartphones, imagens, console, jogos virtuais, que se unem para compor novas tecnologias. As

TDICs referem-se a qualquer equipamento eletrônico que se conecte à internet, ampliando as possibilidades de comunicabilidade de seus usuários.”

A revista Carta na Escola Atualidades mostrou alguns dados obtidos com a pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação em sala de aula. Essa pesquisa é realizada anualmente pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, revelando que de 2012 a 2013 o índice de alunos e professores que usam a rede passou de 46%.

Uma das principais dificuldades é a velocidade da conexão, que não chega a 2 megas em 52% dos locais visitados. Entre os recursos educacionais mais utilizados pelos professores estão ilustrações ou fotos (84%), textos (83%), questões de prova (73%), apresentações prontas (41%), e programas e softwares educacionais (39%).

Enquanto o acesso cresce nas escolas, nas casas já é rotina para os estudantes. Apenas 7% dos alunos da rede pública e 2% dos estudantes das escolas particulares disseram que acessam a internet mais frequentemente em suas escolas. Entre os matriculados em instituições particulares, 93% disseram que acessam frequentemente em casa e da rede pública, 68% (Oliveira, 2015).

Já durante a pandemia causada pela Covid-19, a pesquisa indicou que as soluções tecnológicas adotadas para a realização das atividades pedagógicas foram bastante diversificadas, porém 93% das escolas criaram condições para que responsáveis buscassem atividades ou materiais pedagógicos impressos para os alunos (CGIL.br, 2021). Algo que precisamos superar nas aulas presenciais também, inserir mais as TDICs e diminuir o uso de atividades impressas. Como mostra o gráfico abaixo gerado pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (2021) sobre as medidas adotadas para a continuidade da realização de atividades pedagógicas.

**Gráfico 1** - Medidas adotadas para a continuidade da realização de atividades pedagógicas.  
Total de escolas (%).



**Fonte:** CGI.br, 2021.

A impossibilidade de uso das salas de aulas causou inúmeras dificuldades, mas também deixou um importante legado. As soluções criadas e implantadas em algumas escolas mostram que os processos de ensino e de aprendizagem, antes centrados na sala de aula, podem acontecer em outros espaços, assim como as tecnologias digitais podem ser aliadas relevantes na educação, auxiliando o acesso à informação, a realização das atividades propostas e a interação tanto entre aluno e professor quanto entre os estudantes. (Valente; Almeida, 2022, p. 1)

É possível verificar também no gráfico que o uso das plataformas virtuais e recursos educacionais foi menor que o uso de materiais impressos. Nota-se que a maioria usa aplicativos ou redes sociais para se comunicarem, podendo aí ser explorado pelos professores. Existe vários cursos gratuitos de formação continuada nessa área, inclusive fiz um chamado “ATIVAR! Metodologias ativas por whatsapp” pela Universidade de São Paulo (USP), que traz várias estratégias para usarmos o WhatsApp como ferramenta pedagógica.

As diferenças de infraestrutura tecnológica e a incapacidade dos professores e alunos de se adaptarem ao uso das tecnologias digitais no ensino, segundo Cavalcante *et al.* (2020), contribuíram para que estudantes de instituições públicas, de grupos socioeconômicos mais vulneráveis e de estados com pior desempenho nos testes padronizados enfrentassem condições mais difíceis para continuar os estudos. (Valente; Almeida, 2022, p. 5)

É importante que a integração das TDICs na SD seja cuidadosamente planejada e alinhada aos objetivos de aprendizagem. As tecnologias devem ser usadas de maneira estratégica para melhorar a experiência de aprendizagem, promovendo a interação, a

colaboração e a construção do conhecimento de maneira mais eficaz e envolvente. A partir das conclusões e percepções junto aos professores na roda de conversa sobre as TDICs percebemos que este mecanismo pode contribuir com a SD enquanto forma de tornar o ensino de ciências mais dinâmico, além de estimular a pesquisa enquanto elemento importante para a Educação científica.

**Figura 5** - Catálogo: TDICs no contexto escolar!



**Fonte:** autora (2023).

Frente a essa realidade faz-se necessário trazer um produto que colabore tanto com os futuros professores, quanto com aqueles que já estão lecionando nas escolas estaduais de Mato Grosso. Entende-se que “o produto deverá tomar a imersão do professor em sua realidade escolar e seu conhecimento dos problemas enfrentados nela como pontos de referência para o desenvolvimento a ser proposto.” (Ostermann, 2009, p. 77). Nossa função não é a de “fundamentar metodologias de ensino e sustentar a concepção do produto educacional, orientando a seleção de conteúdos e estabelecendo novas formas de avaliação.” (Ostermann, 2009, p. 78).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

A análise de dados de uma pesquisa qualitativa consiste na preparação e organização dos dados, isto é, dados em textos como nas transcrições, ou dados em imagens, como em fotografias para a análise, depois a redução dos dados em temas por meio de um processo de criação ou condensação dos códigos e, finalmente, da representação dos dados em figuras, tabelas ou uma discussão (Creswell, 2014, p. 147). Para isso, os seguintes pontos serão trabalhados:

- Será realizado uma roda de conversa com professores de Ciências da Natureza da rede Estadual de Mato Grosso para identificar as dificuldades com o uso das TDICs educacionais;
- Uma sequência didática com base nas dificuldades apontadas sobre o uso das TDCICs;
- Levantamento das plataformas digitais educacionais mais utilizadas na educação e criação de um catálogo que sintetize e facilite a utilização pelos professores.

Quando se trata de procedimentos e técnicas de coleta de dados, existe várias maneiras de explorá-la e deixar o projeto bem estruturado. Para isso é necessário indicar o nível de participação do observador no contexto estudado, o grau de conhecimento dos participantes, o contexto da observação, a duração provável e, sempre que possível, a distribuição do tempo e a forma de registro dos dados. Falando sobre a análise de dados, Mazzotti (1991) diz ser um processo complexo e não linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados, e que se inicia já na fase exploratória, acompanhando toda a investigação, em uma relação interativa com os dados empíricos.

Além disso, é de suma importância para superar os desafios da construção de um projeto qualitativo mostrar uma confiabilidade dos resultados e conclusão do estudo. Dentre todas as dicas que ela traz a que mais chamou minha atenção é essa: “O pesquisador qualitativo precisa planejar seu estudo de modo a obter credibilidade, transferibilidade, consistência e confirmabilidade.” (Mazzotti, 1991, p. 61).

Segundo Gamboa (2007), “O êxito de uma pesquisa de qualidade pode estar na articulação lógica desses elementos e no conhecimento dos pressupostos e das implicações da abordagem epistemológica que o pesquisador utiliza.”

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A SD representa o produto desta dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, além do Catálogo que facilitará ao professor buscar as plataformas digitais e aplicativos mais usados para auxiliar no seu planejamento de aula. Libâneo (2004) fala que os sistemas de ensino e as escolas encontram-se frente às novas demandas formativas que exigem um papel ativo dos alunos no processo de ensino- aprendizagem. No caso do ensino de ciências, é importante também que se promovam iniciativas em que se propicie um diálogo mais próximo entre as teorias e as evidências. (Maia; Silva, 2018). Para tanto, é importante ressaltar como devemos aplicar a SD:

Questionar apenas para explicar o fenômeno ocorrido reduz as possibilidades de indagação do conhecimento, pois acreditamos que os questionamentos são orientadores do processo de construção de ideias e conceitos. Assim, admitindo que o conhecimento avança com a problematização, parece importante a presença do questionamento nos diferentes momentos de uma atividade experimental, além de ser um modo de momentos de uma atividade experimental, além de ser um modo de contribuir para a explicação do conhecimento dos alunos nos distintos instantes da aula e não exclusivamente no seu início. (Maia; Silva, 2018)

Sendo assim, a SD abaixo abordará algumas problematizações em diferentes momentos das atividades, assim já vamos tendo um feedback dos alunos. Um dos desafios da SD investigativa segundo Maia e Silva (2018) é que o ensino não se limita apenas a reforçar o uso de atividades empíricas, posto que se trata apenas de objetivos e fenômenos observáveis. Portanto, propomos atividades que aliem teoria e prática, de modo que ocorra a apropriação dos conhecimentos trazidos pelos alunos, a fim de possibilitar o desenvolvimento de autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das Ciências.

Fazendo um levantamento nos anos iniciais do 6º ano ao 9º ano, com as aulas lecionadas de 2018 a 2022, foi identificada uma maior dificuldade nos conteúdos do 9º ano, quando começam a ver com mais especificidade as disciplinas de Física, Química e Biologia. Como já salientado, os professores podem usar como ferramenta para amenizar essa dificuldade as tecnologias digitais. Sendo assim, foi escolhida dentro da matéria de Biologia o conteúdo sobre Evolução para elaboração de uma SD usando as TDICs. Após o uso da sequência foi analisado o desempenho deles nas avaliações orais e escritas.

##### **Quadro 1 - Sequência Didática.**

Unidade Temática: Vida e Evolução
-----------------------------------

<p>Conteúdo privilegiado: Pensamento evolucionista. Hipótese evolutiva de Lamarck. Os estudos de Darwin. Origem das espécies. Adaptação. Seleção natural. Mutação e teoria sintética da evolução. Como surgem novas espécies.</p> <p>Objetos de conhecimento: Ideias evolucionistas.</p> <p>Habilidades: (EF09CI10) (EF09CI11)</p>	
Título do Plano	Evolução biológica e diversidade das espécies
Autor	Ana Christina Rosa Campos de Freitas
Etapa	Ensino Fundamental - Anos Finais
Modalidade	Presencial e/ou online
Resumo	Na primeira aula terá uma roda de conversa com perguntas motivadoras como: seríamos seres imutáveis?... Após discussões, falar sobre as principais teorias sobre a origem das espécies, como a de Lamarck e Darwin. Passar o filme: O desafio de Darwin. Em seguida, aulas práticas.
Temas	Evolução biológica; ferramentas digitais.
Dimensões	Social
Competências gerais	<p>1 - Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital;</p> <p>2 - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências;</p> <p>4 - Utilizar diferentes linguagens para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos;</p> <p>5 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética;</p> <p>7 - Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis.</p>
Expectativas de aprendizagem	<p>1 - Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital;</p> <p>2 - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências;</p> <p>4 - Utilizar diferentes linguagens para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos;</p> <p>5 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética;</p> <p>7 - Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis..</p>
Materiais de referência	Usando as habilidades da BNCC EF09CI10 e EF09CI11, podemos planejar uma sequência didática que desperte o interesse dos alunos para o tema, ajudando a assimilarem melhor os conceitos com a prática. Assim como usar algumas TDICs sugeridas no catálogo disponível no trabalho: Evolução biológica e diversidade das espécies: uma proposta de criação de sequência didática utilizando as TDICs no Ensino Fundamental.

Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador / tablet</li> <li>- Internet</li> <li>- Projetor</li> <li>- Caixa de som</li> <li>- Folhas coloridas</li> <li>- Folhas brancas</li> <li>- Lápis</li> <li>- Tesouras</li> <li>- copo descartáveis</li> <li>- prato descartável</li> <li>- confetes coloridos</li> </ul> <p>Filme: O Desafio de Darwin  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZVj76SpbGeA">https://www.youtube.com/watch?v=ZVj76SpbGeA</a></p> <p>O que nem Darwin imaginava  <a href="http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000011895.pdf">http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000011895.pdf</a></p> <p>Na rota do Beagle, a descoberta de uma nova árvore da vida  <a href="https://biblosdmi.wixsite.com/ae2beja/terra-mater">https://biblosdmi.wixsite.com/ae2beja/terra-mater</a></p>
Ação prévia	<p>Reservar datashow e notebook na escola para a data, reservar chromebooks para alunos ou solicitar que tragam celulares, verificar se tem papel colorido (ex. colorset) e papel branco (ex. sulfite A4) ou confetes coloridos, comprar copo e prato descartável ou levar vasilhas plásticas, separar sementes ou condimentos, como: milho, girassol, arroz, painço, feijão... Solicitar aos alunos para trazerem prendedores de roupa, pinças, alicates (estes simularão bico de pássaros).</p>
Introdução	<p>Com o objetivo de fazer os alunos conhecerem as ideias centrais sobre a evolução biológica é importante relembrar os conceitos, por isso a sugestão para saber o conhecimento prévio dos alunos é fazer perguntas motivadoras como: Seríamos seres imutáveis? Um urso polar sobreviveria em Cuiabá com temperatura entre 37°C e 40°C? O que permite a sobrevivência dele no polo Norte? Quais as teorias para explicação da origem das espécies? Relembra-los dos estudos de Mendel e genética para contextualização.</p>
Desenvolvimento	<p>1ª Aula</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar o datashow (aqui sugiro usar o site Slidesgo que dá sugestões de modelos para seus slides), colocando uma imagem por exemplo de um urso polar em um ambiente quente como Cuiabá e comece fazer perguntas disparadoras de ideias, que faça eles pensarem em soluções para o problema. Fale do conceito de fixismo e o pensamento evolutivo. Pode comentar sobre geração espontânea e biogênese.</li> </ul> <p>Para exemplificar use imagens/vídeos das ideias da evolução biológica segundo Lamarck, enfatizando o uso e desuso e herança de caracteres</p>

adquiridos. Após fazer uma atividade para ver se compreenderam (de preferência uma de vestibular para verem a importância do conteúdo).  
 - Em seguida exemplificar com imagens/vídeos as ideias da evolução biológica segundo Darwin, enfatizando a seleção natural, teoria sintética da evolução, diversidade das espécies, conceito de espécies, especiação (contextualizei com animais endêmicos do Pantanal, use exemplos da sua realidade). Em seguida, fazer uma atividade para ver se compreenderam (de preferência uma de vestibular para verem a importância do conteúdo).

### 2ª Aula

Fazer a aula prática com confetes ou papel colorido: esta atividade possibilita analisar os conceitos de adaptação e seleção natural de Darwin. O objetivo é identificar como a seleção natural atua nas espécies de seres vivos.

Materiais:

- 2 folhas de papel branco
- 2 folhas de papel colorido (ex. amarelo) / ou confetes brancos e coloridos (ex. amarelo)
- tesoura sem ponta
- lápis

Como fazer:

1. Pegue uma das folhas de papel branco e recorte sete triângulos de até 2 cm (ou 7 unidades de confetes brancos). Faça o mesmo com uma das folhas de papel colorido ou confetes coloridos (ex 7 unidades. Amarelos).

2. Deixe a outra folha de papel branco sobre a mesa e distribua os triângulos brancos (ou confetes brancos) e colorido (ou confetes amarelos) sobre ela.

3. Imagine que a folha sobre a mesa é o ambiente e os triângulos ou confetes são diferentes indivíduos de uma espécie. Você será o predador.

Quais são os mais fáceis de identificar? Retire os triângulos (confeites) mais visíveis de cima da folha.

4. Agora, coloque sobre a mesa a folha de papel amarelo e distribua sobre ela os triângulos brancos (ou confetes brancos) e amarelos. Da mesma maneira, imagine que a folha sobre a mesa é o ambiente e os triângulos (ou confetes) são diferentes indivíduos de uma espécie. Quais são os mais fáceis de identificar? Retire os triângulos (ou confetes) mais visíveis de cima da folha.

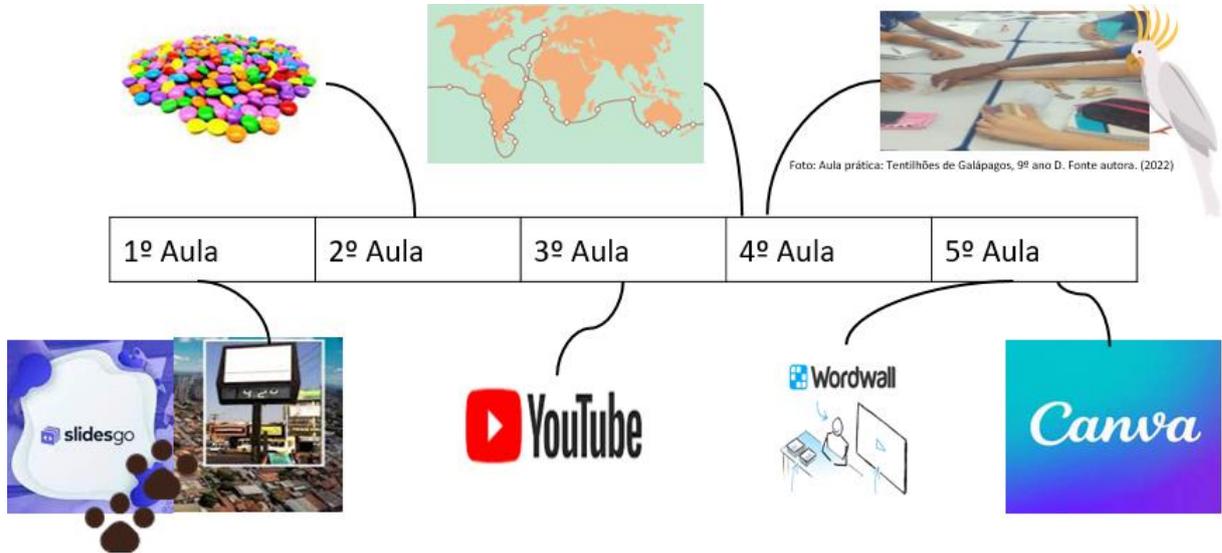
No final podem comer seus confetes, se for individual.

### 3ª Aula

Sugestão de filme: O desafio de Darwin. (solicitar que respondam um Quiz preparado previamente pelo professor sobre as ideias levantadas

	<p>no filme) Caso não tenha tempo hábil solicite que terminem de assistir em casa, passando o link ou site disponível para eles assistirem.</p> <p>4ª Aula para exemplificar a Viagem de Darwin, aula prática Tentilhões de Galápagos.</p> <p>Materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sementes de diferentes tamanhos;</li> <li>- Pinças, tesouras, prendedor de roupa, hashis (palitos japoneses) ...;</li> <li>- Copos descartáveis e pratos descartáveis ou vasilhas plásticas;</li> </ul> <p>Procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Separe a turma em grupos (quatro), misture e coloque as sementes dentro do copo descartável e distribua para cada grupo;</li> <li>● Solicite que peguem a cada momento um instrumento (pinça, prendedor de roupa, alicate...) para tentar pegar cada uma das sementes do copo;</li> <li>● Explique que as sementes são os alimentos disponíveis no ambiente e os instrumentos representam os diferentes bicos dos pássaros de Galápagos;</li> <li>● No final faça perguntas instigadoras:        Vocês conseguiram capturar todos os tipos de sementes? Qual bico capturou mais tipos de sementes? Qual bico captou menos tipo de sementes? Se tivesse apenas "tal" semente no ambiente qual dos pássaros sobreviveria e qual morreria? Aqui retoma os argumentos de Darwin para sua teoria e compare se fosse pelas ideias de Lamarck.</li> </ul>
Fechamento	<p>5ª Aula</p> <p>Utilize o chromebook ou celular para responderem as atividades do Wordwall em forma de jogo, preparadas previamente, ou compartilhe o link do Wordwall com jogos prontos sobre o conteúdo. Também pode ser realizada uma avaliação oral e/ou escrita usando o Jamboard. Como trabalho avaliativo, solicite um cartaz no app CANVA, para sintetizar o conteúdo e observar como assimilaram.</p>

**Fonte:** produzido pela autora (2022).

**Figura 6 - Resumo da Sequência Didática.**

**Fonte:** produzido pela autora, 2022.

Após elaborar a sequência didática, foi enviado o link do site Planejador de aulas, no qual se encontra a SD ([https://planejadordeaulas.org.br/?post\\_type=plano&p=13398](https://planejadordeaulas.org.br/?post_type=plano&p=13398)) para 3 professores de Ciências da Natureza. O site é gratuito, portanto, para aqueles que desejam deixar salvo seu planejamento de aula e compartilhar é uma ótima ferramenta. Ali os professores puderam ler a sequência e responder um questionário enviado pelo e-mail e/ou WhatsApp para avaliá-la.

Antes de responder ao questionário avaliativo, os professores deveriam analisar todas as atividades propostas na SD. A análise deveria ser feita a partir do acesso do professor no site Planejador de aulas, na visão de aluno, identificando e apontando quais as dificuldades seriam encontradas pelos alunos ao realizarem as atividades, avaliar a qualidade do AVA, do material disponibilizado, a organização da SD e se as atividades propostas atendiam ao propósito do objeto de estudo, que era trabalhar a Evolução Biológica e Diversidade das espécies.

**Figura 7-** Print da página de introdução a Sequência Didática.



PLANEJADOR  
DE AULAS

<https://planejadordeaulas.org.br/>

**Título do plano**

## Evolução biológica e diversidade das espécies

**Autor(a)**  
Ana Christina Rosa Campos de Freitas

**Etapas**  
Ensino Fundamental - Anos Finais

**Modalidade**  
Presencial  
A distância

**Resumo**  
Na primeira aula terá uma roda de conversa com perguntas motivadoras como: seríamos seres imutáveis?...Após discussões, falar sobre as principais teorias sobre a origem das espécies, como a de Lamarck e Darwin. Passar o filme: O desafio de Darwin. Após aulas práticas.

**Ícone do plano**



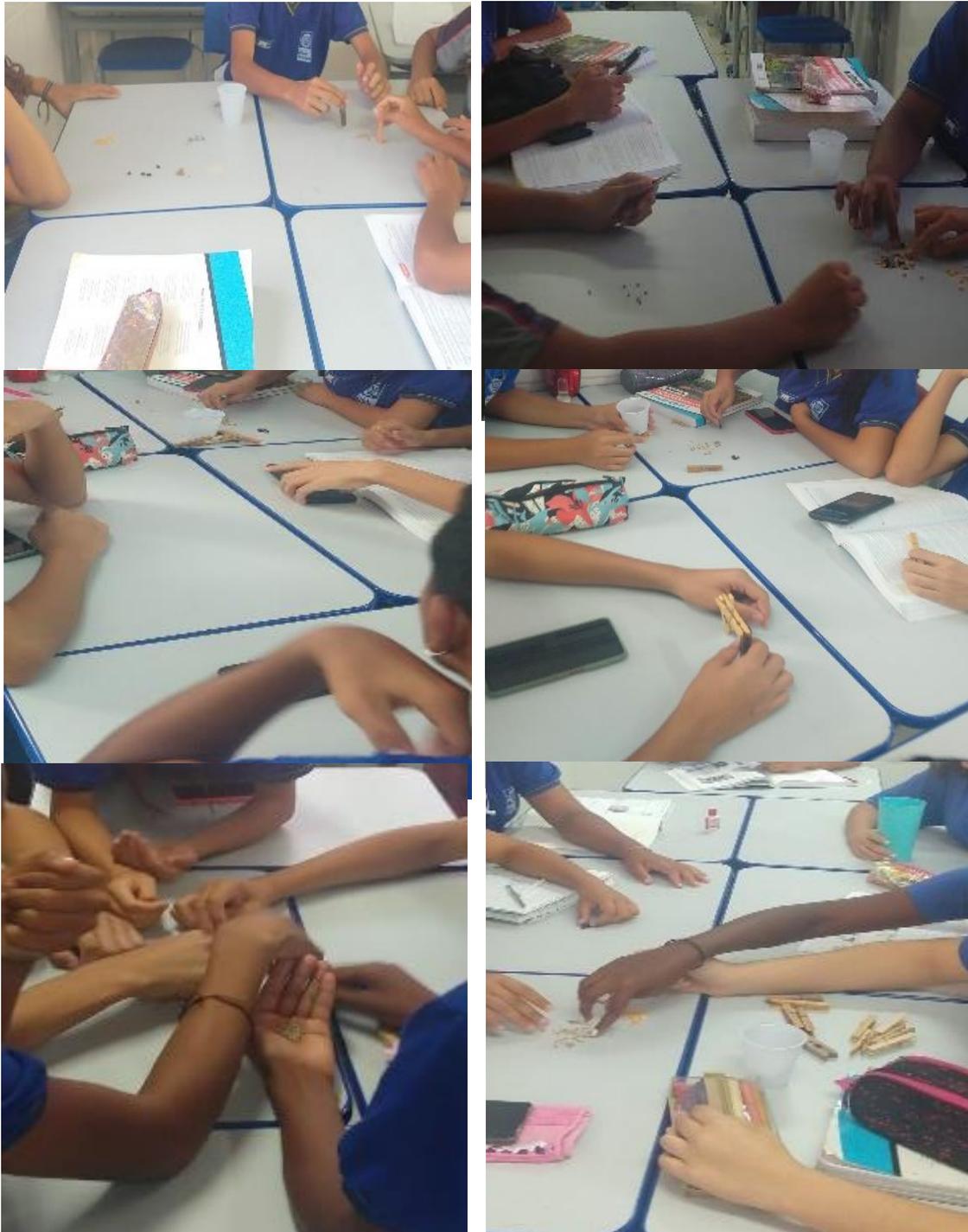
**Etapas de Construção**

**Temas**  
Evolução biológica; ferramentas digitais

**Fonte:** site Planejador de Aulas: Sequência Didática elaborada, 2022.

Assim, pude aplicar a SD e testar seus desdobramentos em sala de aula com o ensino aprendizagem dos alunos em relação ao tema proposto. A seguir podemos verificar um dos momentos da sequência, a aula prática ‘Tentilhões de Galápagos’.

**Figura 8** - Aula prática: Tentilhões de Galápagos, 9º ano D.



**Fonte:** autora, 2022.

Durante a aula do Mestrado, na disciplina Tecnologias Educacionais, lecionada pelo professor Frederico Ayres, os alunos fizeram oficinas com profissionais e/ou alunos da Ciências da Natureza, química, biologia e matemática, dentro de um projeto de extensão: TIC em Ensino

de Ciências. Nesta atividade foi possível realizar uma roda de conversa com os participantes que contribuíram para a compreensão do contexto e uso das TDICs.

Com as rodas de conversas em espaços coletivos podemos refletir e discutir vários temas, inclusive o uso das TDICs na educação. Segundo a professora Mônica Queiroz Valente da Silva (2021, n.p), “a roda de conversa é um evento comunicativo que promove o diálogo entre os participantes, os quais têm a liberdade de se expressarem em um ambiente de acolhida respeitosa.”

Havia 29 participantes, dentre eles 22 eram professores de Ciências da Natureza. Foi elaborada algumas perguntas para serem discutidas por eles na roda de conversa.

Após a aplicação da SD, ficou perceptivo a compreensão do conteúdo pelos alunos. Desde a primeira aula, com perguntas motivadoras e problematização, eles participavam tentando encontrar respostas e perceberam que o assunto abordado estava em seu cotidiano e que faziam parte dele, algo que Freire sempre salientou em suas obras, “Quanto mais as massas populares desvelam a realidade objetiva e desafiadora sobre a qual elas devem incidir sua ação transformadora, tanto mais se “inserem” nela criticamente.” (Freire, 1970, p. 23)

Depois das hipóteses que eles levantaram para o problema, que no caso da SD era o urso polar viver em Cuiabá, lembraram os conceitos já trabalhados como os estudos de Mendel e genética. Em seguida foram motivados a fazer a aula prática, como uma forma de experimentar suas hipóteses para sobrevivência do urso polar em ambientes quentes e outra para a sobrevivência dos ursos com coloração da pelagem diferente do transparente, no ártico.

O processo de aprendizagem pode ser entendido como a negociação de novos significados num espaço comunicativo no qual há o encontro entre diferentes perspectivas culturais, num processo de crescimento mútuo. As interações discursivas são consideradas como constituintes do processo de construção de significados. (Maia; Silva, 2018, p. 24)

Foi possível vê-los discutindo dentro dos grupos, criando ambientes nas folhas da aula prática para explicarem suas hipóteses. E quando terminaram socializaram as ideias, apontando quais hipóteses teriam mais chances de ocorrer na natureza. Na aula seguinte, assistiram ao filme ‘Desafio de Darwin’. Como não foi possível assistir por completo, foi disponibilizado o link para terminarem de assistirem e solicitado uma resenha crítica. Com a sugestão de um dos professores realizaram uma atividade avaliativa sobre o filme e não mais a resenha. Esta foi disponibilizada no Quizz do Wordwall.

Também foi solicitado para trazerem materiais para aula prática ‘Tentilhões de Galápagos’, a qual todos gostaram muito de participar. Fizeram até uma competição entre os grupos para ver quem conseguiria pegar mais sementes com os objetos que simularam os bicos

dos pássaros. Para finalizar, pensando no ensino de ciências vinculado a um contexto social e tecnológico, fizeram atividades de revisão no Wordwall, complementando as atividades que já tinham no livro didático. A maioria tiveram um bom êxito em todas as questões, inclusive nas avaliações bimestrais solicitadas pela gestão da escola como um dos meios de ter um feedback da aprendizagem dos alunos.

Na roda de conversa realizada com os professores durante a pesquisa de dissertação de mestrado, dentro do Projeto de Extensão ofertado na disciplina de Tecnologias Educacionais no Mestrado, percebemos o quanto as tecnologias educacionais estão cada vez mais inseridas no Ensino de Ciências. Mesmo que ainda alguns professores tenham resistência, ou não saibam usar ou por não terem suporte na escola para fazê-lo, a maioria têm buscado se capacitar e aderir a essa nova era imposta pela pandemia da Covid- 19, com o uso das TDICS na educação dos alunos.

Além disso, foi possível fazer algumas reflexões referentes ao cotidiano escolar, tais como as percepções de professores e alunos sobre as ferramentas tecnológicas e a relação professor/aluno mediante as influências sofridas pelas percepções destes acerca das TDICs durante e após a pandemia causada pela Covid-19.

A coleta de dados por meio da roda de conversa permite a interação com os participantes da pesquisa, por ser uma espécie de entrevista de grupo, como o próprio nome sugere. Isso não significa que se trata de um processo diretivo e fechado, no qual se alternam perguntas e respostas, mas uma discussão focada em tópicos específicos, na qual os participantes são incentivados a emitirem opiniões sobre o tema de interesse (Iervolino; Pelicioni, 2001 *apud* Melo; Cruz, 2014)

Após a apresentação dos participantes, que falaram seu nome, idade, sua formação e local em que trabalham, começamos as discussões com alguns temas pertinentes à pesquisa. 5 temas para discussões e debates:

**Quadro 2** - Temas da roda de conversa.

TEMA 1	TEMA 2	TEMA 3	TEMA 4	TEMA 5
Uso das TDICs na Graduação	Curso de formação sobre as TDICs	Uso das TDCIs nas práticas de ensino	Orientação aos alunos para usar as tecnologias digitais	Uso das TDICs durante e após a pandemia causada pela Covid-19

**Fonte:** organizado pela autora, 2022.



Observando as palavras mais apontadas pelos professores, é fundamental pensar urgentemente na qualificação dos profissionais da educação, seja com formação continuada com cursos práticos dentro do ambiente escolar sobre o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e trazer sempre discussões como as levantadas na roda de conversa para fazer uma reflexão sobre o papel do professor na sociedade, para assim identificar as demandas daquela realidade escolar. Ou também inserir nas grades dos cursos de graduação de licenciatura disciplinas que trabalhem essa prática.

A relação da escola e do professor com as tecnologias ainda é bastante confusa e conflituosa, sobretudo nas instituições públicas. Essa realidade se deve a diversos fatores, conforme já foi abordado anteriormente, contudo, não podemos negar a presença cada vez mais frequente de instrumentos tecnológicos no ambiente escolar e a necessidade de utilização desses instrumentos na sociedade globalizada. (Silva; Silva, 2020, p. 5)

Outro tema discutido durante a roda de conversa foi a capacitação com cursos voltados para as tecnologias educacionais e a maioria disse já ter feito curso de formação relacionada ao uso das TDICs, principalmente durante a pandemia da Covid-19. Alguns foram ofertados pela Secretaria de Educação (SEDUC) de Mato Grosso. Aqui cabe ressaltar como experiência no início da pandemia, após as diversas reuniões na rede educacional de Mato Grosso, decidiram dar continuidade ao ano letivo com aulas remotas, usando plataformas digitais como Teams e Meet.

Forneceram também, através do Centro de Formação e Atualização dos Professores (CEFAPRO), dois cursos de formação de 3 dias de duração para os professores aprenderem a utilizar como meio de comunicação e transmissão de suas aulas. Visto que mesmo com a formação ofertada para ensinar a usar algumas plataformas digitais, muitos professores não conseguiram usar e aqueles que usavam estavam em sua maioria usando a mesma metodologia, como se estivessem em uma aula presencial.

Paralelo a essa dificuldade, os profissionais da educação enfrentaram desafios emocionais e sociais, era o isolamento social, perdas familiares e ainda tinham que adaptar suas casas com horários para as aulas remotas e o atendimento dos alunos com dúvidas, além de cumprir prazos e metas a serem entregues virtualmente. Assim, como disse Silva e Silva:

No contexto atual, vivemos uma situação atípica, em que o uso do computador (ou celular) e da internet se tornaram fundamentais para o cotidiano escolar, a sala de aula foi substituída pelas salas virtuais, a presença física deu espaço a imagem em telas, o contato humano trocado pelas videoconferências ou vídeo aulas. Tudo isso sem que as escolas, alunos e professores pudessem se preparar. Um momento em que, além da preocupação com a vida e saúde, os alunos, professores e demais profissionais da

educação também precisam se preocupar em cumprir horários, metas, e tudo o que envolve os regulamentos escolares. (Silva; Silva, 2020, p. 5)

Quando começamos o tema do uso das TDICs na prática de ensino, a maioria apontou dificuldade no início, mas hoje usa com mais facilidade. Além de falarem que tinham de experiência menos de 1 ano com o uso das TDICs na prática de ensino, e usarem com pouca frequência. Aqueles que usavam de forma metodológica e pedagógica as ferramentas digitais usavam na maioria: Lousa Digital, Vídeo/Web Conferência, Redes/Mídias Sociais, Tecnologia 3D. E sobre o uso de equipamentos os mais citados foram Notebook/Computador, Projetor multimídia, microfones e caixa de som; apenas 1 disse usar o celular.

Também disseram usarem com mais frequência os seguintes softwares: Navegador, apresentação (Power Point), Editor de texto, PDF de texto, PDF Reater e Media Player. Já em relação a plataforma de sistema operacional que mais utilizam é a *windows 7* e em relação às mídias sociais, a maioria usa o *whatsaap*, o Ambiente virtual de aprendizagem, o *instagram*, o *youtube* e o *facebook*.

Com essas repostas é possível inferir que os professores pouco sabem, ou não sabem, do potencial do uso do celular em suas aulas. Muitos o veem como um instrumento de distração para os alunos e não como uma ferramenta pedagógica eficaz. Mas isso é uma questão de educar, quando há o ensinamento com objetividade, eles vão aprendendo que o celular não é apenas para jogos e redes sociais.

Várias pesquisas apontam tal resistência como principal fator de inibição do uso de tecnologias inteligentes. Em seu estudo, Ivanilson Costa (2011, p. 88) afirma: “A tecnologia sozinha não potencializa a aprendizagem se não for aliada à prática pedagógica do professor.”, sintetizando a importância da atuação do professor no processo de mediação entre aluno, tecnologia e conhecimento. (Lopes; Pimenta, 2017, p. 59)

Na SD aqui mostrada, o celular foi usado como recurso para criarem cartazes no CANVA, um aplicativo de edição. E todos gostaram de fazer e usar sua criatividade, além de sintetizar e assimilar o conteúdo por eles pesquisado. É evidente que a mediação do professor nesse processo é de suma importância para evitar situações desagradáveis. É o que diz Lopes e Pimenta:

O mau uso do celular pelo aluno pode ocorrer, sobretudo, quando não há um prévio e necessário trabalho interdisciplinar de conscientização dos valores éticos e morais para ajudá-lo a compreender as sérias consequências que podem ser geradas a partir do mau uso, fazendo-se referência aos casos popularmente conhecidos que, inclusive, fizeram gerar uma lei para tipificação criminal de delitos informáticos (Lopes; Pimenta, 2017, p. 60)

Nas discussões disseram perceber que os estudantes de hoje têm um perfil diferenciado de aprendizagem, em relação aos estudantes de gerações passadas e que esses estudantes utilizam mídias sociais como ferramentas de apoio à aprendizagem. Os participantes acreditam que as tecnologias digitais ampliam os espaços de interação entre professor e estudantes, e entre os estudantes. Pois o acesso às tecnologias amplia as contribuições na aprendizagem com os conteúdos propostos pelos estudantes na sala de aula. Mas, como citado acima, é necessário um trabalho interdisciplinar com o uso pelos alunos e, para isso, ter um planejamento é fundamental. As tecnologias educacionais não substituem o lápis e o papel.

Nas aulas que lecionei numa escola particular houve resistência por parte da gestão para liberar o uso do celular já que eles proibiam o uso em sala. Mas quando apresentei o planejamento com os objetivos eles permitiram e puderam ver melhora no desempenho e um maior interesse dos alunos nas aulas.

Para os pesquisadores Bento e Cavalcante *et al* Lopes; Pimenta (2017, p.62),

o celular pode ser usado como recurso didático na escola, desde que conste no projeto político pedagógico e planejamento de aula do professor, inclusive para que o corpo docente, as famílias e a escola comuniquem-se e promovam um trabalho colaborativo. Na visão dos autores há uma preocupação com a inclusão do uso do celular no planejamento pedagógico do professor e da instituição escolar, no sentido de que o aparelho seja realmente utilizado como facilitador do processo de ensino e aprendizagem e não apenas como mera distração para os alunos.

Paralelo a essa discussão, começamos o tema sobre a orientação aos alunos para usar as tecnologias digitais. A maioria disse não fazer qualquer tipo de orientação, outros orientam apenas como produzir e apresentar trabalhos usando as tecnologias digitais, outros orientam que portais são mais indicados para determinados conteúdos/práticas.

O último tema proposto foi aquele que mais gerou discussão, porém um maior consenso. Falaram a respeito do uso das TDICs na pandemia causada pela Covid- 19. Sabemos que foi um desafio mundial, afetando todas as áreas da nossa vida. E a educação sofreu e tem sofrido os impactos dessa pandemia. Alunos que estavam em processo de alfabetização e aqueles que iriam terminar o ensino médio e prestar vestibular foram os mais afetados.

Respostas obtidas na roda de conversa sobre as experiências com o uso das TDICs durante a pandemia causada pela Covid-19:

“Bem aproveitada porque mesmo de longe conseguimos estar conectados nos nossos aprendizados.”

“ Penso que durante a pandemia nós professores utilizamos as tecnologias de acordo com o conhecimento que tínhamos. Ao pensar o uso das tecnologias no ensino deixei de considerar como os estudantes fazem uso das tecnologias. Penso que sempre haverá limites e possibilidades para inserirmos as tecnologias na educação.”

“Tem sido boa. Se os alunos em sua maioria tivessem acesso seria ótimo.”

“Foi bastante interessante pois me proporcionou grandes aprendizados, devido a busca e pesquisas para subsidiar na prática diária.”

“ Está sendo uma experiência muito construtiva, acredito que tanto para os professores quanto para os alunos está sendo um momento de muito aprendizado, quebrando o aquele receio do uso das tecnologias em sala de aula e finalmente enxergando como uma ferramenta aliada nos processos de ensino e aprendizagem.”

“ As TDICs nesse momento de distanciamento social está sendo fundamental em todas as áreas, especialmente na educação, pois possibilita que o ensino e aprendizagem continuem acontecendo mesmo que de forma remota, e esse é apenas um argumento de muitos em relação aos benefícios dos recursos digitais.”

“Foi muito desafiador mas trouxe experiências significativa para prática Educacional, aprendi muito na troca de experiência com outros colegas.”

“As TEDICs, foram durante o período de isolamento e continuam sendo de grande valia para que haja continuidade no ensino aprendizagem dos estudantes.”

“Bem difícil pois os alunos não acessa a plataforma.”

“ Vejo como positivo, foi uma pontapé para definitivamente as tecnologias entrar no ensino aprendizagem.”

“ Boa, porém ainda temos muitas dificuldades de acessibilidade tecnológica.”

“Muito interessante, pois com a pandemia aa TDICs possibilitou a continuação do ensino aprendizagem. “

“Possibilitou uma ponto entre Professor/Aluno.”

**Fonte:** a autora, 2022.

Já em relação a avaliação dos professores, a SD foi considerada uma boa ferramenta pedagógica, que poderá proporcionar aos alunos uma forma mais atrativa para estudo. Conforme as sugestões dos professores, a SD sofreu pequenas alterações, que melhoraram os aspectos estéticos e estruturais para atender aos propósitos da proposta. A avaliação da SD, antes de sua aplicação, se mostrou muito produtiva, pois a opinião de outros profissionais da área contribui para melhorar a qualidade do material. Desta forma, pode-se contribuir para os processos de ensino aprendizagem da Evolução, baseados em Alfabetização Científica, disponibilizando um material para que os professores de Ciências possam utilizar sem a necessidade de um grande envolvimento de tempo para planejamento das atividades.

Os 3 professores têm experiência tanto na rede pública de ensino, quanto particular e no momento da avaliação estavam lecionando. A validação é o estabelecimento de critérios que visam garantir a qualidade e a confiabilidade de um produto (Santos Filho & Penna, 2003), neste caso, a SD aqui apresentada. Na questão 1 a pergunta é se eles encontraram dificuldades em acessar o site Planejador de aulas e todos disseram não ter tido dificuldades.

Na questão 2, se já conheciam o site Planejador de aula, todos disseram não, concluindo que existem inúmeras ferramentas ainda não conhecidas e exploradas pelos professores para auxiliá-los em seus planejamentos de aula e SD. Além de poderem socializar com outros profissionais da área aquilo que produzirem.

Se os links estavam funcionando corretamente, na questão 3, todos responderam que funcionaram normalmente. Assim como na questão 4 eles disseram não ter dificuldade de acessar o conteúdo. Em relação às orientações iniciais, se são suficientes para que o aluno possa acessar os sites e aplicativos propostos (TDICs) (questão 5), responderam que sim.

Quando questionados se a Sequência Didática apresenta uma organização coerente (questão 6) responderam que sim. Assim como quando questionados se os conteúdos estão disponibilizados de acordo com o tema da proposta (questão 7), responderam que sim. Quanto aos conteúdos, se estão apropriados para o nível escolar dos alunos em questão (questão 8) responderam que sim.

E se a forma como foi elaborada a Sequência Didática ajuda a promover a reflexão sobre o tema (questão 9), também disseram que sim. Na questão 10, foram questionados se acreditam que as aulas com tecnologia se tornam mais atraente aos alunos, todos disseram sim. Já na questão 11, responderam se existe o potencial para utilizar essa SD em sala de aula, e todos disseram sim.

A questão 12 era dissertativa e se achassem pertinente poderiam dar sugestões a fim de melhorar a apresentação da Sequência Didática. Apenas uma disse não precisar de melhoria. Outros dois deram sugestões significativas, como expressas abaixo:

“Acho que poderia tentar relacionar as ideias de Mendel e outras ideias mais recentes, mesmo que breve e pontual, com a teoria da evolução e trazer a ideia de teoria sintética da evolução.”

“O material está ótimo, bem feito e bem explicativo, porém eu acrescentaria no final "fechamento" os direcionamentos dos links de propostas de atividades no Wordwall ou até mesmo uma atividade envolvendo quizz (Kahoot) para que eles (os alunos) possam interagir mais, engajar e até mesmo promover uma "competição" entre eles para que a (o) professora(o) possa utilizar disto também como instrumento avaliativo.”

Com base nas respostas apresentadas pelos professores, que avaliaram a SD, entendeu-se que seriam necessárias fazer pequenas modificações na SD, a fim de melhorá-la. Foram sugeridas alterações em relação às orientações para o fechamento da SD. Estas sugestões foram incorporadas à nova versão da SD, que já se encontra reformulada e apta a ser aplicada aos alunos do ensino fundamental e disponível no site Planejador de Aulas.

A partir da percepção de profissionais que atuam em sala de aula e conhecem as dificuldades do ensino da disciplina, a sequência sofreu alterações para melhorar a sua qualidade, uma vez que os participantes sugeriram adequações e/ou alterações na atividade final da SD.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com essa SD usando as TDICs, os alunos foram mais receptivos em compreender o assunto e se sentiram mais atraídos para o conteúdo de Evolução. Muitos que não participavam das aulas dialogando, no momento das práticas participaram e depois no feedback que realizei com as atividades avaliativas percebi que compreenderam de fato a matéria estudada e o que mais chamou-me atenção foi ver eles discutindo entre eles nos grupos para chegarem à determinada conclusão, ou seja, fazendo ciência, levantando hipóteses.

Também perceberam que podem usar o celular como uma ferramenta pedagógica e não apenas para usar as redes sociais. Mas usar com objetivo que acrescente conhecimento. Como citado ao longo do trabalho, as tecnologias digitais não devem substituir o escrever. Inclusive nesse processo teve alunos que no trabalho feito no CANVA escreveu da mesma forma informal que usa para comunicação nas redes sociais. Fiz eles perceberem seus próprios equívocos e melhorarem nos próximos trabalhos propostos.

Acredito que a experiência em criar e aplicar a SD foi de suma importância tanto para o meu despertar, com a busca por alternativas em ofertar aquele conteúdo, e para motivar outros professores a não ter resistência com o uso das tecnologias. Caso a realidade da escola seja outra, fica à disposição a adaptação da SD e meu e-mail para trocas de experiências. Pois assim vamos melhorando as nossas didáticas. Também foi possível ampliar meus conhecimentos com o leque de autores que têm estudado nos últimos anos essa frente entre educação científica, ciências e uso da TDCIs.

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar qual a contribuição de uma Sequência Didática (SD), baseada no tema Evolução e Diversidade biológica para auxiliar o trabalho de professores dos anos finais no ensino de Ciências usando as TDICs. Com essa sequência pode-

se privilegiar atividades experimentais, sem distinção entre prática e teoria, e os alunos podem considerar não apenas aspectos técnicos, mas sociais, culturais, econômicos e ambientais, o que resulta em uma abordagem interdisciplinar.

Por meio da roda de conversa foi possível conhecer o perfil dos profissionais que trabalham na educação. A partir dos aspectos levantados, considerou-se como importante o desenvolvimento e a produção de um material didático, no caso a SD, sobre o tema Evolução Biológica e Diversidade das Espécies e orientações que pudessem fornecer aos professores subsídios para a manipulação e utilização da SD. Considera-se que a utilização da SD no ensino da Evolução pode contribuir de forma significativa, uma vez que utiliza as TDICs, aproximando de forma muito natural e espontânea as ferramentas cotidianamente utilizadas pelos alunos.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em Educação. **Cadernos de Pesquisa** (Fundação Carlos Chagas. Impresso), São Paulo, n.º. 77, maio, p. 53-61, 1991.
- BACICH, L. & MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teóricoprática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- CHASSOT, A. Presenteísmo: uma conspiração contra o passado que ameaça o futuro. **Espaço da Escola**, ano 4., n.º 28, p. 13-19, 1998.
- CHASSOT, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. III Cumbre Iberoamericana de Rectores de Universidades Públicas, 25 a 27 de abril de 2002. **Revista Brasileira de Educação**, n.º 21, set./dez. 2002, seção Documentos, p. 157-158, 2003.
- FREIRE, P. **Política e Educação**. São Paulo: Cortez, 1993.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.
- GAMBOA, S.S. **Pesquisa em Educação: métodos e epistemologias**. Chapecó: Argos, 2007.
- MOREIRA, M. A. NARDI, R. **O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: Alguns esclarecimentos**. R.B.E.C.T, vol. 2, n.º. 3, set/dez, 2009.
- MOREIRA, M. A. **Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal**. Porto Alegre, RS, Brasil, 2003. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf>. Acesso em: 01 de julho de 2023.
- OLIVEIRA, L. C. **O uso da computação em nuvem na gestão pedagógica do ced 04 de Sobradinho – DF**. Monografia. Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Projetos de desenvolvimento e de pesquisa na área de ensino de ciências e matemática: uma reflexão sobre os mestrados profissionais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 26, n. 1, p. 66-80, 2009.
- SILVA, M. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v.31, pp. 44-446, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>. Acesso em: 01 de julho de 2023.
- DEBOER, G. E. Historical Perspectives on Inquiry Teaching in Schools. In: L.B. Flick, & N.G. Lederman (Eds.). **Scientific Inquiry and Nature of Science: Implications for Teaching, Learning, and Teacher Education** (pp. 17–35). Dordrecht, Netherlands: Springer, 2006.

PEDASTE, M.; MÄEOTS, M.; SIIMAN, L. A.; JONG, T.; RIESEN, S. A. N.; KAMP, E. T., ... & Tsourlidaki, E. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**, 14, 47–61, 2015.

SASSERON, L. H. O Ensino por Investigação: Pressupostos e Práticas. **Licenciatura em Ciências**, USP/UNIVESP, Módulo 7, p. 116-124, 2015.

LOPES, A. P; PIMENTA, C. C. C. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefícios e desafios. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, Recife, v.3, n.1, p.52 - 66, 2017.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A

#### Perguntas realizadas na roda de conversa

- 1- Qual sua faixa etária de idade?
- 2- Qual seu sexo?
- 3- Qual sua classe social?
- 4- Qual rede de ensino você estudou a maior parte da sua vida?
- 5- Na escola que estudou você tinha acesso à internet?
- 6- Na escola que estudou os professores usavam TEDICs?
- 7- Qual a sua formação?
- 8- Na sua graduação você teve disciplina que ensinou usar as TEDICs?
- 9- Na sua graduação você teve disciplina que usava as TEDICs?
- 10- Você trabalha em qual rede de ensino?
- 11- Você tem acesso à internet na escola que trabalha?
- 12- Você usa as TEDICs nas suas aulas?
- 13- Você tem ou teve dificuldades com o uso das TEDICs em suas aulas?
- 14- Já realizou algum curso de formação sobre as TDICs?
- 15- Você tem conhecimento sobre o uso pedagógico e metodológico das ferramentas?
- 16- Quanto tempo de uso das TDICs você tem nas práticas de ensino?
- 17- Quais equipamentos que utiliza em suas práticas?
- 18- Quais Softwares que utiliza em suas práticas?
- 19- Qual plataforma de sistema operacional você utiliza?
- 20- Quais mídias sociais você utiliza?
- 21- Como você orienta seus alunos quanto ao uso das tecnologias digitais?
- 22- Por que razões você não utiliza as TDICs no ensino?
- 23- Você acredita na possibilidade de conciliar o uso de tecnologias digitais com as práticas de ensino?
- 24- Você acredita que as tecnologias digitais têm efeito mais positivo na aprendizagem do que os métodos tradicionais de ensino?

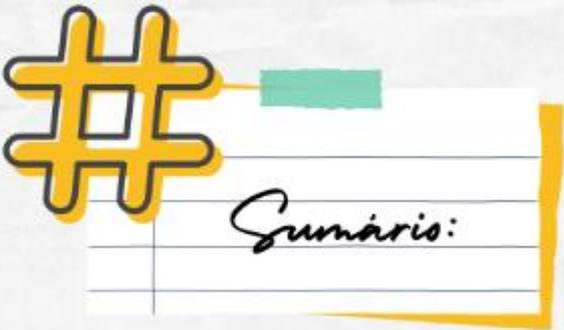
- 25- Você percebe que os estudantes de hoje têm um perfil diferenciado de aprendizagem em relação aos estudantes de gerações passadas?
- 26- Você percebe que os estudantes utilizam mídias sociais (ex.facebook, youtube, skype, ...) como ferramentas de apoio à aprendizagem?
- 27- Você acredita que as tecnologias digitais ampliam os espaços de interação entre professor e estudantes, e entre os estudantes?
- 28- Você percebe que o acesso às tecnologias digitais amplia as contribuições e ou inovações propostas pelos estudantes na sala de aula?
- 29- Você acredita que os estudantes aproveitam melhor as aulas com o uso de TDICs?
- 30- Como foi e/ou está sendo sua experiência com o uso das TDICs durante a Pandemia causada pelo COVID-19?

**APÊNDICE B****PERGUNTAS REALIZADAS AOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE A SD:**

- 1- Você encontrou dificuldade em acessar o site: Planejador de aulas?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 2- Já conhecia, o site Planejador de aula?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 3- Os links estão funcionando corretamente?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 4- Teve dificuldade de acessar o conteúdo?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 5- As orientações iniciais são suficientes para que o aluno possa acessar os sites e aplicativos propostos (TDICs)?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 6- A Sequência Didática apresenta uma organização coerente?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 7- Os conteúdos, estão disponibilizados de acordo com o tema da proposta?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 8- Os conteúdos estão apropriados para o nível escolar dos alunos em questão?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 9- A forma como foi elaborada a Sequência Didática ajuda a promover a reflexão sobre o tema?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 10- você acredita que as aulas com tecnologia se tornam mais atraente aos alunos?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 11- Há o potencial para utilizar essa SD em sala de aula?  
( ) SIM ( ) NÃO
- 12- Você sugere alguma melhoria na apresentação desta Sequência Didática? Se sim quais?

## APÊNDICE C





O que é TDICS?..... 3

Por que usar tecnologias digitais na educação? ..... 4

Informações Úteis..... 5

Principais apps, sites e programas que podem te ajudar na hora de ensinar..... 6



## O que é TDICS?

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, também conhecida por TDICS, termo utilizado para se referir a todas as formas de tecnologia digital da comunicação e informação, como:

- Computadores;
- Internet;
- Wi-fi;
- Smartphones;
- Softwares;
- Redes sociais, entre outras.



# CURI OSID ADE

As TICs, um termo um pouco antigo, correspondem às tecnologias que mediam os processos informacionais e comunicativos das pessoas, por exemplo, o Jornal, Rádio ou TV.



## Por que usar tecnologias digitais na educação?

Quando aplicadas à educação, essas tecnologias são utilizadas em conjunto para apoiar e melhorar não só a aprendizagem no ambiente acadêmico, mas também as metodologias utilizadas pelos professores.



Segundo uma pesquisa do Instituto Nacional de Educação Multimídia no Japão, quando as TDCIs são utilizadas de forma integrada ao currículo, têm um impacto muito positivo nas conquistas dos alunos.



# Informações Úteis

**O que é um app?**

App é a abreviação de aplicativo, que vem do inglês, application. Aplicativos esses que são pré-instalados em seu dispositivo ou distribuídos por meio de uma loja de aplicativos, como a Playstore.



• • • • • • • • • •

**O que é um software?**

Conjunto de componentes lógicos de um computador ou sistema de processamento de dados; programa, rotina ou conjunto de instruções que controlam o funcionamento de um computador; suporte lógico. Ou seja: Um software é todo programa presente nos diversos dispositivos (computadores, celulares, televisores, entre outros).



• • • • • • • •



**Principais apps,  
sites e programas  
que podem te ajudar  
na hora de ensinar.**





## *Criação de conteúdo:*

### **1. Canva**

Canva é uma plataforma de design gráfico que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais.



### **2. Prezi**

O Prezi é um software para criar apresentações, como uma alternativa ao Microsoft PowerPoint, Apple Keynote ou Google Slides. Pode ser usado direto do navegador de forma gratuita e aceita os modelos já criados do PowerPoint.





## *Comunicações:*

### **1. Telegram**

O Telegram é um mensageiro de altíssima velocidade semelhante ao WhatsApp. Além dos recursos básicos como trocar mensagens de texto, áudio, chamadas, arquivos de todos os tipos, criação de grupos etc, o Telegram também disponibiliza a criação de Super Grupos, Canais e Bots. E esta última opção é a que se encaixa perfeitamente para uma gestão escolar, seja pública ou privada.



### **2. Discord**

o Discord é uma plataforma para pessoas com interesses semelhantes compartilharem e se comunicarem.





## Gestões de conteúdo:

### 1. Google Classroom

A ferramenta é um espaço virtual para que professores possam ensinar seus conteúdos e interagir com alunos e pais. Lançado oficialmente em agosto de 2014, o Google Classroom é uma forma de levar a sala de aula para a nuvem.



Google Classroom

### 2. Moodle

Moodle é uma plataforma online para aprendizado à distância, um sistema de gerenciamento de aprendizagem. Nele, é possível fornecer cursos, aulas e todo tipo de treinamento online.



moodle



## *Conteúdo educativo:*

### **1. YouTube**

Como plataforma educacional, o Youtube é uma ferramenta de videos que pode ser usada pelos educadores como lugar para ensinar e aprender, estreitando relacionamentos entre as pessoas.



### **2. Khan Academy**

A Khan Academy oferece exercícios, videos educativos e um painel de aprendizado personalizado que habilita os alunos a estudarem no seu próprio ritmo, dentro e fora da sala de aula.



**Khan Academy**

