



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE
DO PARANÁ**

Campus Cornélio Procópio

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

JULIO CESAR SOUZA DA SILVA

PRISCILA CAROZA FRASSON COSTA

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

**ENSINANDO CIÊNCIAS COM TECNOLOGIA:
UM CURSO DE EXTENSÃO PARA PROFESSORES EM
FORMAÇÃO**

JULIO CESAR SOUZA DA SILVA
PRISCILA CAROZA FRASSON COSTA

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

**ENSINANDO CIÊNCIAS COM TECNOLOGIA:
UM CURSO DE EXTENSÃO PARA PROFESSORES EM
FORMAÇÃO**

**TEACHING SCIENCE WITH TECHNOLOGY:
AN EXTENSION COURSE FOR PRE-SERVICE TEACHERS**

Produção Técnica Educacional apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em Ensino
da Universidade Estadual do Norte do
Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como
requisito parcial à obtenção do título de
Mestre em Ensino.

CORNÉLIO PROCÓPIO – PR
2025

Ficha catalográfica elaborada por Juliana Jacob de Andrade - Bibliotecária, CRB/9 - 1669, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

S586e Silva, Julio Cesar Souza da
Ensinando ciências com tecnologia: um curso de extensão para professores em formação / Julio Cesar Souza da Silva; orientadora Priscila Carozza Frasson Costa - Cornélio Procópio, 2025.
57 p. :il.

Produção Técnica Educacional (Mestrado Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2025.

1. Ensino de Ciências. 2. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. 3. Alfabetização Científica e Tecnológica. 4. Formação Inicial de Professores. I. Costa, Priscila Carozza Frasson, orient. II. Título.

CDD: 372.357

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT	Alfabetização Científica e Tecnológica
EB	Educação Básica
EC	Ensino de Ciências
PE	Produto Educacional
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
Uenp	Universidade Estadual do Norte do Paraná

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	4
1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	6
1.1	ENSINO POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC)	6
1.2	AS TDIC COMO INSTRUMENTOS PARA A ACT	7
1.3	TDIC E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES	10
2	PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL	13
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS	56

INTRODUÇÃO

Os grandes avanços tecnológicos conquistados pela humanidade nas últimas décadas possibilitaram mudanças no modo de vida do ser humano e em toda a dinâmica da sociedade, impactando diretamente nossa vida cotidiana. Como isso atinge os mais variados segmentos da sociedade, não seria diferente quando tratamos da sala de aula. Atualmente, a tecnologia é um dos fatores de grande impacto no fazer docente e na vida dos jovens que frequentam o ambiente escolar, tornando difícil ignorar a sua presença nos processos de ensino e aprendizagem.

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), como computadores e *smartphones*, são equipamentos de uso diário para as crianças e adolescentes e estão diretamente ligados à forma como esses sujeitos veem e entendem o mundo – afetando, inclusive, o seu aprendizado e comportamento (Kenski, 2013).

Então, por que não incluir tais ferramentas no processo de ensino? Por que negar fazer uso daquilo com o qual os alunos já têm familiaridade, como um elemento auxiliar à aprendizagem deles?

Todos esses questionamentos se mostram muito atuais, tendo em vista a implantação recente da Lei nº 15.100/2025, que restringe o uso de celulares nas escolas públicas e privadas do Brasil. Em vigor no presente momento, a referida legislação não só limita o uso inadequado desses aparelhos por parte dos alunos, como também pode fazer com que os professores se aproveitem deles como um recurso pedagógico (Brasil, 2025).

É a partir dessa perspectiva que surge o movimento investigativo descrito que resultou na elaboração do Produto Educacional (PE) aqui descrito, estruturado como um curso de extensão para a formação inicial de professores de Ciências Naturais, visando à capacitação para o uso adequado das TDIC em sala de aula com vistas à Alfabetização Científica Tecnológica (ACT).

O objetivo geral, tanto da pesquisa realizada como do PE, foi propor um curso de formação direcionado a licenciandos em Ciências Biológicas, instrumentalizando-os para a utilização das TDIC no Ensino de Ciências com vistas à ACT. Buscou-se proporcionar uma intervenção formativa ainda na formação inicial destes professores de forma a levar a um melhor preparo destes para seu fazer docente no decorrer de sua carreira profissional.

Levando em consideração esse objetivo, esse material foi aplicado a licenciandos de um curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Norte do Paraná (Uenp), com o objetivo de testar seus benefícios formativos, bem como suas limitações.

É importante destacar que, apesar do objetivo do PE ser voltado à instrumentalização dos licenciandos, seu público-alvo para leitura e utilização é os professores atuantes na formação inicial, que possam replicar o material em diferentes contextos, podendo serem feitas adaptações conforme necessidades emergentes.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Nesta seção, apresentamos uma síntese do arcabouço teórico-metodológico que fundamentou a sistematização do presente PE.

1.1 ENSINO POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC)

O termo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é usado para definir os recursos tecnológicos que possibilitam a criação, troca e armazenamento de informações e mensagens (Parnaíba; Gobbi, 2010). Kenski (2013) usa o termo para se referir às diversas tecnologias digitais que possam ser conectadas à rede.

De forma semelhante, Gonçalves (2019, p. 2) liga essas tecnologias diretamente às práticas de ensino, pois, segundo o autor, “as TDIC são consideradas recursos – computadores, softwares educativos, internet, jogos interativos didáticos, games – que auxiliam os educadores no processo de ensino.”

Tendo em vista, então, o que são as TDIC, fica fácil supor a enorme influência dessas tecnologias em nossa vida cotidiana e, em especial, na vida das crianças e adolescentes atualmente.

Para Parnaíba e Gobbi (2010), o advento das TDIC promoveu uma configuração de jovem que, pela influência das tecnologias, acostumou-se a interagir e explorar. A afirmação mostra que os jovens atualmente não podem mais ser ensinados de forma meramente passiva, para eles, é relevante que sejam atores principais do próprio aprendizado.

Ao discutirmos a utilização das TDIC em sala de aula, enquanto recursos didáticos que podem contribuir para a formação integral dos estudantes “nativos digitais”, não podemos deixar de considerar os avanços recentes que tivemos para a inclusão dessas tecnologias no meio educacional, pelos efeitos pandêmicos.

Embora essa inclusão digital não tenha sido voluntária ou até mesmo forçada pelas circunstâncias, os impactos tecnológicos foram disseminados com maior abrangência no meio docente.

Porém, embora haja hoje uma maior inserção das TDIC em sala de aula, a utilização adequada dessas tecnologias com cunho pedagógico não é uma tarefa simples. De acordo com Rodrigues (2021, p. 47):

[...] percebemos que não existe uma “receita pronta” sobre o uso adequado das TDIC em sala de aula, mas que cada professor tem à sua disposição um leque de possibilidades para utilizar estas ferramentas no momento de introdução de conteúdos disponíveis em várias estruturas tecnológicas, como aplicativos, vídeos, simuladores, imagens, gráficos, entre outros, no que concerne ao docente encontrar a forma mais pertinente para integrá-los à sua prática e ampliar possibilidades de aprendizagens.

Koehler e Mishra (2009) argumentam que não existe uma ‘melhor maneira’ de integrar a tecnologia ao currículo. Tudo depende de um esforço e criatividade dos professores para que a integração da tecnologia no espaço escolar seja efetiva, pois tudo depende do assunto a ser abordado e do contexto específico da sala de aula.

Considerando que as TDIC vinculadas ao ensino podem colaborar para o aprendizado e desenvolvimento de competência dos estudantes, é importante ressaltar que apenas utilizar as tecnologias digitais sem planejamento e instrumentação adequada pode não trazer benefício algum. Kenski (2013) afirma que a simples inserção de tecnologias digitais no planejamento não garante nenhuma mudança ou melhora no ensino. A autora afirma que é necessário saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida.

Não basta apenas utilizar qualquer recurso tecnológico, é preciso saber como utilizá-lo, de forma que haja consonância entre o conhecimento científico, os objetivos estabelecidos, a metodologia e os recursos (Rodrigues, 2021).

1.2 AS TDIC COMO INSTRUMENTOS PARA A ACT

De acordo com Sasseron e Carvalho (2011), o termo da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), de origem estrangeira, possui uma considerável pluralidade semântica quando traduzido para a língua portuguesa, pois muitos autores fazem uso do termo “alfabetização científica”, mas outros também falam a respeito de “letramento científico” ou até mesmo “enculturação científica”.

Porém, embora haja certas pontualidades nos entendimentos e aportes teóricos dos autores que utilizam um ou outro termo, todos acabam por possuir objetivos e metas muito similares. Sasseron e Carvalho (2011) argumentam que:

Podemos perceber que no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o ensino de Ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60).

Ademais, assim como os autores, adotamos para o presente trabalho o termo “alfabetização científica”, alicerçado na ideia de alfabetização concebida por Freire (1980), em que a alfabetização é vista como muito além de saber ler e escrever, bem como “implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (Freire, 1980, p. 111).

No sentido Freireano, alfabetizar não é apenas repetir palavras, mas dizer a sua palavra. Assim, para a compreensão crítica da dinâmica social contemporânea vinculada ao desenvolvimento científico-tecnológico, entende-se que é fundamental a problematização, a desmistificação de construções históricas realizadas sobre a atividade científico-tecnológica, consideradas pouco consistentes, aqui denominadas mitos, como, por exemplo, a neutralidade da Ciência-Tecnologia (CT) ou o determinismo tecnológico (Freire, 1987).

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 9) ao defenderem a necessidade da ACT desde os anos iniciais de escolarização, definem a alfabetização científica como “[...] o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”, sendo esse um processo vitalício, que perdura ao longo da vida.

Pode-se considerar que as pessoas alfabetizadas cientificamente e tecnologicamente são:

[...] aqueles indivíduos capazes de combinar o conhecimento científico com a habilidade de tirar conclusões baseadas em evidências, de modo a compreender e a ajudar na tomada de decisões sobre o mundo natural e as mudanças provocadas pela atividade humana (Palmieri; Silva; Lorenzetti, 2017, p. 22).

Porém, também é interessante destacar que o indivíduo alfabetizado cientificamente e tecnologicamente não precisa chegar a dominar todo o

conhecimento produzido pela ciência, visto a impossibilidade de tal feito. Deve-se ao menos ter conhecimentos suficientes de variados campos da ciência e saber como esses conhecimentos se transformam em adventos para a sociedade (Sasseron; Carvalho, 2011).

Portanto, percebe-se uma preocupação cada vez maior em colocar a busca pela ACT como o objetivo central do Ensino de Ciências (EC) em toda a Educação Básica (EB), de forma a formar alunos capazes de atuar na sociedade atual (Sasseron; Carvalho, 2011).

É importante a promoção de um currículo de Ciências pautado não apenas no ensino de conteúdos diversos, mas na problematização, que envolva os diversos aspectos da Ciência, e na interpretação das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (Sasseron; Carvalho, 2011).

As escolas, ao ensinar Ciência, poderiam elaborar estratégias que possibilitem que seus alunos entendam e apliquem os conceitos científicos básicos às situações diárias, desenvolvendo assim hábitos de uma pessoa cientificamente instruída (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

Tendo em vista a importância da promoção da ACT para a vida cidadã dos estudantes e a necessidade de se mudar a forma como é feito o ensino de Ciências, Sasseron e Carvalho (2011) propõem o que denominam de **Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica**. Os Eixos Estruturantes da AC podem servir como base para a elaboração de planejamentos de aulas, proporcionando um direcionamento teórico, conforme será mencionado nos próximos parágrafos.

O primeiro eixo se refere à **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais**, que se refere à construção de conhecimentos científicos básicos, necessários para que os alunos possam aplicá-los de forma apropriada ao seu dia a dia em situações diversas. Reside na necessidade de compreender conceitos-chave para se poder entender até pequenas informações e situações da vida diária (Sasseron; Carvalho, 2011).

O segundo eixo diz respeito à **compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**, que faz referência à natureza altamente mutável da ciência que está sempre em constante transformação, por meio da análise de dados, síntese e decodificação de resultados. Também se refere ao caráter humano e social inerente às investigações científicas, que devem ser sempre colocadas em pauta. Além de contribuir para a construção de

uma postura comportamental frente a novas informações e circunstâncias que exijam reflexões e análises, antes de ser tomada uma decisão (Sasseron; Carvalho, 2011).

O terceiro e último eixo compreende o **entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente**, que trata da identificação da relação intrínseca entre essas esferas. Este eixo denota a necessidade de compreender as aplicações do conhecimento científico, levando em conta as possíveis implicações de ações desencadeadas pela utilização desses conhecimentos. Pretende-se, assim, ao se trabalhar com esse eixo, a busca por um futuro sustentável para a sociedade e o planeta (Sasseron; Carvalho, 2011).

Ao propor os eixos estruturantes acima descritos, Sasseron e Carvalho (2011) proporcionam critérios de análise para indicar se há uma possível promoção de ACT nos ambientes escolares em diversos contextos.

Levando em conta todo o contexto da importância da promoção da ACT, as TDIC surgem como recursos possivelmente inovadores do processo de ensino e de aprendizagem que, se utilizadas da forma correta em sala de aula, contribuem para a promoção deste processo de diferentes formas.

Porém, para que um professor seja capaz de utilizar as TDIC como recursos didáticos de forma efetiva, tendo em vista a ACT, é necessária uma formação adequada que o prepare para isso.

1.3 TDIC E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

O desenvolvimento de uma prática docente que possa promover a inserção das TDIC como aliadas dos processos de ensino e aprendizagem exige uma formação inicial e continuada de professores que ultrapasse a simples instrumentalização para um trabalho mecânico e conteudista.

Segundo Tardif (2014), a formação docente não deve ser compreendida como uma mera acumulação de saberes técnicos, mas como uma construção complexa de saberes práticos, experienciados e sistematizados ao longo da trajetória formativa. Assim, a formação inicial de professores de Ciências deve proporcionar espaços de reflexão, experimentação e articulação entre teoria e prática, principalmente no que se refere às possibilidades de uso pedagógico das TDIC.

No âmbito do EC, essa necessidade é ainda mais presente, considerando as características da área e a intrínseca relação entre ciência e tecnologia no mundo contemporâneo. Para que os futuros docentes estejam aptos a promover uma ACT significativa, é fundamental que compreendam as potencialidades das TDIC, assim como os possíveis obstáculos associados.

É necessário que os professores passem a ver as TDIC, não apenas como recursos instrumentais, mas como mediadoras da aprendizagem. O objetivo é levar os alunos a serem capazes de promover o pensamento crítico, a investigação científica e a contextualização dos saberes escolares (Sasseron; Carvalho, 2011).

Entretanto, como apontam Tomazini Neto (2023) e Corrêa (2015), ainda há uma lacuna na formação inicial no que diz respeito ao uso didático das tecnologias digitais. Muitos licenciandos têm contato com as TDIC apenas de forma pontual e instrumental, sem um aprofundamento prático, crítico ou reflexivo sobre suas implicações pedagógicas. Isso pode comprometer sua futura atuação docente, uma vez que o uso eficiente desses recursos requer mais do que habilidades técnicas: demanda compreensão metodológica, didática e reflexiva.

Para tal, é necessário que os professores tenham formação adequada para o uso das TDIC em suas aulas, sendo esse um dos principais desafios quando tratamos deste tema. Isso porque o proveito do uso das TDIC no ambiente escolar depende não exclusivamente da tecnologia, mas também dos conhecimentos, habilidades e atitudes do educador sobre elas (Barroqueiro et al., 2009).

O reconhecimento de que as TDIC podem ser úteis no processo de aprendizagem dos alunos só é possível à medida que os professores passam a conhecer o que cada tecnologia pode oferecer ao processo de ensino e aprendizagem, vinculando-a aos objetivos traçados (Schuartz; Sarmiento, 2020).

O ensino por meio de tecnologias digitais é um desafio complexo e mal estruturado, visto que o professor deve considerar não apenas os aspectos tecnológicos e o conteúdo a ser ensinado, mas também todo um contexto complexo e diversificado no qual seus alunos se situam, além da possível disponibilidade de materiais. Buscando um ensino que integra tecnologia de forma bem-sucedida, é necessário que os educadores desenvolvam formas de compreender e acomodar essa complexidade (Koehler; Mishra, 2009).

Há uma necessidade urgente de se pensar em propostas formativas que incluam discussões a respeito do uso das TDIC como aliadas do fazer pedagógico na formação inicial, visto que muitos professores ainda saem das universidades sem uma formação adequada neste aspecto, e quando tem alguma formação neste aspecto tendem a tê-la brevemente e de forma instrumental apenas em sua formação continuada (Barbosa, 2020).

O uso das TDIC como aliadas do fazer docente deve ser entendido como uma competência profissional essencial no contexto da sociedade digital e deve ser abordado desde o início da formação dos professores. Formar professores de Ciências preparados para esse desafio significa apostar em uma formação inicial mais crítica, integrada, reflexiva e conectada com a realidade dos alunos, contribuindo para uma educação científica mais significativa.

2 PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

Produto Técnico Educacional apresentado neste documento é parte integrante da Dissertação de Mestrado Intitulada: “Alfabetização Científica e Tecnológica: uso de instrumentos tecnológicos para o Ensino de Ciências”, disponível em <<https://uenp.edu.br/doc-propg/pos-graduacao/stricto-sensu-mestrado-e-doutorado/mestrado-em-ensino/ppgen-dissertacoes-defendidas/ppgen-dissertacoes-defendidas-8-turma-2023-2025.html>> (indicar o endereço de alocação da dissertação, na página do PPGEN). Para mais informações, entre em contato com o(a) autor(a): e-mail: sscijulio22@gmail.com.

O *layout* de apresentação do PE foi elaborado fazendo uso da ferramenta online chamada “Canva®” (www.canva.com), que fornece acesso a variadas imagens, gráficos e fontes, sendo amplamente utilizada para *design* da *Web* e mídia impressa.

No Canva® é possível criar uma variedade de produtos utilizando modelos: animações para redes sociais, apresentações, pôsteres, infográficos, banners, capas de livros, capas de ebooks, programas de atividades, brochura de três dobras, mídia social, *flyers*, postagens de redes sociais, banner de blogs, cartões, cabeçalhos de *e-mails*, cartas, capas de revista, certificados, currículos, papéis de parede, colagens de fotos, capas de CD, cardápios, logotipos, cupons, cartões de visita, cartões postais, convites, anúncios, entre outros. Para criação deste PE foi utilizado o modelo de *ebooks* e as imagens, elementos gráficos e fontes utilizadas foram acessadas por meio do pacote educacional do “Canva for Education” que disponibiliza acesso à maioria de seus recursos de forma livre e gratuita para professores e alunos da Educação Básica. O uso das imagens e elementos gráficos disponibilizados pelo “Canva for Education” é liberado para fins educacionais não comerciais, nos quais o presente PE se enquadra, conforme os Termos adicionais do Canva para Educação disponíveis em <<https://www.canva.com/policies/edu-additional-terms/>>.



PPGEN

Programa de Pós-Graduação em Ensino

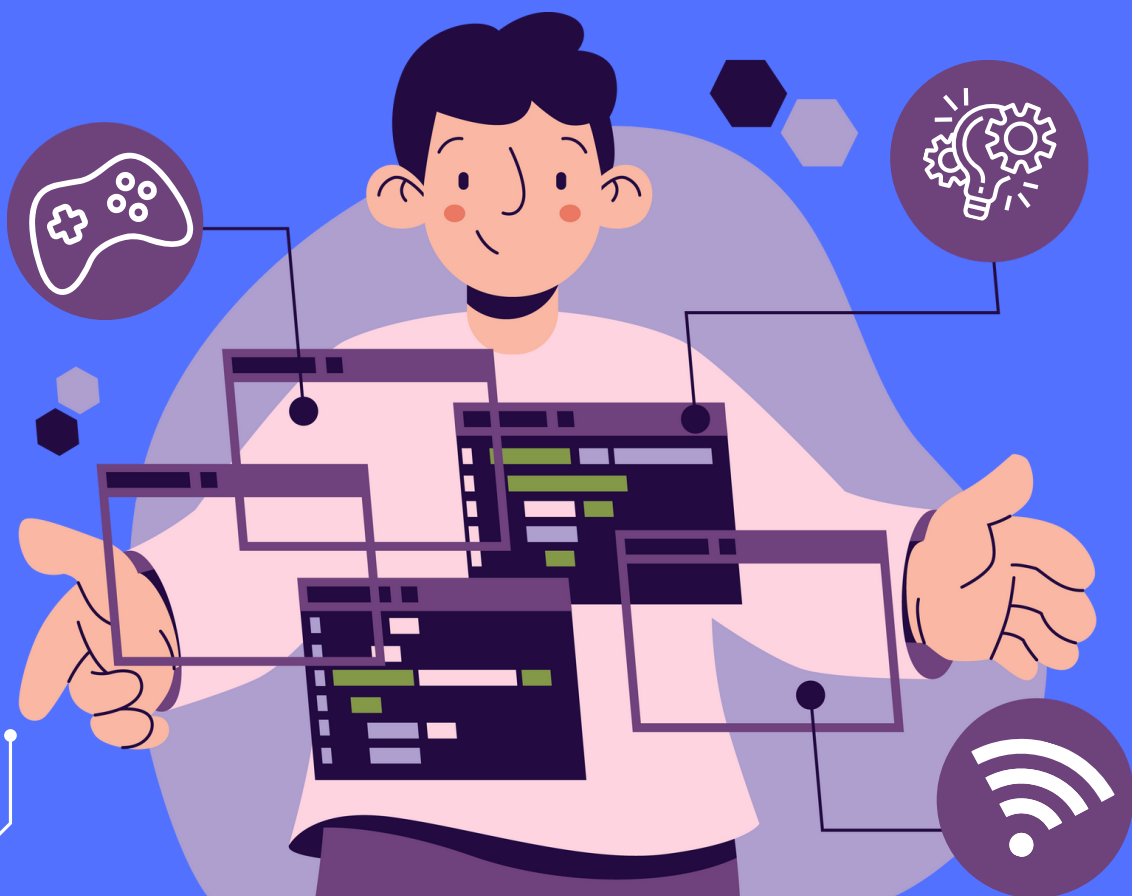


UENP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

ENSINANDO CIÊNCIAS COM TECNOLOGIA

um curso de extensão para professores em
formação



Produto Educacional vinculado à dissertação de

Julio Cesar Souza da Silva



Universidade Estadual do Norte do Paraná

PPGEN

Programa de Pós-Graduação em Ensino

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

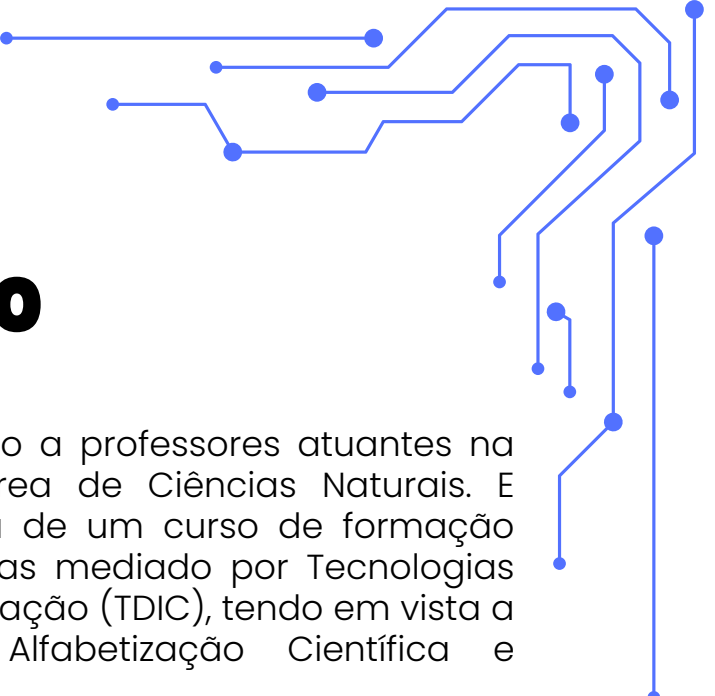


CURSO DE EXTENSÃO



4.0 Internacional

Esta licença permite remix, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que se licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Apresentação

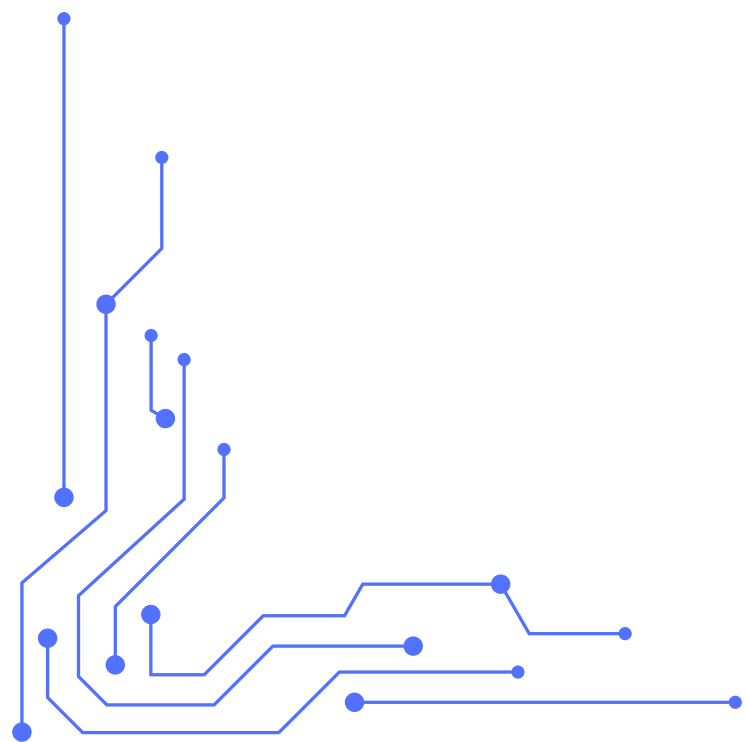
Este guia digital é destinado a professores atuantes na formação de professores da área de Ciências Naturais. E consiste na descrição detalhada de um curso de formação voltado para o ensino de Ciências mediado por Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), tendo em vista a promoção do processo de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT).

Apresentamos aqui os principais referenciais teóricos que permeiam a elaboração deste guia, assim como a estrutura organizacional do curso, sugestões, atividades e diversas ferramentas didático-tecnológicas que podem ser utilizadas. Além de alguns materiais de apoio que podem auxiliar o professor formador.

O curso estruturado é voltado originalmente para a formação inicial de professores, mas pode ser adaptado para a formação continuada, com pequenas modificações.

Este guia está vinculado a uma pesquisa de mestrado intitulada “ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: USO DE INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS” junto do Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEN, da Universidade Estadual do Norte do Paraná (Campus Cornélio Procopio), sob a orientação da Profa. Dra. Priscila Carozza Frasson Costa.

Esperamos que este guia didático pedagógico possa ser útil para você professor formador e que possa contribuir com a qualidade da formação de muitos professores da área das Ciências Naturais.

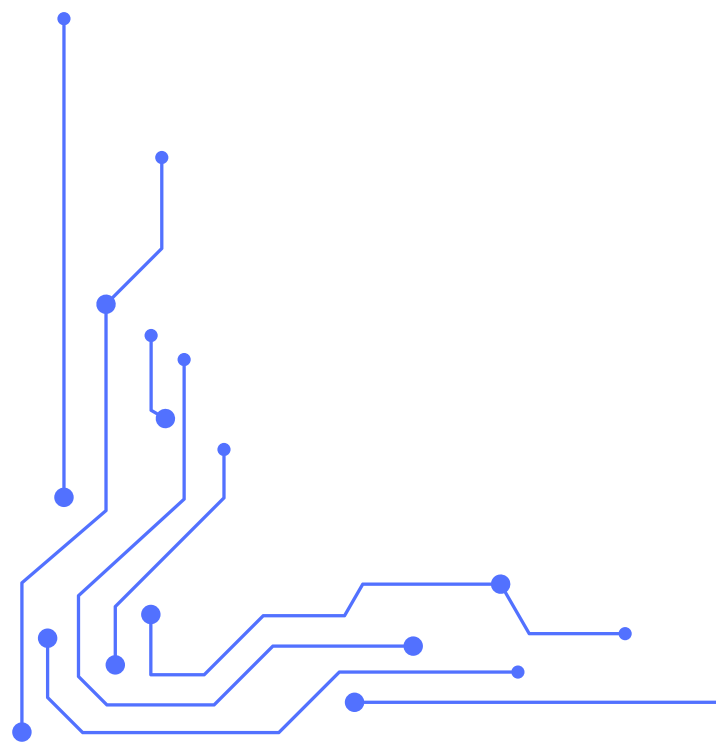


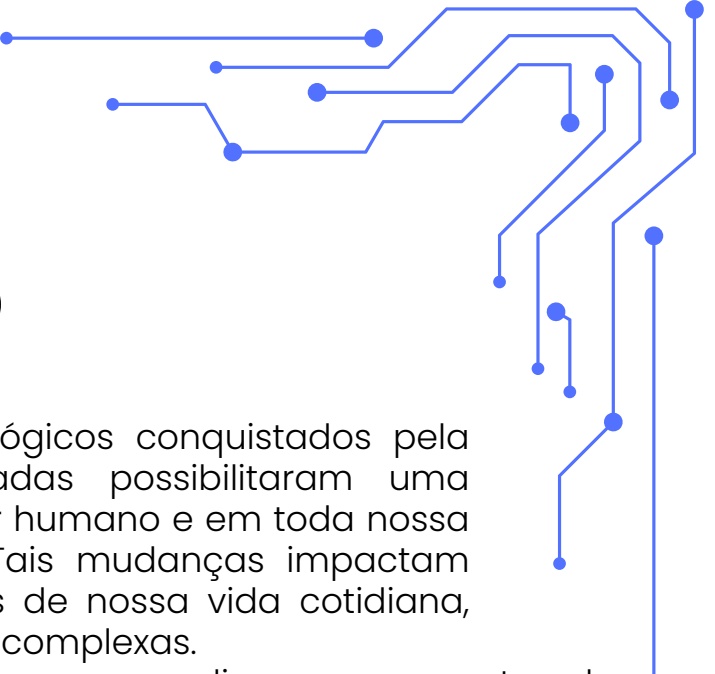
Julio Cesar Souza da Silva



Sumário

Introdução	3
As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)	4
O Ensino de Ciências	6
Alfabetização Científico-Tecnológica	8
Sequência dos encontros formativos	10
1º encontro (Introdução ao tema)	12
2º encontro (Momento de debate)	16
3º encontro (Simuladores Digitais)	20
4º encontro (Jogos Digitais)	25
5º encontro (Outras possibilidades)	30
6º encontro (Agora é a sua vez)	35
Referências	37





Introdução

Os grandes avanços tecnológicos conquistados pela humanidade nas últimas décadas possibilitaram uma mudança no modo de vida do ser humano e em toda nossa dinâmica enquanto sociedade. Tais mudanças impactam fortemente em diversos aspectos de nossa vida cotidiana, desde tarefas simples até as mais complexas.

Assim como esse impacto ocorre nos diversos segmentos da sociedade, não seria diferente quando tratamos da sala de aula. A tecnologia é hoje um dos fatores de grande impacto no fazer docente e na vida dos jovens que frequentam o ambiente escolar, por isso é difícil ignorar a presença da tecnologia nos processos de ensino e aprendizagem.

A presença dos smartphones em sala de aula é algo facilmente detectável atualmente. São poucos os alunos de Ensino Fundamental ou Médio que não possuem acesso diário à internet e redes sociais. Seja para estudo, entretenimento ou quaisquer outros usos que possam dar a essas tecnologias.

Então por que não incluir essas ferramentas no processo de ensino? Por que negar fazer uso daquilo com o qual meus alunos já têm familiaridade como auxiliar em seu processo de aprendizagem? Essas tecnologias podem se mostrar úteis ao fazer docente?

No momento no qual vivemos atualmente, saber fazer da tecnologia um aliado, e não um inimigo, em sala de aula é imprescindível para um fazer docente inovador e motivador.

Especialmente quando falamos do ensino de Ciências Naturais, visto a enorme quantidade de informações e desinformações relacionadas a essa área, a que podemos facilmente ter acesso hoje, e da forte influência desses conhecimentos em nosso dia a dia.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco

Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto dos alunos que compõem a turma. É transformá-la em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores (2002, p. 155).



As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)

O termo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é usado para definir os recursos tecnológicos que possibilitam a criação, a troca e o armazenamento de informações e mensagens (PARNAIBA e GOBBI, 2010). Kenski (2013) usa o termo para se referir às diversas tecnologias digitais que possam ser conectadas à rede.

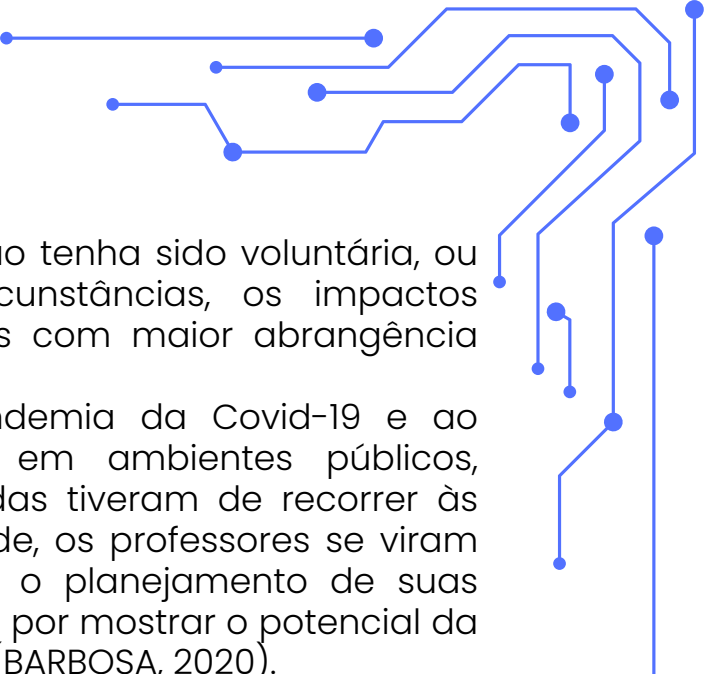
De forma semelhante, Gonçalves (2016) liga essas tecnologias diretamente às práticas de ensino, pois, segundo o autor, “as TDIC são consideradas ferramentas – computadores, softwares educativos, internet, jogos interativos didáticos, games – que auxiliam os educadores no processo de ensino” (p. 2).

É válido apontar também, que embora muitos autores atualmente façam uso do termo TDIC, alguns autores (Martinho e Pombo, 2009; Parnaiba e Gobbi, 2010; Kenski, 2013; Corrêa, 2015) também utilizam o termo homólogo “Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)”. Porém ao utilizar o termo, esses autores fazem referência as mesmas e ferramentas tecnológicas aplicadas em contextos educativos similares, possuindo assim iguais objetivos pedagógicos. Por tal fator, consideramos para o presente trabalho os termos TIC e TDIC como sinônimos.

Tendo em vista então o que são as TDIC, fica fácil supor a enorme influência dessas tecnologias em nossa vida cotidiana, e em especial na vida das crianças e adolescentes atualmente.

Para Prensky (2001), as crianças e adolescentes, que, em geral, têm contato com smartphones e computadores desde a infância, são denominados pelo autor como “nativos digitais”.

Ao discutirmos a utilização das TDIC em sala de aula, enquanto ferramentas didáticas que podem contribuir para a formação integral dos estudantes “nativos digitais”, não podemos deixar de considerar os avanços recentes que tivemos para a inclusão dessas tecnologias no meio educacional, pelos efeitos pandêmicos.



Embora a inclusão digital não tenha sido voluntária, ou até mesmo forçada pelas circunstâncias, os impactos tecnológicos foram disseminados com maior abrangência no meio docente.

Devido ao cenário da pandemia da Covid-19 e ao distanciamento social imposto em ambientes públicos, muitas escolas públicas e privadas tiveram de recorrer às aulas remotas. Diante da realidade, os professores se viram forçados a se reinventar, desde o planejamento de suas aulas até a prática. O que acabou por mostrar o potencial da utilização das TDIC nesse cenário (BARBOSA, 2020).

A utilização das TDIC no meio educacional nesse momento tornou-se imprescindível, pois elas mantinham o ensino e a aprendizagem ativos e proporcionaram aulas mais dinâmicas, com atividades inovadoras e motivadoras diante dos novos desafios (ARAÚJO, 2023).

Toda essa condição levou consequentemente a um processo de maior reconhecimento dos usos das TDIC em diversos meios, incluindo o ensino em todos os níveis (SANTOS, 2021). O reconhecimento das potencialidades das TDIC, gerado pelas necessidades emergentes durante a pandemia, gerou reflexos na forma de ensinar de muitos professores, reflexos esses que podem ser vistos nas escolas ainda hoje, com maior inclusão das TDIC em sala de aula, por exemplo.

Porém, Koelher e Mishra (2009) argumentam que não existe uma 'melhor maneira' de integrar a tecnologia ao currículo. Tudo depende de um esforço e criatividade dos professores para que a integração da tecnologia no espaço escolar seja efetiva, pois tudo depende do assunto a ser abordado e do contexto específico da sala de aula.

É importante ressaltar que apenas utilizar as tecnologias digitais sem planejamento e instrumentação adequada, pode não trazer benefício algum. Kenski (2013) afirma que a simples inserção de tecnologias digitais no planejamento não garante nenhuma mudança ou melhora no ensino. A autora afirma que é necessário saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida.

Não basta apenas utilizar qualquer recurso tecnológico, é preciso saber como utilizá-lo, de forma que haja consonância entre o conhecimento científico, os objetivos estabelecidos, a metodologia e os recursos (Rodrigues, 2021). Para tal é necessário que os professores tenham formação adequada para o uso das TDIC em suas aulas, sendo esse um dos principais desafios quando tratamos deste tema.

O Ensino de Ciências

Para explorar o que é ensinado em Ciências Naturais, no Ensino Fundamental II (EF) é fundamental considerarmos o principal documento organizador e fundamentador dos conteúdos e objetivos a serem alcançados nas diversas etapas de ensino, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

De acordo com a BNCC, base dos documentos de abrangência estadual, os conteúdos a serem ensinados em Ciências Naturais são organizados em três **unidades temáticas** que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental.

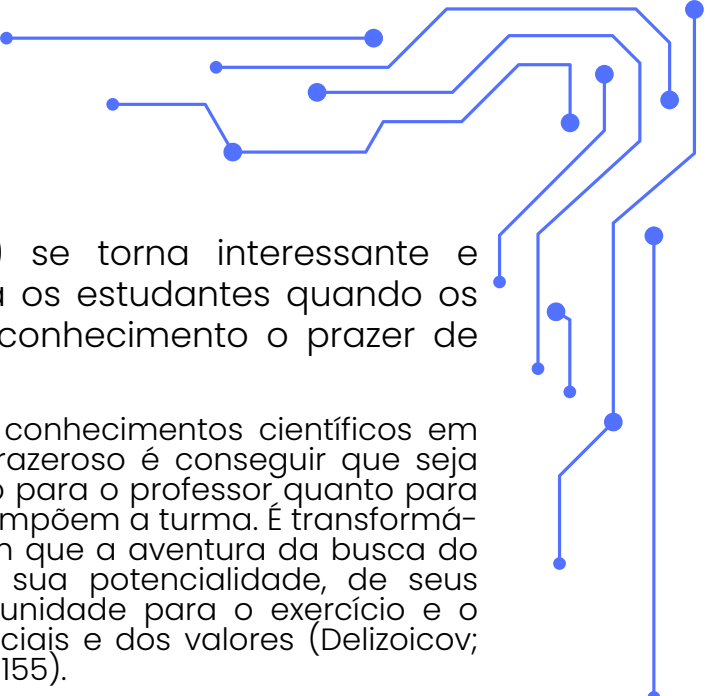
Matéria e Energia é a primeira das unidades, a qual contempla o estudo dos materiais e suas transformações. O que inclui discussões a respeito de produção de energia, uso de materiais diversos, teorias atômicas, transformações químicas e afins, além do percurso histórico para aquisição desses conhecimentos (BRASIL, 2018).

Vida e Evolução é a segunda unidade temática, e essa aborda temas mais ligados à área biológica, abordando conhecimentos ligados aos seres vivos de formas diversas. Inclui discussões a respeito da morfofisiologia dos diversos grupos taxonômicos, anatomia e fisiologia do corpo humano, estrutura celular, processos reprodutivos, teorias evolutivas, ecologia e afins (BRASIL, 2018).

Terra e Universo é a terceira unidade que aborda temas ligados à astronomia. Inclui discussões a respeito dos corpos celestes, sistema solar, evolução estelar, estrutura da Terra, fenômenos climáticos e afins (BRASIL, 2018).

Os objetos de conhecimento e os respectivos objetivos de aprendizagem, são organizados de forma específica para cada ano escolar, de forma a dar base para o trabalho pedagógico dos professores em sala de aula, possibilitando maior objetividade e clareza no ensino escolar.

Os assuntos abordados em Ciências Naturais são reconhecidos como conhecimentos científicos que contribuem para a formação de um cidadão crítico e participativo, pois podem ampliar a compreensão de mundo e preparar os alunos para serem agentes de mudanças qualitativas (CORRÊA, 2015). O autor Moreira (2021) acrescenta que aprender Ciências estimula a pensar, questionar, argumentar, teorizar, comunicar procedimentos e resultados, que incorporam à cidadania.



O Ensino de Ciências (EC) se torna interessante e verdadeiramente desafiador para os estudantes quando os mesmos conseguem buscar no conhecimento o prazer de aprender. Desta forma:

Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto dos alunos que compõem a turma. É transformá-la em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002, p. 155).

Sob a perspectiva de que as TDIC se inserem como ferramentas possivelmente inovadoras da prática docente no EC, ao fazer uso das TDIC aliadas ao EC, o professor pode ser capaz de motivar seus alunos e estes, quando motivados, podem se interessar mais pelo conteúdo e, conseqüentemente, alcançar as aprendizagens objetivadas nos currículos (Damasceno, 2019).

Os ambientes de trabalho mais motivadores possibilitam que os alunos focalizem mais a atenção, fiquem mais empenhados e rigorosos no desenvolvimento de seus trabalhos e até mesmo consigam resultados satisfatórios em termos de avaliação. Além da possibilidade do desenvolvimento de competências específicas, gerais, tecnológicas e atitudinais (Martinho e Pombo, 2009).

Quanto aos recursos auxiliares, estimuladores e complementadores do fazer docente, as TDIC oferecem ao professor maiores possibilidades ao ministrarem aulas de Ciências, o que contribui para ampliar o significado dos conteúdos (Rodrigues, 2021).

É importante que, antes de procurar utilizar um determinado recurso tecnológico em suas aulas, o professor se familiarize com o funcionamento dos programas e aplicativos, para assim conseguir pensá-lo e repensá-lo para a finalidade de uma aula (Rodrigues, 2021)

Trazer as TDIC para o EC de formas que impactem positivamente o fazer docente, "é algo que requer planejamento, escolha certa do recurso, conhecê-lo bem, conciliá-lo à metodologia utilizada e que esteja em consonância com os objetivos que se pretendem alcançar" (RODRIGUES, 2021).

Contudo, o professor de Ciências, ao planejar e obter condições logísticas para o desenvolvimento de seus componentes, possibilita que os alunos se coloquem em uma posição de protagonistas do seu próprio aprendizado.



Alfabetização Científica e Tecnológica

De acordo com Sasseron e Carvalho (2011), o termo da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) de origem estrangeira possui uma considerável pluralidade semântica quando traduzido para a língua portuguesa, pois muitos autores fazem uso do termo “alfabetização científica”, mas outros também falam a respeito de “letramento científico” ou até mesmo “enculturação científica”.

Porém, embora haja certas pontualidades nos entendimentos e aportes teóricos dos autores que utilizam um ou outro termo, todos acabam por possuir objetivos e metas muito similares. Sasseron e Carvalho (2011) argumentam que:

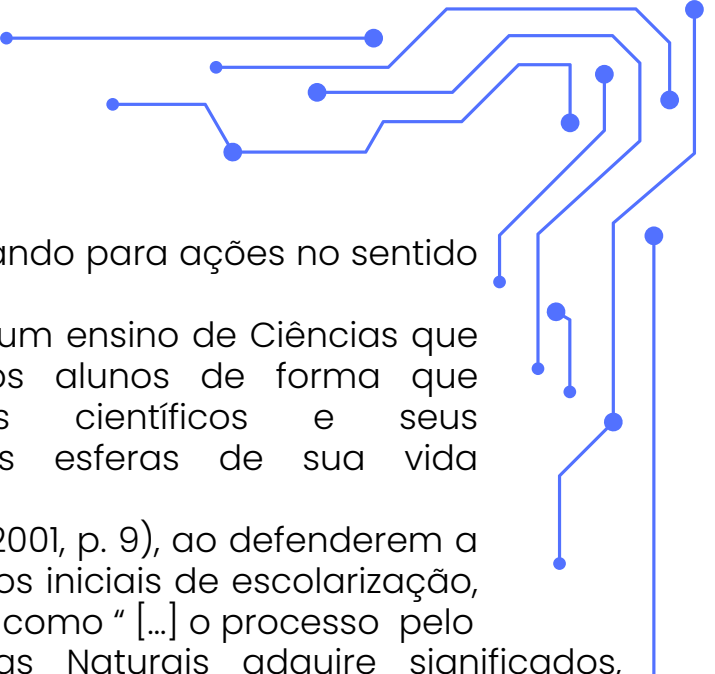
Podemos perceber que no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o ensino de Ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente (p.60).

Ademais, assim como os autores, adotamos aqui o termo “alfabetização científica”, alicerçado na ideia de alfabetização concebida por Freire (1980), em que a alfabetização é vista como muito além de saber ler e escrever, bem como “implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (Freire, 1980, p. 111).

Nessa ideia, alfabetização deve promover no indivíduo a capacidade de organizar seus pensamentos de forma lógica, além de construir uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca (Sasseron; Carvalho, 2011).

Auler e Delizoicov (2001), ao dissertarem a respeito do entendimento de alfabetização proveniente de Freire, apresentam um discurso de que alfabetizar vai muito além de um jogo mecânico de juntar letras. Mais do que ler palavras, deve-se propiciar uma “leitura do mundo”, em uma perspectiva dialética.

Neste sentido, é importante que a ACT proporcione uma leitura crítica do mundo contemporâneo, visto que sua dinâmica está cada vez mais relacionada ao desenvolvimento



científico-tecnológico, potencializando para ações no sentido transformador (Auler, 2003).

Objetiva-se a promoção de um ensino de Ciências que almeje a formação cidadã dos alunos de forma que dominem os conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas diferentes esferas de sua vida (Sasseron; Carvalho, 2011).

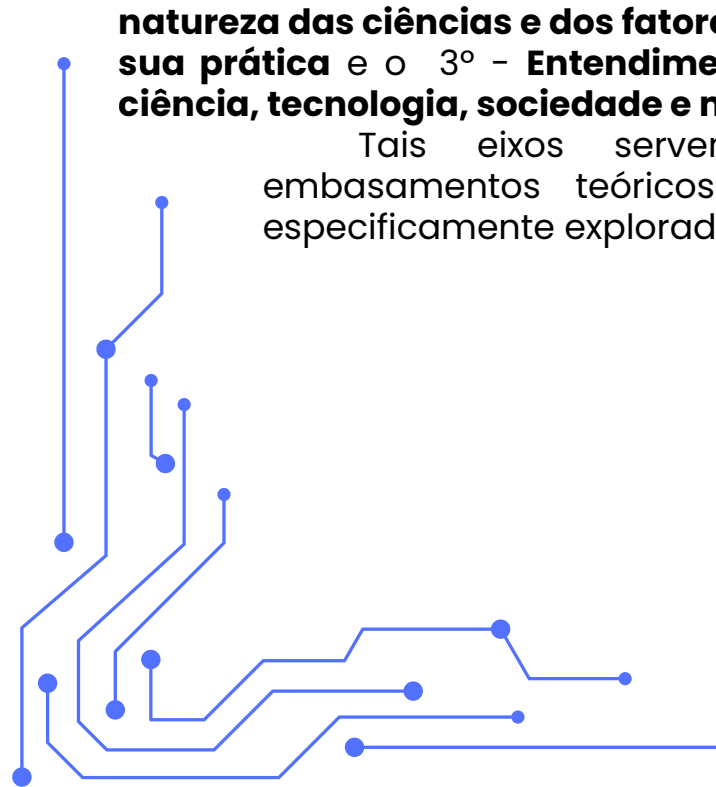
Para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 9), ao defenderem a necessidade da ACT desde os anos iniciais de escolarização, definem a alfabetização científica como " [...] o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade", sendo esse um processo vitalício, que perdura ao longo da vida.

É interessante destacar que o indivíduo alfabetizado cientificamente e tecnologicamente não precisa chegar a dominar todo o conhecimento produzido pela ciência, visto a impossibilidade de tal feito. Deve-se ao menos ter conhecimentos suficientes de variados campos da ciência e saber como esses conhecimentos se transformam em adventos para a sociedade (Sasseron; Carvalho, 2011).

Tendo em vista a importância da promoção da ACT para a vida cidadã dos estudantes e a necessidade de se mudar a forma como é feito o ensino de Ciências, Sasseron e Carvalho (2011) propõem o que denominam de **Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica**. Os Eixos Estruturantes da AC podem servir como base para a elaboração de planejamentos de aulas, proporcionando um direcionamento teórico.

Entre os Eixos estão o 1º - **Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos**, o 2º - **Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática** e o 3º - **Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente**.

Tais eixos servem como um dos principais embasamentos teóricos deste material e serão mais especificamente explorados em um momento posterior.



Sequência dos encontros formativos



1º



INTRODUÇÃO AO TEMA

Aplicação da atividade “diagnóstico inicial” e fundamentação teórica a respeito das TDIC, Ensino de Ciências e Alfabetização Científica e Tecnológica

2º

MOMENTO DE DEBATE

Mesa-redonda para debates a respeito da utilização de tecnologias em sala de aula e a realidade atual das escolas estaduais no Estado do Paraná



3º



SIMULADORES DIGITAIS

Exploração de simuladores digitais como ferramentas de ensino, com apresentação de atividades para implementações didáticas

4º

JOGOS DIGITAIS

Exploração de jogos digitais como ferramentas de ensino, com apresentação de atividades para implementações didáticas



5º



OUTRAS POSSIBILIDADES

Exploração e discussão de outras alternativas de ferramentas digitais (aplicativo e podcast) além do resgate de atividades anteriores e instrução para a atividade final

6º

AGORA É A SUA VEZ

Apresentação de planos de aula elaborados pelos cursistas como propostas de ensino mediado por ferramentas digitais



1º ENCONTRO

INTRODUÇÃO AO TEMA



- Introdução geral da estrutura do curso;
- **Diagnóstico inicial:** Questionário aplicado aos cursistas;
- **Exposição dialogada:** O que são as TDIC?;
- **Exposição dialogada:** O que ensinar em Ciências?;
- **Exposição dialogada:** Em busca da ACT.



4h

ESPECIFICAÇÕES

- Recomendamos iniciar o primeiro encontro com uma breve apresentação da **estrutura geral** do curso e, se possível, disponibilizar um cronograma impresso ou digital para melhor acompanhamento das atividades.
- **Diagnóstico inicial:** Entrega de um questionário com questões gerais a respeito dos temas a serem discutidos no decorrer dos encontros, com o objetivo de colher impressões iniciais dos cursistas e servir ao professor formador como um guia para futuros debates.



- Como alternativa a essa atividade, o professor formador também pode recorrer a um debate geral mais informal com a turma, de forma a colher informações mais gerais.

- **O que são as TDIC:** Exposição dialogada a respeito do que são as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), com a utilização de slides nos quais podem ser discutidos os impactos da tecnologia na sociedade contemporânea e os possíveis benefícios no processo de ensino.

Algumas referências para auxílio na elaboração dos slides estarão disponíveis nos **materiais de apoio**.

- **O que ensinar em Ciências?:** Exposição dialogada a respeito do atual cenário do ensino de Ciências no Brasil e do currículo de Ciências – de acordo com a BNCC – enquanto componente curricular do Ensino Fundamental II (6º a 9º ano).

Recomendamos aqui a utilização da **BNCC** em sua versão online, por possuir uma interface mais dinâmica

- A análise do currículo de Ciências e a distribuição do currículo são interessantes neste momento, visto que o curso é voltado essencialmente à formação inicial, ou seja, muitos deles ainda não obtiveram um contato real com a sala de aula, o que torna essa análise curricular extremamente válida.

- **Em busca da ACT:** Exposição dialogada a respeito do processo de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) de acordo com referenciais estabelecidos na área, e conceituando os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica – segundo Sasseron e Carvalho (2011).
- É importante dar foco aos **eixos estruturantes** da alfabetização científica, conceitualizando cada um deles, de forma que sirvam como base para fundamentar os objetivos de ensino das atividades propostas em outros momentos.

OS EIXOS ESTRUTURANTES DA ACT

- **EIXO 1 (compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais)** - Se refere à construção de conhecimentos científicos básicos, necessários para que os alunos possam aplicá-los de forma apropriada ao seu dia a dia em situações diversas. Reside na necessidade de compreender conceitos-chave para entender desde pequenas informações até situações da vida diária.
- **EIXO 2 (compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática)** - Se refere a natureza altamente mutável da ciência que está sempre em constante transformação, por meio da análise de dados, síntese e decodificação de resultados. Também se refere ao caráter humano e social inerente às investigações científicas, que devem ser sempre colocadas em pauta. Além de contribuir para a construção de uma postura comportamental frente a novas informações e circunstâncias que exijam reflexões e análises antes de ser tomada uma decisão.
- **EIXO 3 (entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente)** - Se refere a identificação da relação intrínseca entre essas esferas. Este eixo denota a necessidade de compreender as aplicações do conhecimento científico, levando em conta as possíveis implicações de ações desencadeadas pela utilização desses conhecimentos. Pretende-se, assim, que, ao se trabalhar com esse eixo, se objetive a busca por um futuro sustentável para a sociedade e o planeta.

MATERIAIS DE APOIO



Atividade diagnóstico inicial:

- [Link para o modelo de atividade.](#)

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação:

- [Kenski \(2013\), Tecnologias e Ensino Presencial e à Distância;](#)
- [Kenski \(2007\), Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação;](#)
- [Mello \(org.\) \(2020\), Reflexões e experiências didáticas com Tecnologias Digitais;](#)
- [Corrêa \(2015\), O ensino de Ciências e as Tecnologias Digitais: competências para a mediação pedagógica.](#)

O que ensinar em Ciências:

- [Base Nacional Comum Curricular \(BNCC\);](#)
- [Referencial Curricular do Paraná \(RCP\);](#)
- [Currículo da Rede Estadual Paranaense \(Crep\);](#)
- [RCO+Aulas – Escola Digital Professor.](#)
- [Delizoicov, Angotti e Pernambuco \(2002\), Ensino de Ciências fundamentos e métodos.](#)

Em busca da ACT:

- [Sasseron e Carvalho \(2011\), Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica;](#)
- [Lorenzetti e Delizoicov \(2001\), Alfabetização Científica no contexto das Séries Iniciais;](#)
- [Auler e Delizoicov \(2001\), Alfabetização Científico-Tecnológica pra quê?](#)
- [Auler \(2003\), Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo “paradigma”?](#)

2º ENCONTRO

MOMENTO DE DEBATE



- **Exposição dialogada:** Um pouco de história;
- **Momento de leitura:** Leitura de artigos científicos;
- **Debates abertos:** Escola X Tecnologia;
- **Exposição dialogada:** Plataformas educacionais;
- **Pesquisa de campo:** A realidade das escolas.



4h

ESPECIFICAÇÕES

- O foco principal desse encontro é a promoção de debates entre os cursistas e o professor formador. É importante agir como um **mediador**, mais do que simplesmente expor informações.
- **Um pouco de história:** Histórico geral dos avanços das tecnologias utilizadas nas escolas ao longo das últimas décadas, considerando os **programas institucionais** instaurados pelo poder público.

Podemos considerar aqui a Política Nacional de Educação Digital (**PNED**) e o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (**ProInfo**)

- **Momento de leitura:** Nessa etapa, o professor formador entregará aos cursistas cópias (digitais ou impressas) de dois artigos científicos diferentes, sendo que metade da turma receberá um dos artigos e a outra metade receberá o outro, para leitura breve.

Indicamos ao professor que defina um **tempo** pré-determinado para esse momento (cerca de 10-15 min.), para garantir melhor segmento da aula.

- Os artigos em questão trazem a visão de professores (Brito et al., 2019) e de alunos (Martini, Lopes e Lopes, 2019) a respeito da inclusão das tecnologias em sala de aula. O objetivo dessa leitura é gerar tópicos para debate posterior, que deve ser instigado pelo professor formador.
- **Escola X Tecnologia:** Neste momento, serão iniciados os debates abertos entre toda a turma, em que o professor deve agir como mediador, instigando os pontos expostos pelos cursistas.
- Neste momento, o professor formador pode iniciar os debates solicitando aos cursistas que exponham seus entendimentos a respeito dos artigos lidos anteriormente, sempre se aproveitando dos pontos importantes expostos.
- O professor também pode **preparar previamente** algumas questões e fatos relevantes aos debates, como forma de instigar os cursistas a respeito das vivências em sua vida docente ou em meio aos estágios obrigatórios.
- Outra sugestão de material que pode ser utilizado é o episódio 4 do podcast **“Zulmirando”** que traz pontos de vista conflitantes de dois professores a respeito do uso de celulares em sala de aula.

O **podcast** em questão resulta de um projeto escolar produzido pelo professor Danilo Felipe, junto de seus estudantes, e disponibilizado via Spotify.

- **Plataformas educacionais:** Nesse momento, indicamos uma análise conjunta de eventuais plataformas educacionais que sejam utilizadas nas escolas públicas do estado afeto.

As **plataformas** em questão podem variar dependendo do estado. Ex.: No estado do Paraná temos o *Wayground*, *Redação PR*, *Matific*, *Google Classroom*, etc.

- Essa análise se mostra relevante visto que o curso é voltado a professores em formação inicial e não tem conhecimento da realidade do funcionamento das escolas estaduais.
- **A realidade das escolas:** Nesse momento, o professor irá instruir os cursistas a realizarem uma **pesquisa de campo**, na qual os mesmos deverão elencar alguma escola local para realizar um levantamento da disponibilidade de materiais tecnológicos da instituição.
- Essa atividade pode ser realizada em grupos de 2 a 3 cursistas, dependendo do tamanho da turma ou contexto, e tem como objetivo coletar informações locais e atualizadas para melhor contextualização da realidade a ser encarada profissionalmente pelos futuros docentes.

Questões a serem respondidas:

Escola Pesquisada: _____

Quais os materiais tecnológicos disponíveis na escola?

As quantidades são suficientes para suprir as necessidades da escola?

Qual o estado de conservação destes materiais?

Como a escola tem lidado com a lei de proibição do uso de celulares?

- Por ser uma atividade que demanda certo tempo de realização, sua entrega pode ser programada para a semana do **5º encontro**.

MATERIAIS DE APOIO



Um pouco de História:

- Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo);
- Política Nacional de Educação Digital (PNED);
- Porvir, “Conectividade avança nas escolas, mas faltam dispositivos para professores e alunos”;
- Nova Escola, “Legado do ensino remoto: tecnologia chegou à sala de aula, mas há desafios”.

Momento de leitura:

- Brito et al. (2019), Tecnologias Digitais Móveis: uma tecnologia pouco conhecida entre os professores do Ensino Fundamental e Médio;
- Martini, Lopes e Lopes (2019), Relações entre Tecnologias Digitais e o aprendizado escolar;

Escola X Tecnologia:

- Podcast Zulmirando (Ep. 4) O celular na sala de aula;
- Brasil Escola, O uso da tecnologia na escola: uma ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem nas séries iniciais do Ensino Fundamental;
- Proesc, Entenda as vantagens e desafios do uso de tecnologia na educação;

Plataformas Educacionais (Estado do Paraná):

- Escola Digital Professor – Plataformas Educacionais;
- Escola Digital Professor – Ferramentas Educacionais;
- Paraná Educação – Projetos;
- Desafio Paraná
- Plataforma Wayground;

3º ENCONTRO

SIMULADORES DIGITAIS



- **Momento de exploração:** *PhET Interactive Simulations;*
- **Atividade:** Seleção natural;
- **Momento de exploração:** Manual MDS;
- **Atividade:** Explorando o corpo humano;
- **Momento de exploração:** *Nasa's Eyes;*
- **Atividade:** Explorando o Sistema Solar;



4h

ESPECIFICAÇÕES

- O foco do encontro em questão é explorar e manipular os **simuladores digitais** elencados e realizar atividades que irão servir como sugestões de aplicações destes ao ensino de Ciências.
- É essencial que o professor formador **explore antecipadamente** todos os aplicativos apresentados na estrutura do curso em sua totalidade, de forma a poder explicar seu funcionamento aos cursistas e esclarecer as dúvidas que possam surgir.



- **PhET Interactive Simulations:** A plataforma em questão se trata de um projeto da *University of Colorado Boulder*, e traz em sua estrutura diversos simuladores digitais para a área das Ciências Naturais e Matemática, além de diversas sugestões de atividades elaboradas por professores para aplicação em sala de aula.

- Em um **primeiro momento**, sugerimos uma exploração geral da plataforma expondo aos alunos aspectos gerais de sua estrutura e demonstrando alguns exemplos de simuladores disponíveis, além de disponibilizar um tempo de exploração livre aos cursistas (cerca de 5 a 10 min).

Acesso a plataforma:



[PhET Interactive Simulations](https://phet.colorado.edu/)

- **Atividade:** Nesse momento, será trabalhada com os cursistas uma atividade presente na própria plataforma, como forma de utilização do simulador **“SELEÇÃO NATURAL”**, para o ensino dos conteúdos relacionados à evolução e aos mecanismos de hereditariedade.
- Será exposta aos alunos a forma de utilização do simulador, assim como os objetivos gerais da atividade utilizada e seus procedimentos de aplicação.
- Após a explicação, os cursistas também poderão fazer parte da atividade eles mesmos, colocando-se na posição de alunos. E podem ser discutidas **outras alternativas** didáticas e adaptações para utilização do simulador.
- A atividade proposta trabalha conceitos que se encaixam principalmente no **EIXO I** da ACT.

Os links para todos os simuladores, atividades e demais instruções necessárias estarão disponíveis nos **materiais de apoio**.



- **Manual MSD:** A plataforma é um portal mantido pelo “Instituto MSD Saúde” e traz diversas informações e materiais para uso profissional e leigo relacionados à saúde e afins.

- Entre os materiais disponibilizados pela plataforma, estão disponíveis **modelos 3D** relacionados à anatomia humana, patologias e afins, assim como vídeos utilizando esses mesmos modelos, com pequenas explicações relacionadas, áudios, figuras, imagens e tabelas.

Acesso a plataforma:



[Manual MDS](#)

- A referida plataforma possui uma interface disponível em algumas línguas, incluindo o português. Contudo, os modelos 3D são todos em inglês, de modo que é necessária a **tradução** simultânea dos modelos por meio da ferramenta *Google Translate* para utilização eficiente dos mesmos.
- Assim como feito com a plataforma anterior, também deve ser realizada uma explicação inicial da estrutura e manipulação das ferramentas disponíveis e deve ser oferecido um tempo de **livre exploração** dos materiais.
- **Atividade:** Nesse momento será trabalhada com os cursistas uma atividade com o simulador “**A DINÂMICA DA RESPIRAÇÃO**”, que pode ser utilizado para o ensino de conteúdos relacionados à anatomia e fisiologia humanas.
- Esta atividade seguirá a dinâmica anterior, com a explicação de aspectos gerais do simulador e a exploração da atividade elaborada junto dos cursistas, além de discutir possíveis adaptações.
- A atividade proposta trabalha conceitos que se encaixam principalmente no **EIXO 1** e o **EIXO 3** da ACT.



- **Nasa's Eyes:** Como sugestão de última plataforma explorada neste encontro, esta plataforma é desenvolvida e mantida pela *National Aeronautics and Space Administration (NASA)* - EUA. Apresenta simuladores digitais sobre astronomia, onde pode ser explorado o Sistema Solar com aspectos do planeta Terra, exoplanetas, missões aeroespaciais da NASA e outros mais, disponibilizados gratuitamente e com dados atualizados em tempo real. E pode ser utilizado para o ensino de conteúdos ligados à astronomia.
- A plataforma é disponibilizada primariamente em inglês e espanhol, assim como todos os simuladores disponíveis, porém, também podem ser **traduzidos** em tempo real pela ferramenta *Google Translate*, para utilização mais eficiente destes, sem nenhum prejuízo à qualidade dos materiais.
- **Acesso a plataforma:**

[Nasa's Eyes](#)
- **Atividade:** Nesta última atividade será utilizado o simulador digital **"EYES ON THE SOLAR SYSTEM"**, que apresenta a estrutura do sistema solar, com especificações de todos os seus corpos celestes, além de diversos satélites administrados pela NASA, com informações atualizadas em tempo real.
- O professor formador deverá proceder nessa atividade de forma semelhante às anteriores, com uma exploração do simulador exposição e discussão da atividade.
- A atividade proposta trabalha conhecimentos que se encaixam principalmente no **EIXO 1** e no **EIXO 2**, embora também trabalhe o último.
- O foco principal de todas as atividades é servir como **exemplificação** dos simuladores explorados e de outras alternativas, de modo a enriquecer o momento de formação.

MATERIAIS DE APOIO



PhET *Interactive Simulations*:

- [Plataforma PhEt](#);
- [Simulador PhET “Seleção Natural”](#);
- [Atividade “\(BNCC\) Cores, Coelhos e Lobos: o mais forte sobrevive?”](#).

Manual MSD:

- [Plataforma Manual MSD – Recursos](#);
- [Simulador “A dinâmica da respiração”](#);
- [Atividade “Sistema Respiratório e Cardiovascular”](#).

NASA’s Eyes:

- [Plataforma “Nasa’s Eyes”](#);
- [Simulador “Eyes of the Solar System”](#);
- [Atividade “Sistema Solar”](#).

4º ENCONTRO

JOGOS DIGITAIS



- **Momento de exploração:** Kahoot;
- **Atividade:** Faça você mesmo;
- **Momento de exploração:** Wordwall;
- **Atividade:** Transformação física e química;
- **Momento de exploração:** Minecraft Education;
- **Atividade:** Explorando os minérios;



ESPECIFICAÇÕES

- O foco do encontro, semelhante ao anterior, é explorar e manipular os **jogos digitais** elencados e realizar atividades que servirão como sugestões ao ensino de Ciências, além da elaboração pelos cursistas de alguns materiais próprios.
- **Importante:** O professor deixará o material elaborado previamente ao uso pelos cursistas para sanar possíveis dúvidas.



- **Kahoot:** É uma plataforma que possibilita a criação de jogos de **pergunta e resposta** com temas variados, além de encontrar alguns jogos e aulas completos prontos para uso.
- A plataforma possui uma interface gratuita e uma versão paga. Mas mesmo em sua interface gratuita abre diversas possibilidades de utilização, podendo servir como uma rica ferramenta para **revisões** de conteúdos ou como ferramenta **avaliativa**.
- Possui uma interface de utilização **simples e intuitiva**, por isso, o professor formador pode atuar inicialmente de forma semelhante aos simuladores utilizados no encontro anterior, explorando a interface desta e proporcionando um momento de livre exploração aos cursistas.
- **Faça você mesmo:** Para essa atividade, o professor pode simular, em um primeiro momento, com um dos jogos disponíveis ou elaborados por ele mesmo, com os cursistas, mostrando uma aplicação da ferramenta *in loco*.

O ponto mais importante a ser considerado é se as questões são adaptadas ao **nível de ensino** pretendido pelos cursistas.

- Em seguida, os cursistas irão **elaborar** um jogo curto sobre algum conteúdo de Ciências de sua escolha, estruturado para uma turma de Ensino Fundamental.
- Os jogos elaborados podem ser feitos em duplas para melhor fluxo da aula, e alguns dos jogos podem ser **expostos** posteriormente à turma, demonstrando os resultados.
- A ferramenta possibilita a exploração de conhecimentos de todos os eixos da ACT, embora o **EIXO 1** seja normalmente mais explorado.

Acesso a plataforma:



[Kahoot](#)



- **Wordwall:** A plataforma, semelhante à anterior, possibilita a criação de jogos de perguntas e respostas, porém, não se limita a este emprego. Outros modelos podem ser criados como anagramas, caça-palavras, relacione, forca, sorteio de cartas, roleta e vários outros, mostrando maior diversidade de possibilidades.
- A plataforma também possui planos gratuitos e pagos, nos quais o plano pago possui pequenas limitações de uso e ferramentas, mas ainda assim pode ser muito útil como ferramenta de **reforço de aprendizado** e adaptabilidade de formas de ensino.
- A interface de utilização e criação também é bem intuitiva, e é possível encontrar materiais já prontos para utilização; desta forma, o professor formador pode proceder com a exploração guiada e livre de forma **semelhante** aos momentos anteriores.
- **Atividade:** Nesta atividade será explorado um dos jogos desenvolvidos por Cosin (2024) "**TRANSFORMAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA**", seguindo o andamento geral de aulas e atividades apresentados pelo autor em sua dissertação.

O andamento das atividades aplicadas pode ser encontrado a partir da **pág. 60** da dissertação de Cosin (2024), conforme os materiais de apoio.

- **Dois outros jogos** são desenvolvidos na pesquisa de Cosin (2024) e podem ser explorados caso seja julgado interessante. Inclusive apresenta, o desenvolvimento das atividades, com as aplicações, que podem ser discutidos com os cursistas.
- Os jogos desenvolvidos permitem a exploração do **EIXO 1** da ACT com maior ênfase, embora as atividades presentes na dissertação possibilitem o trabalho dos demais eixos.

Acesso a plataforma:



[Kahoot](#)



- **Minecraft Education:** Se trata de um dos jogos mais jogados entre os jovens na última década, onde o objetivo geral se trata de quebrar blocos, arrecadar insumos e projetar suas próprias construções, além de explorar diferentes biomas.
- Buscando desenvolver uma ferramenta para utilização didática, a **Education Edition** é uma versão do jogo com funcionalidades voltadas exclusivamente para o meio educacional, permitindo a exploração de diversos tipos de biomas, minerais, fauna e flora e o desenvolvimento de projetos.
- Porém, entre todas as ferramentas exploradas, esta é a única que **não possui** uma interface gratuita, limitando sua exploração, embora seus planos vão desde os individuais para os professores até os planos institucionais.
- Para a exploração inicial é recomendado jogar junto dos cursistas, se possível, mas uma alternativa é a utilização de vídeos do game disponíveis na plataforma **YouTube** ou a **versão gratuita** do jogo padrão.
- **Atividade:** Neste momento será explorada uma atividade que possui como foco o trabalho dos conteúdos e **domínios morfoclimáticos**. Na qual é proposta uma exploração das características dos biomas presentes no jogo e sua correlação com a realidade, além da discussão a respeito de sua fauna e flora.
- É aconselhável que o professor formador traga **imagens ou vídeos** que mostrem os biomas presentes no jogo, considerando estes *in game* e na realidade.
- A atividade a ser explorada possibilita o trabalho do **EIXO 1** e do **EIXO 3** da ACT, possibilitando uma abordagem da correlação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Acesso a plataforma:



[Minecraft Education](#)

MATERIAIS DE APOIO



Kahoot:

- [Plataforma “Kahoot”](#);
- [Vídeos tutorias Kahoot](#);
- [Guias Kahoot - Comece a usar \(guias para criação e utilização dos jogos\)](#);
- [Central de suporte Kahoot](#);

Wordwall:

- [Plataforma “Wordwall”](#);
- [Recursos Wordwall \(guia para utilização\)](#);
- [Comunidade Wordwall \(jogos prontos disponibilizados pela comunidade\)](#);
- [Site Professor Thiago Cosin \(Jogos digitais\)](#);
- [Dissertação Cosin \(2024\), As Tecnologias Digitais na prática pedagógica com estudantes da Educação Básica: uma proposta gamificada para o Ensino de Ciências. \(explorar atividades a partir da pág. 60\).](#)

Manicraft Education:

- [Site “Minecraft Education”](#);
- [Versão de teste gratuita do Minecraft Java Edition \(jogo padrão\)](#);
- [Webinar Gratuito | Tutorial: Como usar o Minecraft Education Edition \(Youtube\)](#);
- [Como jogar Minecraft \(tutorial para iniciantes\) – primeira noite! \(Youtube\)](#);
- [Atividade “Domínios morfoclimáticos”](#).

5º ENCONTRO

OUTRAS POSSIBILIDADES



- **Momento de exploração:** *Picture This*;
- **Atividade:** Trilha pelo bosque;
- **Momento de exploração:** *SciKids*;
- **Atividade:** Mande a sua dúvida;
- **Retomando:** A realidade das escolas;
- **Momento de instrução:** A atividade final.



4h

ESPECIFICAÇÕES

- Um dos focos do encontro é explorar **outras alternativas** de ferramentas didáticas digitais além dos jogos e simuladores apresentados nos encontros anteriores, como aplicativos, *podcasts* e vídeos educativos.
- Apresentação da atividade proposta aos cursistas no **encontro 2** e instruções para a realização da atividade final do curso.



- **PictureThis:** É um aplicativo para identificação de plantas por meio de fotos, com informações a respeito das espécies identificadas, como nome científico, endemismo e cuidados básicos.
- O aplicativo é disponibilizado gratuitamente na *Play Store* e pode servir como recurso para o trabalho com conteúdos relacionados à **Botânica** e à **Ecologia**.
- A interface de utilização é simples e intuitiva, embora nem todas as funcionalidades estejam disponíveis na interface gratuita do aplicativo, que possui algumas limitações. Porém, mesmo com limitações, é possível a realização de diversas atividades.
- **Atividade:** A atividade **“TRILHA PELO BOSQUE”** é uma atividade para ser aplicada em passeios escolares por bosques, parques ou quaisquer ambientes semelhantes, onde os estudantes documentam e exploram características da **flora local**.
- Como substituto ao momento inicial de **passeio escolar externo**, os cursistas podem fazer uma breve exploração dos arredores locais ou vizinhança, seguindo as instruções de documentação por fotografias da flora local de acordo com a atividade proposta.
- Após a documentação inicial, os cursistas podem realizar parte da atividade proposta, apontando, com o auxílio do aplicativo e das fotos, diversas informações a respeito das plantas registradas no primeiro momento.
- A atividade em questão possibilita o trabalho do **EIXO 1** e do **EIXO 3**, relacionando-se aos temas de Botânica e Ecologia do meio ambiente local.

Acesso a plataforma:



[PictureThis](#)



- **SciKids:** Trata-se de um *podcast* voltado ao público infantojuvenil que, a cada episódio, busca responder a dúvidas de caráter científico enviadas por crianças e adolescentes, de forma concisa e com embasamento científico.
- O *podcast* é uma derivação de outro *podcast* anteriormente existente, o **Scicast**, que trata de assuntos científicos diversos, discutidos por cientistas atuantes em variadas áreas da Ciência.
- O *podcast* é produzido pelo **Portal Deviante** e é disponibilizado em diversas plataformas de áudio de forma gratuita e de fácil acesso, podendo ser utilizado como ferramenta de auxílio ao ensino de variados conteúdos em Ciências, curriculares ou extracurriculares.
- **Acesso a plataforma:**
- **Atividade:** Nesta atividade, é trabalhado o conteúdo “método científico”, mas o foco não é apenas o trabalho do conteúdo, mas também a instigação da **curiosidade científica** inerente ao fazer científico, pretendendo levar os estudantes a realizar questionamentos diversos.
- Pode ser proposto aos cursistas que façam a exploração dos episódios disponíveis, assim como é proposto na atividade, e discutam outras possibilidades de aplicação.



[SciKids](#)

As questões gravadas pelos alunos podem ser enviadas por meio do e-mail **contato@scicast.com.br** disponibilizado pelo próprio portal.

- Pretende-se, na atividade, uma exploração de alguns dos episódios e a realização de um **brainstorming** de possíveis questões que possam ser gravadas e enviadas ao *podcast* pelos alunos.
- A atividade possibilita principalmente o trabalho do **EIXO 2** e do **EIXO 3** da ACT.

- **Retomando:** Neste momento, após a exploração das últimas ferramentas supracitadas, será retomada a atividade proposta aos cursistas no encontro 2 - “**A realidade das escolas**”.
- Deve ser requisitado aos cursistas que **apresentem os resultados** do levantamento que realizaram nas escolas locais a respeito da disponibilidade de materiais tecnológico-digitais disponíveis nas instituições.
- É interessante que seja criado um momento de debate das **impressões** destes a respeito das instituições, levando em conta a possibilidade de aplicação das atividades exploradas no decorrer do curso, caso fossem realizadas nestes locais.
- **Momento de instrução:** Pretende-se aqui instruir os cursistas a respeito da atividade final que deve ser elaborada e apresentada no último encontro do curso, formando grupos e elencando os temas e ferramentas a serem utilizadas.
- Nesta **atividade final**, os cursistas deverão planejar por conta própria uma aula ou sequência de aulas em que elencarão algum conteúdo específico do currículo do Ensino Fundamental e buscar o **ensino** deste por meio de alguma das ferramentas apresentadas no curso ou qualquer outra que possam achar relevante.

O **modelo de plano de aula** a ser seguido está disponível nos materiais de apoio, mas pode ser alterado caso seja necessário.

- É importante apresentar aos cursistas o modelo de **plano de aula** proposto e que deve ser seguido na elaboração das aulas, apontando aspectos metodológicos, objetivos e correlação com os eixos da ACT.

MATERIAIS DE APOIO



PictureThis:

- Aplicativo “PictureThis”;
- 13 dicas para passeio junto à natureza;
- Atividade “Reino vegetal e biodiversidade”.

SciKids:

- Podcast “Scikids” (Portal Deviante);
- Podcast “Scicast” (Portal Deviante);
- Atividade “Método Científico”.

Atividade final:

- Modelo de Plano de aula;
- Orientações gerais aos cursistas.

6º ENCONTRO

AGORA É A SUA VEZ



- **Atividade final:** Apresentações das propostas dos cursistas;
- **Finalização:** Apontamentos finais e encerramento do curso.



4h

ESPECIFICAÇÕES

- Para as apresentações do **plano de aula**, serão especificados o conteúdo a ser ensinado, os objetivos, a série, a ferramenta digital e a correlação com os eixos da ACT.
- É importante que os cursistas já tenham sido orientados a respeito do **tempo médio** que terão para cada apresentação, que pode ser definido pelo professor formador de acordo com a quantidade de cursistas.

O tempo pode variar em torno de **10 minutos** para turmas menores e **20-25 minutos** para turmas menores.

- Nas apresentações, caso seja possível, é interessante dar às cursistas a oportunidade de **aplicar com a turma** parte das atividades elaboradas, objetivando melhor entendimento da aplicabilidade das mesmas para a turma e para os próprios apresentadores.
- O professor formador deve observar primariamente se as atividades propostas estão **adequadas** para a faixa etária pretendida, para os objetivos elencados e para a correlação com a ACT, levando em conta as possíveis adaptações didáticas necessárias.
- **Finalização:** Momento para as observações finais do professor formador a respeito dos planos de aula elaborados pelos cursistas, apontando acertos e erros cometidos pelos mesmos.
- Esse momento também pode acontecer entre as apresentações caso o professor formador julgue melhor. O importante é que haja uma **avaliação crítica** e a proposição de **sugestões** de possíveis adaptações.
- Por fim, também pode ser feita uma correlação entre a atividade **“A realidade das escolas”** e as atividades propostas.

REFERÊNCIAS



- ARAÚJO, J. P. et al. Uso das TDICs no contexto escolar: possibilidades e potencialidades. Saberes, Caicó, RN, v. 23, n. Especial, set. 2023.
- AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo "paradigma"? Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 05, n. 01, p. 68-83, mar. 2003.
- BARBOSA, F. F. Alternativas utilizando tecnologias digitais da informação e comunicação para aulas de ciências no contexto de pandemia. RIEcim, Araguaína: UFT, v. 1, n. 1, p. 31-40, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.
- CORRÊA, A. L. O ensino de ciências e as tecnologias digitais: competências para a mediação pedagógica. 2015. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2015.
- COSIN, T. As tecnologias digitais na prática pedagógica com estudantes da Educação Básica: uma proposta gamificada para o ensino de ciências. 2024. Dissertação (Mestrado em Docência para a Educação Básica) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru, 2024.
- DAMASCENO, M. S. M. Uso de tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de ciências e biologia. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Universidade Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, São Mateus, 2019.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

- FREIRE, P. Educação como Prática da Liberdade. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.
- GONÇALVES, K. M. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no ensino de ciências: análise de repositórios disponíveis. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.
- KENSKI, V. M. Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância. 10. ed. Campinas: Papirus, 2013.
- KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. What is technological pedagogical content knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, v. 9, n. 1, p. 60–70, 2009.
- MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. v. 8, n. 2, p. 527–538, 2009.
- MELLO, D. E. (org.). Reflexões e experiências didáticas com tecnologias digitais. Londrina: Madrepérola, 2020.
- MOREIRA, M. A. A relevância do conhecimento científico para a cidadania e a incoerência da educação em ciências. Experiências em Ensino de Ciências, v. 16, n. 1, p. 1–9, 2021.
- PARNAIBA, C. S.; GOBBI, M. C. Os jovens e as tecnologias da informação e da comunicação: aprendizado na prática. Revista Anagrama, v. 4, n. 2, p. 123–134, 2010.
- PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. On the Horizon, v. 9, n. 5, p. 1–6, 2001.
- RODRIGUES, J. A. D. R. Da lousa à tela: uso de Objetos Digitais de Aprendizagem no ensino de Ciências. 2021. Dissertação (Mestrado em Formação de Professores) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021.
- SANTOS, A. J. R. W. A. et al. Plataformas digitais como ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem de Ciências. In: SANTOS, A. J. R. W. A. et al. (Org.). Plataformas digitais como ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem de Ciências. São Carlos: Pedro & João Editores, 2021. p. 95–114.

- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

OBS: As imagens utilizadas são de acesso livre obtidos no [canva.com](https://www.canva.com), disponibilizadas pelo pacote educacional do "Canva for Education".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a elaboração da estrutura do PE enquanto um curso formativo, o material foi aplicado em uma turma do 4º ano do curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Norte do Paraná (Uenp), Campus Cornélio Procopio. Sendo que essa turma era composta por 7 licenciandas (professoras em formação inicial), entre 22 e 25 anos, todas do sexo feminino e sem nenhuma experiência docente profissional.

A implementação do curso com as estudantes serviu como forma de testar os impactos formativos do curso na formação inicial destas, de forma a evidenciar a aplicabilidade do curso, bem como validar a efetividade da utilização da ACT como objetivo e fundamento norteador para a utilização das TDIC em meio ao Ensino de Ciências.

Os dados coletados das estudantes durante a aplicação do PE foram analisados na dissertação. Esse processo de análise evidenciou tanto o alcance dos objetivos propostos na dissertação como o objetivo específico do PE.

Foi possível evidenciar que PE proporcionou às licenciandas contato sistematizado com referenciais teóricos da ACT, experiências práticas com variados recursos educacionais digitais e momentos de reflexão coletiva a respeito do planejamento, prática docente e realidade da Educação Básica. Os dados coletados evidenciaram uma ampliação do repertório pedagógico destas, maior segurança quanto ao uso das TDIC enquanto recursos educacionais e uma compreensão mais aprofundada da relação entre tecnologia, conteúdo científico e os objetivos educacionais.

A promoção da formação ofertada pelo PE em um curso de formação inicial se mostrou viável e oportuna, diante dos desafios das defasagens tecnológicas e sob o prisma do referencial teórico da ACT para o Ensino de Ciências. Inclusive, não apenas para a formação inicial, como para a continuada, o curso pode ser objeto de replicação considerando como objetivo a formação de professores pedagogicamente mais preparados para o fazer docente contemporâneo.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, F. F. Alternativas utilizando tecnologias digitais da informação e comunicação para aulas de ciências no contexto de pandemia. **RIEcm**, Araguaína: UFT, v. 1, n. 1, p. 31-40, 2020.
- BARROQUEIRO, C. H. *et al.* O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de ciências e matemática: uma bênção ou um problema? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009.
- BRASIL. Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 14 jan. 2025. Seção 1, p. 3.
- CORRÊA, A. L. **O ensino de ciências e as tecnologias digitais**: competências para a mediação pedagógica. 2015. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2015.
- FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GONÇALVES, K. M. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no ensino de ciências**: análise de repositórios disponíveis. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 10. ed. Campinas: Papirus, 2013.
- KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 03, n. 01, p. 45-61, jan./jun. 2001.
- PALMIERI, L. J.; SILVA, C. S.; LORENZETTI, L. O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade como promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica em Museus de Ciências. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 21-41, jul./set. 2017.
- PARNAIBA, C. S.; GOBBI, M. C. Os jovens e as tecnologias da informação e da comunicação: aprendizado na prática. **Revista Anagrama**, v. 4, n. 2, p. 123-134, 2010.
- RODRIGUES, J. A. D. R. **Da lousa à tela**: uso de Objetos Digitais de Aprendizagem no ensino de Ciências. 2021. Dissertação (Mestrado em Formação de Professores) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TOMAZINI NETO, B. C. **Formação inicial de professores de Ciências Biológicas e o uso de recursos tecnológicos digitais no contexto de ensino remoto emergencial**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2023.