**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO**

**RODRIGO AMAURY MEGALE BOUBÉE**

# A UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

**RIO DE JANEIRO**
**2023**

**Rodrigo Amaury Megale Boubée**

# A utilização de novas tecnologias digitais como recurso didático para o ensino de ciências

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestrado em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Orientadores: Prof. Antônio Carlos de Abreu Mól, D. Sc
Prof. André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc

Rio de Janeiro
2023

B752u Boubée, Rodrigo Amaury Megale
A utilização de novas tecnologias digitais como recurso didático para o ensino de ciências / Rodrigo Amaury Megale Boubée – Rio de Janeiro, 2023.
72 f.

Orientadores: Antônio Carlos de Abreu Mól e André Cotelli do Espírito Santo
Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2023.

1.Sequência didática. 2. Formação de professores. 3. TDIC. 4. Mediação do ensino. I. Mól, Antônio Carlos de Abreu, prof. orient. II. Espírito Santo, André Cotelli do prof. orient. III. Título.

CDD 371.344

RODRIGO AMAURY MEGALE BOUBÉE

**A UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

O Presidente da banca, abaixo assinado atesta que os membros da banca participaram desta defesa de dissertação.

Examinada por:



**Prof. André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc. (UniCarioca)**
**Presidente da Comissão Examinadora**

Profa. Sheila da silva Ferreira Arantes, M. Sc. (UniCarioca)

Profa. Ana Valéria de Figueiredo da Costa D. Sc. (UERJ)

Rio de Janeiro

2023

Dedico esta dissertação à minha esposa Karin, minha filha Laryssa e aos meus pais pelo apoio e incentivo.

Dedico também aos meus orientadores Prof. Antônio Carlos Mól e Prof André Cotelli por sua constante ajuda e orientação e também aos professores André Cotelli e Daniel Mól por suas constantes orientações, durante as disciplinas obrigatórias do curso, que muito me ajudaram para chegar aqui.

**AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos professores Antônio Carlos Móls, André Cotelli e Ana Paula Legey pela orientação de minha dissertação e a todos os demais professores do Mestrado da Unicarioca pelo acolhimento.

Agradeço aos professores Daniel Móls e Ándré Cotelli por estarem sempre solícitos ao longo do mestrado tirando dúvidas tecnológicas e da própria formatação da minha dissertação.

Agradeço aos alunos do NUCAP da UniCarioca que sempre foram solícitos quando precisamos de ajuda ou mesmo realizando ensaios de treinamento para a aplicabilidade de nosso projeto.

Agradeço ao egresso do programa de mestrado da UniCarioca Jorge Leal da Silveira por sua ajuda e disponibilidade de sempre contribuir para minha dissertação.

Agradeço a turma 10 do mestrado da UniCarioca por estar sempre unida e disposta uns com os outros a se ajudarem.

RESUMO

Nos dias de hoje fica evidente o desinteresse pelas aulas de ciências e por outras disciplinas do currículo regular por parte dos educandos do ensino fundamental da rede municipal de São José do Vale do Rio Preto, cidade ao qual atuo na educação há mais de 19 anos. Os alunos vivem em uma realidade tecnológica muito diferente das escolas e dos professores, onde possuem na palma das mãos estímulos que muitas vezes os afastam do modelo tradicional de ensino que muitos professores ainda praticam, deixando suas aulas desinteressantes para essa geração de alunos. Sendo assim através desta dissertação foi realizado um estudo sobre a disponibilidade e utilização de novas tecnologias digitais na educação dentro do projeto Ciência na Escola, em escolas de ensino particular e público de São José do Vale do Rio Preto e de escolas do estado do Rio de Janeiro, identificando as suas principais carências, sejam elas tecnológicas ou de capacitação profissional. Buscando contribuir, este trabalho buscou propor uma capacitação tecnológica para docentes e uma estratégia pedagógica através de uma sequência didática permeada em tecnologia para utilizar como meio estratégico de tornar mais significativo o ensino/ aprendizado que hoje se sente muito desmotivado em relação aos métodos tradicionais ensinos muito engessados. Foi feita uma pesquisa com professores sobre a utilização das novas tecnologias educacionais em sua prática docente, assim como sua disponibilidade nas unidades que lecionam e a prática que cada professor tem, ou mesmo capacitação que vem recebendo por suas instituições para a sua utilização. Após o levantamento dos dados foi observado uma adesão parcial da utilização de novas tecnologias na educação, assim como a carência de treinamentos de professores e gestores. Concluindo foi proposto uma capacitação tecnológica contextualizada dentro de uma sequência didática voltada para o ensino de ciências no ensino fundamental II e o convite para a participação do projeto Ciência na Escola, com objetivo de mostrar novas ferramentas ao professor mediador de um ensino significativo, dentro do contexto que o aluno vive e se interessa.

**Palavras-chave:** Sequência didática, Formação de professores, TDIC, Mediação do ensino.

**ABSTRACT**

Nowadays, the lack of interest in science classes and other subjects in the regular curriculum is evident on the part of elementary school students in the municipal network of São José do Vale do Rio Preto, a city where I have been working in education for over 19 years. Students live in a technological reality that is very different from schools and teachers, where they have stimuli in the palm of their hands that often distance them from the traditional teaching model that many teachers still practice, leaving their classes uninteresting for this generation of students. Thus, through this dissertation, a study was carried out on the availability and use of new digital technologies in education within the Science at School project, and in private and public schools in São José do Vale do Rio Preto and schools in the state of Rio de Janeiro, identifying its main shortcomings, whether technological or professional training. Seeking to contribute, this work sought to propose a technological training for teachers and a pedagogical strategy through a didactic sequence permeated in technology to be used as a strategic means of making teaching/learning more meaningful, which today feels very unmotivated in relation to traditional teaching methods. plastered. A survey was carried out with teachers on the use of new educational technologies in their teaching practice, as well as their availability in the units they teach and the practice that each teacher has, or even training that they have been receiving by their institutions for their use. After collecting the data, a partial adherence to the use of new technologies in education was observed, as well as the lack of training for teachers and managers. Concluding, a contextualized technological training was proposed within a didactic sequence aimed at teaching science in elementary school II and the invitation to participate in the Science at School project, with the objective of giving new tools to the teacher who mediates meaningful teaching, within the context in which the student lives and is interested.

Keywords: Didactic sequence, Teacher training, TDIC, Teaching mediation

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Trilha da BNCC .....24
Figura 2 - Estrutura SD.....28
Figura 3 - Tomada de consciência com diagnose.....28
Figura 4 - Etapas de fixação da SD.....29
Figura 5 - Avaliação significativa.....29
Figura 6 - Nuvem de palavras.....32
Figura 7 - Mural Padlet.....33
Figura 8 - Jogo da Trilha Energia Nuclear .....34
Figura 9 - WordWall.....35
Figura 10 – Learningapps.....35

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Brasileiros com acesso a internet.....25
Gráfico 2 – Principais dispositivos de acesso a internet.....26
Gráfico 3 – Área de atuação dos docentes entrevistados.....38
Gráfico 4 – Tempo de magistério.....39
Gráfico 5 – Conectividade com a internet na escola.....39
Gráfico 6 – Frequência da utilização de computadores nas aulas.....40
Gráfico 7 – Percentual de escolas com projetor ou lousa digital.....40
Gráfico 8 – Utilização das novas tecnologias digitais.....41
Gráfico 9 – Frequência da utilização de novas tecnologias digitais.....41
Gráfico 10 – Professores estão capacitados para utilização das novas tecnologias disponíveis.....42
Gráfico 11 – Frequência de capacitação dos professores.....42
Gráfico 12 – Capacitação para o ensino remoto durante pandemia COVID – 19.....43
Gráfico 13 – O currículo do século XXI.....44
Gráfico 14 – Alcanço tecnológico das aulas pelos educandos.....44
Gráfico 15 – Utilização tecnológica com finalidade pedagógica do ensino de ciências.....45
Gráfico 16 – A utilização dos recursos tecnológicos e o aumento do interesse do educando.....45
Gráfico 17 – Contribuições das novas tecnologias digitais na falta de laboratórios de ciências e museus.....46
Gráfico 18 – Recursos digitais mais utilizados.....46
Gráfico 19 – Curso de formação e a dificuldade de assimilação.....47
Gráfico 20 – Curso de formação atendeu as aplicações da sequência didática.....48
Gráfico 21 – A complexidade de aplicação da sequência didática.....48
Gráfico 22 – A SD ajuda a uma melhor compreensão sobre o tema.....49
Gráfico 23 – A SD Energia nuclear pode ser mais um recurso pedagógico.....49
Gráfico 24 – A inserção das novas tecnologias digitais no dia a dia dos alunos.....50
Gráfico 25 – A utilização das tecnologias do curso de formação para um ensino significativo.....50

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Como as novas tecnologias na educação podem ajudar na sala de aula?.....51
Quadro 2 - Como você avalia o curso de formação, a sequência didática e o material disponibilizado para o aprendizado das novas tecnologias digitais?.....53
Quadro 3 –Como a inserção tecnológica pode vir a ajudar nesse processo da educação?.....55
Quadro 4 - Aulas mais tecnológicas tem resultado no conhecimento adquirido pelos educandos?.....57
Quadro 5 - Como as sequências didáticas podem contribuir nas aulas?.....58

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SD – Seqüência didática

SJVRP – São José do Vale do Rio Preto

BNCC – Base Nacional Comum Educação

MPNTDE – Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação

PCE - Programa Ciências nas Escolas

NUCAP - Núcleo de Computação aplicada

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

CGI.BR - Comitê Gestor de Internet no Brasil (CGI.BR)

TDIC – Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

MEC - Ministério da Educação

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**SUMÁRIO**

1.0 INTRODUÇÃO.....14

1.1 inquietação.....14

1.2 Caracterização do problema.....15

1.3 Tecnologia na educação.....20

2.0 OBJETIVOS .....23

2.1 Objetivo geral.....23

2.2 Objetivos específicos.....23

3.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....24

3.1 Base Nacional Comum da Educação.....24

3.2 Cultura digital.....25

3.3 O Professor e as Novas Tecnologias Digitais.....26

3.4 Sequência Didática.....28

3.4.1 Estrutura da Sequência Didática.....28

4.0 PERCURSO METODOLÓGICO.....30

5.0 MÉTODO.....31

5.1 Definição do tema.....32

5.2 Recursos Digitais.....32

5.2.1 Mentimeter.....32

5.2.2 Recursos Audiovisuais.....33

5.2.3 Padlet.....33

5.2.4 Trilha Energia Nuclear.....34

5.2.5 WordWall.....35

5.2.6 Learningapps.....35

5.3 Curso de capacitação.....36

5.4 Pesquisa exploratória preliminas.....36

5.5 Desenvolvimento da sequência didática.....37

5.6 Avaliação do curso de formação e da sequência didática.....37

5.7 Ciência na Escola.....37

6.0 RESULTADOS.....38

6.1 Capacitação Ciência na Escola com alunos do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias digitais – Unicarioca.....54

7.0 DISCUSSÃO.....59

8.0 CONCLUSÃO..... 62

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....64

APÊNDICE A.....70

APÊNDICE B.....73

APÊNDICE C.....78

APÊNDICE D.....80

ANEXOS.....81

# 1.0. INTRODUÇÃO

## 1.1. Inquietação

Essa dissertação surgiu das minhas inquietações como professor de ciência e biologia do ensino fundamental II da rede municipal de São José do Vale do Rio Preto e ensino médio, angústias e a mais é a falta de motivação e desinteresse na sala de aula pelos educandos.

O desinteresse pelas aulas de ciências, assim como outras disciplinas, já era muito significativo no início de minha trajetória a 18 anos atrás, porém eu observo que vem aumentando a cada dia que se passa, pois o aluno vem perdendo o interesse investigativo, uma vez que não vê relevância naquilo que aprende em relação ao contexto que vivencia no seu dia a dia. Observo também que o desinteresse do aluno pode estar associado ao grande número de aulas expositiva, muito engessada em uma ementa conteudista e a falta de aulas dinâmicas, práticas e tecnológicas, muitas vezes por unidades de educação não possuírem a estrutura necessária ou mesmo recursos tecnológicos que o aproxime as aulas com o dia a dia do aluno. Ainda posso citar, dentro do que venho observando e que pode estar associado a uma das principais causas, é a estagnação tecnológica da escola e do professor no tempo em relação ao "novo aluno" que recebemos que já chega cheio de informações e acessos às novas tecnologias.

Eu não observo o acompanhamento tecnológico da escola na mesma velocidade que a tecnologia vem modificando toda sociedade. São tantas modificações tecnológicas ao longo dos anos e em especial, nas últimas décadas. Isso ainda fica mais evidente em minhas observações quando falamos de escolas de zona rural, porque ao contrário do que muitos pensam esses alunos já estão conectados e seus professores estão com um lapso maior em relação aos de áreas urbanas, entretanto não deixando de lado as de zona urbana, onde também podemos observar a diferença tecnológica entre alunos e professores e das próprias instituições de ensino.

Hoje, já observamos nossos alunos chegando com inúmeros conhecimentos tecnológicos oriundos da Tv, internet, entre outros que acabam deixando as aulas de ciências e demais disciplinas cansativas e menos atraentes, e com a falta de aulas práticas, de laboratórios adequados em muitas escolas, uma solução seria uma maior inserção tecnológica nas aulas para tentar suprir ao menos em parte alguns recursos que nos faltam e estimular interesse investigativo dos alunos pelas aulas de forma mais significativa.

Meus questionamentos sempre passaram pelo campo da tecnologia, assim como Prensky

costuma relatar em seus artigos, eu também venho observando essas mudanças ao longo dos dezoito anos em que atuo na mesma unidade de uma escola municipal do interior do estado do Rio de Janeiro, contudo, nesse tempo que atuo, tivemos poucas mudanças significativas na escola ou mesmo na capacitação da equipe, assim diferentemente como tivemos uma mudança significativa nos alunos que recebemos hoje.

"Sendo assim, hoje, a maior inquietação que tenho é o distanciamento entre o meu aluno, chamado "nativo digital" ou mesmo " geração Z, geração Alpha" na unidade escolar em que atuo, estagnada tecnologicamente sem maiores recursos de estrutura laboratorial, deixando assim um ensino cansativo e desestimulante e muitas vezes vistas como um ensino sem sentido pelo aluno levando ao desinteresse em sala de aula.

## 1.2. Caracterização do Problema

Para a construção da aprendizagem no ensino de ciências, ao qual é orientado neste trabalho, assim como nas demais disciplinas do currículo escolar é fundamental o interesse do aluno, entretanto é notório que cada vez mais, os educadores se deparam com alunos desinteressados e desestimulados pelos modelos de ensino que hoje se praticam na maioria das escolas ou mesmo por condições e estruturas desfavoráveis.

Na disciplina de ciências biológicas as aulas práticas são facilitadores do ensino e aproximam o educando ao tema estudado, porém quando não são possíveis, é fundamental a escola e o educador buscar inovações e modificar suas práticas e didática, buscando sempre atender a necessidade para um melhor aproveitamento do conteúdo estudado buscando um maior interesse do aluno. (INTERAMINENSE, 2019)

A busca por esse interesse, se torna fundamental, uma vez que o ensino de ciências e vem passando por uma dificuldade grande e em muitas unidades, não possuem laboratórios ou espaços ideais para aulas expositivas e visuais, tendo as TICs como grandes aliadas, pois podem ilustrar e contextualizar de forma dinâmica o conteúdo aplicado ajudando a sanar algumas deficiências de espaços e de laboratórios ajudando a motivar alunos e professores em todo o processo. (LUNA, 2021)

É importante salientar que segundo censo escolar realizado em 2021, 100% das escolas

Nativos digitais: Termo criado por Prensky em 2001 para qualificar os jovens contemporâneos com habilidade na informática, conceito que hoje tem sido reformulado.

federais, 92% das escolas estaduais, 69,8% das municipais e 98,4% das particulares possuem internet.(BRASIL, 2021)

Sendo assim, fica evidente que as TDICs ajudam a auxiliar a aprendizagem dos alunos nas instituições que não dispõem de laboratórios para suas aulas práticas pois através do softwares, vídeos e outras tecnologias podemos simular esses laboratórios assim como estimular o interesse do educando, tornando mais atraente as aulas que muitas vezes possuem conteúdos muito abstratos e de difícil contextualização para os alunos sem uma prática ou mesmo didática mais atual. (OLIVEIRA; WARTHA, 2021)

O interesse se desenvolve de acordo com a realidade cultural e social do indivíduo, já acredita- se que o aprendizado só ocorre de forma significativa quando aquilo que se aprende faz sentido para o aluno. (VYGOTSKY, 1994 e WALLON,1994, 1980 apud MORAIS BARBOSA; CRISTINA BARROS GOMES; ALMEIDA MONTINO, 2020)

O desinteresse pela escola já era muito grande, entretanto provavelmente, com o passar dos anos parece que esse desinteresse tem aumentado cada vez mais e de forma muito acelerada. Essa situação vem ocorrendo por muitos motivos, e provavelmente um dos principais está relacionado à estagnação da escola no tempo em relação ao "novo aluno" que recebemos.

Em 2014, crianças de 4 a 17 anos já passavam em média 5 horas e 35 minutos na frente da televisão, e cada vez, mais as crianças têm acesso aos smartphones e sua utilização e com isso tem acesso a todo tempo a informação, não que os smartphones ou a TVs sejam vilões, pelo contrário, a tecnologia bem empregada e de forma responsável enriquece a vida das crianças e dos adultos, uma vez que ela está em todos os nossos segmentos da sociedade. (FERREIRA et al., 2017)

O desafio é que as escolas não acompanharam tantas mudanças nos alunos e não adaptaram seus currículos, aplicando as novas tecnologias que vem surgindo na sociedade e na educação.

Libânio (2012) já afirma a importância da educação formal como parte integrante da formação humana, sendo de suma importância observar o meio que a escola está inserida para que possamos atender aos objetivos assim como, a necessidade da comunidade.

Bernard Charlot (2013) faz críticas contundentes à escola que temos hoje, pois mantém sua forma básica desde o século XVI, sendo que hoje já se recebe alunos com acesso fácil a informação, questionadores esses discentes que esperam mais da escola, pois não entendem o sentido daquilo que lhes é proposto.

Já temos indústrias totalmente automatizadas e informatizadas, já caracterizando uma quarta Revolução industrial, onde o pedido on-line, a comunicação com a máquina é integrada por meio da inteligência artificial que processa a ordem de serviço, produção e encaminhar o produto final para a entrega, deixando esse produto com um custo mais barato e com menos falhas ou erros. Esse novo modelo traz uma alteração em todo processo social, interpessoal, de trabalho e principalmente educacional, uma vez que precisamos preparar a escola para esse novo modelo de mercado de trabalho que esses jovens vão enfrentar.

Em resposta a essa nova indústria vem o termo sociedade 5.0, conceito desenvolvido no Japão em (2016), que visa toda essa tecnologia para resolver problemas com temáticas sociais, ajudando a desenvolver a sociedade como um todo. Esse conceito é facilmente observado nas chamadas Smart citys, que são nada mais do que condomínios, ou mesmo cidades construídas, conectadas e organizadas. (LOPES et al., 2020)

Esse conceito já vem sendo desenvolvido no Brasil de forma ainda lenta. A sociedade se encontra na era da informação que transforma diretamente a sociedade. Por esse motivo, a escola precisa se atualizar para proporcionar aos estudantes novas estratégias que incluam novas tecnologias na educação, que pode facilitar e ser um meio de uma aprendizagem mais significativa, incluindo educadores e educando em um mesmo “mundo”.

Marc Prensky (2001) já falava sobre os jovens que cresceram nesse ambiente digital e tem habilidades tecnológicas essenciais para a atualidade que muitas vezes não temos na escola. Todos esses recursos em mãos e possuem respostas na hora que desejam na internet e estamos cada vez mais conectados e globalizados de novas tecnologias.

Precisa- se repensar novas perspectivas na educação, pois o mundo dos novos alunos que recebemos consiste em espaços que estão sempre interagindo. Assim, novas tecnologias educacionais devem ser mais do que um recurso didático, devem ser parte do currículo ou um meio, a fim de estabelecer a escola no mundo atual, procurando progredir nas temáticas que avancem no comportamento da geração Z e Alpha, para que consigamos explorar metodologias ativas para o desenvolvimento da nova geração que recebemos. (PACHECO, SOLÉ, 2021)

Fica evidente no trabalho de Luna, que que o uso das TDICs como mais um recurso didático vem contribuindo para uma aproximação de alunos e professores, assim como o interesse pelo conteúdo abordado ajudando em uma melhor assimilação. (LUNA, 2021)

Outra questão que é importante é a capacitação dos profissionais que vão receber esses esses alunos, pois muitas vezes esses docentes têm muita resistência às novas tecnologias

digitais, que já é uma realidade em todos os setores da sociedade, não podendo ficar de fora do campo educacional.

Essa rejeição, muitas vezes, se dá pela falta de treinamento e conhecimento, uma vez que se pararmos para pensar grande parte de nossos educadores vem de uma escola sem maiores tecnologias digitais educacionais, sendo assim tudo muitas vezes se torna novo para os mesmos afinal viveram em uma época que não se era tão conectada e globalizada e não passaram por essa escola tecnológica que precisamos nos dias atuais e também passamos por outra questão, que é certamente falta de investimento dos órgãos públicos. (OLIVEIRA; WARTHA, 2021)

Mesmo quando existe um aparato tecnológico ainda pequeno em algumas unidades, se não são utilizadas, fica ainda mais difícil modificar a escola com uma maior inclusão digital, uma vez que disponibilizada pelo governo se faz necessário sua aplicação.

Em março de 2020, ficaram ainda mais evidentes esses problemas com a Pandemia do COVID – 19 nesse momento as unidades foram forçadas a utilizarem tecnologias para o ensino remoto ou híbrido como veio a ser feito também em 2021 e 2022.

Nesse momento ficou evidente que os professores e equipe, não tinha familiaridade por parte das tecnologias propostas, não estavam preparados para esse novo modelo, que na verdade não é nem tão novo assim, se pensarmos que o ensino a distância no Brasil já é regulamentado pela lei 9394/96. Mesmo não sendo uma educação a distância tradicional o que tivemos e ainda temos nesse período de pandemia uma vez que já era desde 1996 regulamentado e novas tecnologias vieram surgindo, e a escola por sua vez não acompanhou tantas transformações como outros segmentos da sociedade. Também foi observada a falta de conectividade para processamento de dados dos alunos das escolas tanto de zona urbana e principalmente do interior, que até em parte possui internet, porém de qualidade muito baixa impossibilitando um ensino remoto emergencial de boa qualidade.

Hoje, das 180 mil escolas, 55 mil estão localizadas em zona rural segundo IBGE (2019) e grande parte tiveram ou têm algum tipo de problema em relação a essas tecnologias que foram necessárias durante a pandemia.

É importante garantir o Art. 206 da constituição federal brasileira de 1988. O ensino será ministrado com bases nos seguintes princípios:

I – Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola.
(BRASIL, Constituição 1988)

Mesmo com tantos desafios, com investimento, treinamento e mudança de algumas posturas de práticas pedagógicas, pode- se trabalhar de forma mais tecnológica na escola,

deixando o ensino mais atrativo e dinâmico, e principalmente, aproximando do novo modelo de sociedade que estão todos inseridos.

Falando de escolas de área urbana ou de interior, não dá mais para abrir mão da tecnologia, por mais precária que seja sua inserção na escola, os alunos já chegam conectados a ela de alguma forma, sendo assim importante e fundamental sua inclusão de caráter pedagógico para que possamos estar formando alunos que se possa formar alunos aptos a enfrentar o mundo atual.

É importante salientar, mais uma vez, que para essa transformação pedagógica tecnológica, é fundamental o investimento em novas tecnologias na escola, assim como treinamento e participação dos professores buscando novas tecnologias que possibilitem e aproximem do cotidiano do aluno.

É fato que as escolas dispõem de algum tipo de tecnologia, sendo elas TVs, DVDs, algumas com laboratórios de informática, porém se faz necessário o uso das mesmas com cunho educativo buscando aproximar a prática pedagógica.

Com a utilização das novas tecnologias digitais e da própria comunicação, docentes e discentes podem desenvolver o vocabulário, a escrita e assim descrever e reescrever seus pensamentos, comunicando- se, trocando experiências. Buscando assim a resolução de problemas, construindo conhecimento em um movimento de reflexão que busca o desenvolvimento pessoal e profissional, assim como a compreensão da sociedade. (ALMEIDA, 2001)

Para se ter um bom ensino e, consequentemente, um bom aprendizado, precisamos de maior flexibilidade. Não podemos seguir com o modelo educacional engessado que temos nos dias atuais, uma vez que precisamos de conteúdos significativos para conseguir integrar a necessidade que meu aluno chega à escola, levando em conta toda a sua história. (MORAN, 1999)

Cada geração apresenta formas diferentes de aprender assim como diferenciam em sua imersão tecnológica e estratégias educacionais utilizadas.

BABY BOOMER – Possuem mais de 50 anos, raciocínio mais linear, escola tradicional

Geração X – Possui entre 40 e 55 anos, já utilizam recursos tecnológicos, prezam por um ensino mais híbrido valorizando a flexibilidade e utilizam principalmente os desktops.

Geração Y – Possui entre 24 e 39 anos, raciocínio linear, acostumados com grande quantidade de informações e gostam de aprender informalmente, construindo seu caminho de aprendizagem

Geração Z – possui entre 8 e 23 anos, são extremamente visuais, 96% possuem smartphones, os primeiros nativos digitais, preferem informações audiovisuais e seu raciocínio é não linear, autodidatas.

Geração Alpha – Nascidos depois de 2010, serão herdeiros da geração Z com um desenvolvimento maior para as tecnologias RV e RA, já estão habituados a aprender brincando e possuem um aprendizado mais horizontal. (FERLA, 2021)

Ficando evidente que não podemos mais ensinar com as metodologias que eram utilizadas na geração X (anos 60 e 70), uma vez que as gerações Z e Alpha quase desconhecem um mundo que não é imerso digitalmente, principalmente se falando da geração Alpha, a partir de 2010. (PACHECO, SOLÉ, 2021)

Diante dos fatos expostos, programar um ensino mais tecnológico nas escolas como um todo se torna muito importante, podendo contribuir para um maior o interesse do aluno, aproximando- o do cotidiano das transformações tecnológicas, diminuindo assim os impactos negativos da falta de espaços físicos e laboratórios. (CARVALHO, 2021)

Fica evidente diante do exposto a necessidade do professor buscar por novas metodologias, desenvolver técnicas e dominar novas tecnologias digitais, para minimizar os impactos negativos e melhorar o interesse do educando levando assim aulas cada vez mais estimulantes e contextualizadas dentro da realidade de seus alunos. (INTERAMINENSE, 2019)

Não só devemos contextualizar a realidade dos alunos como também basear o processo educaciona levando em conta os conhecimentos prévios do aluno, pois seu aprendizado é baseado em conhecimentos prévios que vão sendo incorporados em suas estruturas cognitivas. (AUSUBEL, NOVAK & HANESIAN, 1968 ; MASINI, 2011 apud SILVA 2020)

### 1.3. Tecnologia na Educação

O homem é um ser biológico psicossocial, e em constante construção e mudança. Com o processo de desenvolvimento na revolução industrial ocorrido no final do século XVIII o homem começa a modificar a economia mundial assim como seus estilos de vida, modos operantes e inclusive de pensar, uma vez que o processo de desenvolvimento tecnológico altera todo o comportamento social. Passado a primeira e segunda fase da revolução industrial, na metade do século XX se inicia o que podemos chamar de terceira revolução industrial ou mesmo revolução tecno científica, onde não se observa mais somente avanços de processos da indústria de produção, e começa a se ter um avanço, sobretudo científico e tecnológico com um alcance cada vez maior, mais globalizado e cada vez mais rápido.

Com todo esse avanço da globalização, velocidade da informação e revolução tecnológica faz se vital uma inserção tecnológica na educação para um melhor acompanhamento de todas as mudanças sociais.

Com o surgimento do computador na década de 40 e forte evolução, expansão e barateamento após a década de 80/90, constatou- se como uma ferramenta de muito valor para sua inserção na educação, por ser dinâmico e prático. E observando os dias de “hoje” onde o

interesse desse novo aluno que recebemos está interligado a tudo ao mesmo tempo e de forma muito acelerada e dinâmica, justifica trazer novas tecnologias para esse ambiente de formação onde se pode facilitar esse processo de ensino/aprendizagem o tornando mais atrativo, significativo e prazeroso. (SILVA; CORREA, 2014)

Apesar de muitos docentes serem a favor da utilização de tecnologia em sala de aula, ainda há muita resistência por parte de outros docentes a essa utilização. Essa rejeição muitas vezes ocorre por falta de conhecimento tecnológico, achando que não serão capazes de desenvolver bem seu trabalho de forma diferenciada e até mesmo por comodismo. (OLIVEIRA, MISKULIN, 2020) . Ainda temos por parte de poderes, como o legislativo do estado do Rio de Janeiro que ainda mantém a Lei 5222, de 11 de abril de 2008, que proíbe a utilização de celulares em sala de aula das escolas públicas estaduais do Rio de Janeiro.

Segundo muitos docentes a proibição dessa tecnologia é pertinente uma vez que os alunos ficam utilizando redes sociais, ou mesmo conectados a jogos on-line sem que os professores percebam, reforçando o mau uso dessa tecnologia digital nas salas de aula.(SILVA; CORREA, 2014) Entretanto para Almeida e Silva (2011), o uso dessas tecnologias pode sim ser muito útil para o ensino e aproximação do conteúdo com a realidade se bem utilizada pelo professor.

> A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), implementada obrigatoriamente até o final de 2019, em suas competências 4 - Comunicação e 5 – Cultura digital já retrata a tecnologia na educação. (BRASIL, 2018)

- ⇨ Competência 4, Comunicação: Utilizar e mostrar diferentes formas de linguagens. Como a verbal, corporal, visual, sonora e digital – bem como – conhecimentos das linguagens artísticas, matemáticas e científicas, com o intuito de aprender e desenvolver em conjunto. (BRASIL, 2018)
- ⇨ Competência 5, Cultura Digital: Ensinar a compreensão e entendimento das diversas tecnologias que possuímos. Apresentando e informando sobre a comunicação e suas diversas formas, como a crítica, a significativa, reflexiva e ética. (BRASIL, 2018)

As tecnologias são certamente uma realidade nos novos alunos que estamos recebendo, uma vez que eles já estão inseridos em um mundo digital, sendo assim mais do que nunca faz se então necessário uma aproximação tecnológica para uma potencialização pedagógica,

aproximando conteúdos didáticos à realidade dos mesmos.

Não podemos ensinar somente conteúdos engessados onde os objetivos muitas vezes não estão muito claro para os alunos e com metas simplesmente de um currículo que muitas vezes parece não agregar. Observando que as tecnologias, como smartphones, internet, jogos, redes sociais, entre outros já fazem parte da vida desses alunos em seu dia-a-dia é fundamental que as mesmas sejam inseridas nas salas de aula e sejam utilizadas de formas correta como um meio para um ensino mais significativo. (WEINERT et al 2011).

# 2. OBJETIVOS

## 2.1 Objetivo Geral

Propor uma estrutura de capacitação para que o professor seja capaz de unir a tecnologia digital às metodologias de cunho investigativo, proposto na atual BNCC, em um formato de trilha da aprendizagem, para o ensino de ciências.

## 2.2 Objetivos Específicos

- ⇨ Definir o tema da BNCCa ser utilizado para o ensino de ciências;
- ⇨ Elencar os recursos digitais que irão compor as atividades didáticas para o ensino de ciências;
- ⇨ Desenvolver a sequência didática com atividades apoiadas por recursos digitais e de acordo com a BNCC;
- ⇨ Desenvolver um material didático que apresente a SD e sua utilização para docentes de ciências;
- ⇨ Capacitar o professor do ensino fundamental de ciências para a utilizar a sequência didática aliada a recursos digitais;
- ⇨ Avaliar tanto a sequência didática de cunho investigativo com tecnologias digitais além da capacitação do professor.

# 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

## 3.1 Base Nacional Comum da Educação

A Base Naciona Comum Curricular é o documento que regulamenta o currículo da educação no Brasil, para escolas públicas e particulares no ensino básico e médio. Esse documento tem sua importância para promoção da igualdade na formação dos estudantes.

Seu principal objetivo é servir de base para nortear a educação, atendendo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), lei 9394/96 em seu 9° artigo. (Brasil, 2018)

O início de sua construção se inicia em 2015 a partir da análise dos currículos brasileiros e também através de consultas públicas feitas com a população e principalmente com educadores de todos os estados e municípios do Brasil. Em 2017 fica finalizado os documentos referentes à educação infantil e ensino fundamental e ao final do ano o Conselho Nacional de Educação e o Ministério da Educação aprovam, sendo dado até 2020 para ser colocado em prática pelos municípios.

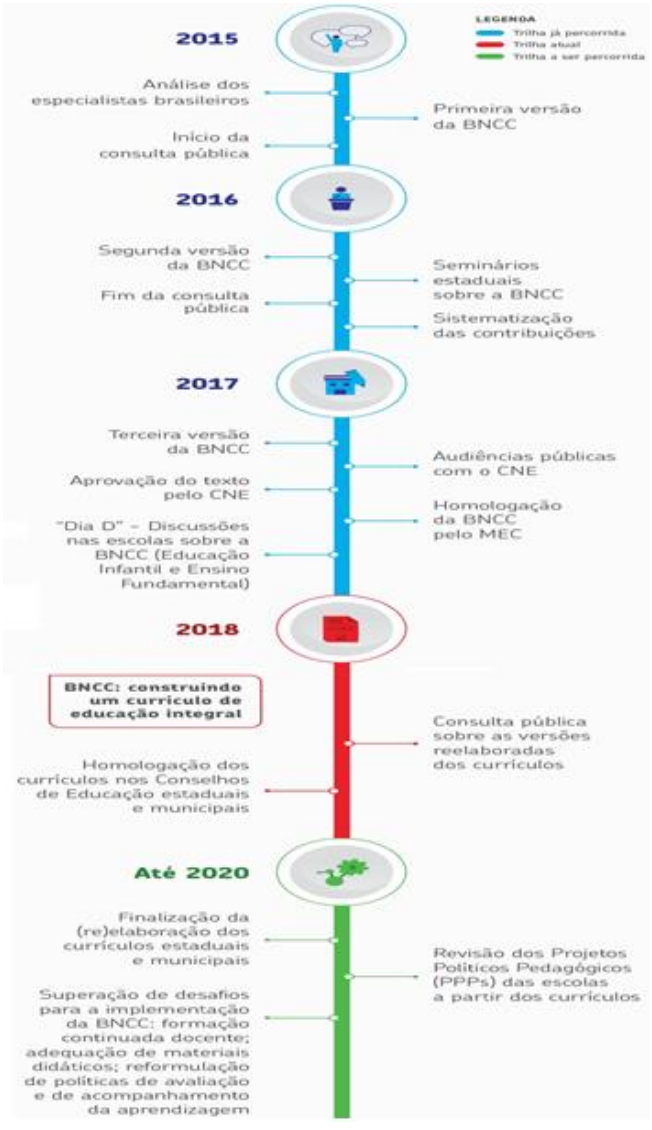



Figura 1 – Trilha BNCC – Adaptada Instituto Ayrton Senna (O QUE..., 2022)

A BNCC não é um currículo e sim uma base para que municípios e estados elaborem os seus com uma base nacional comum. Sua divisão é feita em competências e habilidades. Sendo das 10 competências de sua divisão, para o presente trabalho teremos como foco as competências 4 e 5.

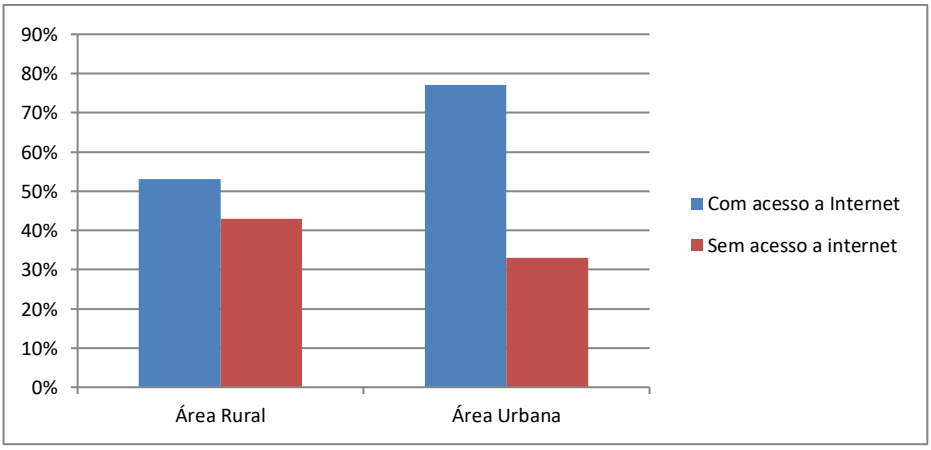
Essas competências retratam a comunicação em suas diferentes linguagens e a cultura digital, que será o foco deste trabalho.

### 3.2 Cultura Digital

Com a chegada da internet, a velocidade do processamento de dados e das novas tecnologias digitais, cada vez mais as transformações acontecem em nossa sociedade e assim se refletem nas escolas e em nossos alunos. Desde então, os alunos lêem cada vez menos livros impressos, a comunicação vem se transformando, ficando cada vez mais dinâmica e até mesmo abreviada nas formas de escrever. Metodologias tradicionais se tornam cada vez mais complicadas de se utilizarem uma vez que os alunos têm acesso às informações em velocidade nunca visto antes.

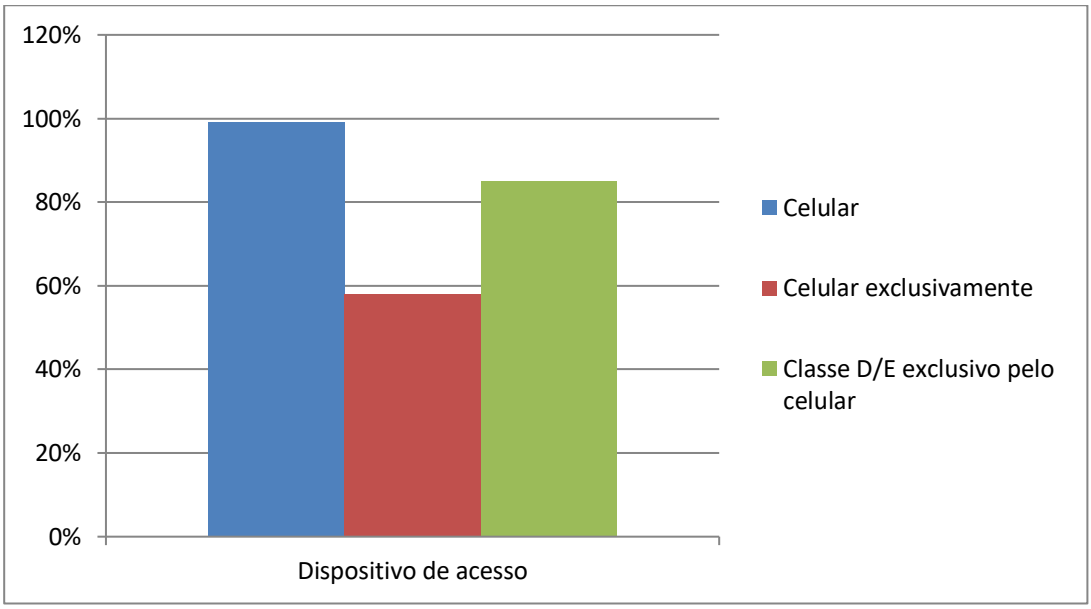
Pesquisa realizada pelo Comitê Gestor de Internet no Brasil (CGI.BR) em 2019, demonstrada no gráfico 1 apontava que o Brasil já possuía 134 milhões de brasileiros conectados à rede mundial dos computadores, o que representava naquela época 74% da população maior de 10 anos. (CGI.BR, 2019)

**Gráfico 1: Brasileiros com acesso a internet. Fonte: (CGI.BR, 2019)**




Apesar do crescimento significativo até 2019 da utilização da internet, observa-se a deficiência que estados e municípios enfrentaram na pandemia de COVID19 nos últimos 2 anos por ainda ter uma grande parcela da população desconectado da rede mundial de computadores como podemos observar no gráfico 2.

**Gráfico 2: Tipo de dispositivo de acesso a internet. Fonte: (CGI.BR, 2019)**




A CGI.BR, relata, que em suas pesquisas o número de computadores em domicílios vem caindo, principalmente nas classes C, D e E. Já em contrapartida, hoje já temos mais de 1 smartphone por habitante com uma estimativa de 242 milhões de dispositivos. (MEIRELLES, 2021)

### 3.3 O Professor e as Novas Tecnologias Digitais

Professor Charlot, (2012) costuma classificar o professor em dois tipos: O professor da informação e o professor saber. Para Charlot, o professor da informação, é aquele conteudista, com aquele ensino tradicional e engessado como aquela educação que Paulo Freire tanto criticou na chamada educação bancária. (FREIRE, 2004) Segundo Charlot esse professor está historicamente morto uma vez que se torna impossível concorrer com as plataformas digitais e de busca de informações que temos hoje. Basta digitar uma ou duas palavras e temos todo tipo de informação nas mãos. Já o professor do saber é o que ajuda a compreender o mundo, avaliar a informação, criar saberes. O professor da informação se não mudar, em pouco tempo se tornará um monitor de aplicativos ou equipamentos digitais e não mais professore, entretanto nunca foi tão necessário o professor do saber para ajudar nossos discentes a avaliarem e selecionarem toda essa informação que possuem uma vez que a tecnologia, da mesma forma que é muito útil e importante, também nos traz Fake News com uma velocidade nunca vista antes.

Diferente do que se pensa, a tecnologia não se restringe apenas a TVs, computadores, internet,... E sim a qualquer ferramenta que busque auxiliar o ensino. Porém fica evidente que as novas tecnologias têm se mostrado com uma eficiência maior nessa construção nos dias atuais, uma vez que a velocidade da comunicação fica na palma das mãos em tempo real, rompendo obstáculos na busca das informações. (LIMA et al., 2019)

É importante ressaltar que as novas tecnologias educacionais, nas escolas ou mesmo em outros ensinos não formais, sozinhas não irão promover mudanças, afinal quem promove mudança são pessoas, entretanto vale ressaltar que as tecnologias podem ajudar nesse processo. (CHAVES, 2007)

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) possibilitam a docentes e discentes inúmeras possibilidades de adquirir e divulgar conhecimentos, então se faz necessário uma grande evolução nas instituições de ensino e em suas metodologias. É importante ressaltar que com toda a globalização e mudança de perfil que se faz necessário, se torna fundamental preparar os docentes para que esta inclusão digital se inicie por eles. (ANDREIA et al., 2014)

Vale ressaltar que a mudança deve se iniciar pelo professor uma vez que ele é a referência dentro da sala de aula, porém atingindo a escola como um todo, onde gestores, coordenadores pedagógicos e equipe escolar criem uma mudança de consciência que consiga visualizar toda a contribuição que novas tecnologias digitais podem nos trazer.

Com as TICs o professor se transforma ainda mais em mediador do conhecimento e não mais um professor meramente conteudista, uma vez que a informação hoje está acessível e mais rápida.

Lévy (2010, p. 171) em 1999 já enxergava essa mudança da forma de ensinar do professor com o avanço das TICs.

> A partir daí, a principal função do professor não pode mais ser uma difusão de conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento. O professor deve tornar-se um anima-dor da inteligência coletiva dos grupos que estão a seu encargo. Sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem etc.

A **importância** de aprender e dominar as TDIC não pode estar associado apenas à utilização programada e sistemática da tecnologia, ele precisa compreender e ser crítico. Por isso, muitas vezes, se faz necessário uma alfabetização tecnológica do professor. (SAMPAIO; LEITE, 1999 apud ANDREIA et al., 2014)

Observando os educando de hoje, e a BNCC é necessário o professor remodelar sua forma de ensinar para conseguir alçar seus objetivos com a geração Z e geração Alpha. (MARTINS, 2020)

### 3.4 Sequência Didática

É um modo sistematizado de se realizar um planejamento pedagógico de uma atividade ou projeto, onde cada atividade apresente uma ordem lógica e esteja concatenada nos diversos módulos ou etapas que ela segue.

Muitos professores acabam confundindo o que é uma SD e um plano de aula. O plano de aula é um planejamento com um objetivo mais voltado a um momento específico de um tema pré-estabelecido, já a SD também segue um planejamento parecido com o do plano de aula, porém ela vai se diferenciar na forma de trabalhar e aplicar uma vez que se pensa em toda a temática completa, tornando o professor um mediador e seus alunos peças importantes na construção conjunta do conhecimento.

Observa- se que as a contribuição das SDs auxilia a construção do conhecimento tanto para docente como discente, uma vez que a construção é feita de forma dinâmica e organizada. As SDs podem ser adaptadas do ensino fundamental ao superior. (UGALDE, ROWEDER, 2020)

#### 3.4.1 Estrutura da Sequência Didática

A sequência didática será estruturada seguindo as seguintes etapas abaixo:




Figura 2: Estrutura SD 1. Fonte: https://proximal.unicarioca.edu.br, Adaptada (ARANTES, 2019)

Eixo temático, é o conjunto de temas que será abordado ao longo da SD, nesse momento será realizado o planejamento e as etapas que serão seguidas, assim como os assuntos que serão abordados dentro do eixo temático estabelecido.




Figura 3: Estrutura SD 2. Fonte: https://proximal.unicarioca.edu.br, Adaptada (ARANTES, 2019)

Tomada de consciência: etapa onde ocorre o acolhimento inicial. Neste momento também vamos conhecer a percepção sobre o tema que os alunos já nos trazem, transformando a sequência em uma construção de conhecimento, tornando o professor um mediador.




Figura 4: Estrutura SD 3. Fonte: https://proximal.unicarioca.edu.br, Adaptada (ARANTES, 2019)

Após a tomada de consciência e reflexão sobre o conhecimento prévio que o aluno trás sobre a temática abordada, entramos em uma sequência de atividades significativas procurando sempre realizar de formas lúdicas para uma melhor imersão e aproveitamento do aluno dentro da construção do conhecimento.

Nessas etapas podemos aplicar diversas metodologias como: vídeos, textos, jogos lúdicos sempre concatenando uma etapa com a outra, trabalhando as atividades de forma significativa e lúdica um aproveitamento maior do conteúdo abordado.




Figura 5: Estrutura SD 4. Fonte: https://proximal.unicarioca.edu.br, Adaptada (ARANTES, 2019)

Ao final de nossa sequência de didática chegaremos à etapa de avaliar o trabalho realizado, com objetivo de sanar dúvidas decorrentes das etapas passadas ou mesmo para qualificar a atividade realizada. A avaliação significativa pode ser realizada por meio de gamificação para ser mais lúdica ou de outra forma. É importante ressaltar que essa é uma das etapas mais importantes da SD, pois ao final da avaliação construiremos junto com os alunos a conclusão final, etapa mais importante, onde iremos procurar responder qualquer dúvida ou erro que tenha ficado para trás ao longo de toda a sequência didática.

## 4. PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso metodológico desta pesquisa é baseado na participação de um grupo de pesquisa realizado no MPNTDE no Centro Universitário Unicarioca, no Programa Ciência na Escola (PCE) com objetivo de melhoria no ensino de ciências nas escolas da educação básica.

O programa ciência na escola tem como principais objetivos: melhorar o ensino de ciências promovendo o interesse do aluno, incentivando o uso de novas tecnologias e novos métodos de ensino, assim como intensificar a qualificação de professores para o ensino de ciências.

O projeto iniciou- se no dia 24 de março de 2022, com a formação do grupo de estudo formada no MPNTDE, grupo que perdurou ao longo do ano.

O público alvo definido ficou sendo professores do ensino fundamental anos finais e médio de escolas de Duque de Caxias e São José do Vale do Rio Preto.

Após a definição do público alvo definimos as temáticas a serem aplicadas na forma de SD permeada por tecnologia dentro do programa ciências nas escolas, sendo a que elaborei e que servirá de base para esta dissertação, ficou definido como tema a divulgação científica de energia nuclear como fonte de energia elétrica.

Definido o tema, iniciou- se o processo de construção da SD, sempre associada a BNCC e fundamentada pedagogicamente baseada no processo de mediação entre professor e aluno. Na construção da SD também foi definido as tecnologias digitais que estariam em sua composição e suas formas de apresentar e também opções para a falta ou possibilidade de uma ou outra tecnologia.

Em abril foi realizado um evento teste com alunos do Núcleo de Computação Aplicada (NUCAP) onde definimos os ajustes finais da SD e iniciamos a etapa de discussão e construção dos e- books de treinamento tecnológico e das SDs.

Terminado a criação das SDs, E-books, simulações de treinamentos interno com o grupo de pesquisa e com os alunos do NUCAP partiu para a etapa que antecede o PCE com o treinamento e formação continuada dos professores.

A primeira formação ocorreu com 6 professores de escolas particulares do município de Duque de Caxias de diversas disciplinas do ensino fundamental II na Unicarioca, com finalidade de ajustar a SD para uma posterior com professores de ciências.

Decorrido as etapas de pesquisa preliminar, treinamentos internos e construção da SD e do e-book, foi realizado um curso de formação sobre as novas tecnologias digitais abordadas na presente dissertação para posteriormente a aplicação da SD e então foi realizado novamente uma pesquisa pelo Google Formulário, agora com professores participaram do curso de formação.

A Terceira formação continuada foi realizada com alunos da turma 12 do MPNTDE .

## 5.MÉTODO

Realizado ao longo de 2022, essa dissertação tem sua fundamentação teórica baseada em um levantamento bibliográfico na plataforma Google Acadêmico e dissertações do MPNTDE pesquisado no portal proximal da Unicarioca. O resultado desse levantamento bibliográfico pode ser acompanhado nos capítulos anteriores.

A construção desta dissertação se inicia na definição do tema, “Produção de energia elétrica a partir da energia nuclear", alinhado à BNCC com um foco nas competências 4 e 5.

A partir do levantamento bibliográfico realizado para a fundamentação teórica, definição do tema assim como do público alvo, que são professores de ciências do ensino fundamental II, foi realizado um levantamento das tecnologias digitais a serem utilizadas na construção da sequência didática.

Após definido o tema, e as tecnologias para a construção da SD, foi elaborado um e- book como parte complementar de um curso de formação para ensinar tanto a aplicação da SD assim como sua utilização a partir de tutoriais das tecnologias empregadas.

Realizada a construção da SD e do e-book foram feitos dois eventos testes antes capacitação continuada, sendo o primeiro com alunos no NUCAP da Unicarioca e o segundo como parte de um treinamento do projeto Ciência na Escola com professores convidados de escolas particulares do município de Duque de Caxias, servindo como base para o curso de formação a ser aplicado com professores de ciências do ensino fundamental II.

Concluído a etapa de construção dos e-books e treinamentos, foi realizada uma pesquisa preliminar no Google Formulário com objetivo de pesquisar a realidade de imersão tecnológica de escolas e docentes do estado do Rio de Janeiro, para posteriormente dar sequência no curso de formação com professores convidados do município.

O curso foi realizado com 10 professores, onde foi apresentado inicialmente uma capacitação das tecnologias a serem aplicadas na SD e posteriormente foi apresentado a própria SD com a temática da Produção de energia elétrica a partir da energia nuclear.

Ao final do curso de formação foi realizado uma avaliação do curso de formação e da SD com objetivo de mensurar junto aos professores se a tecnologia junto a uma aplicação dentro de uma trilha de conhecimento pode ajudar a facilitar o ensino de forma significativa e atrativa nas aulas de ciências. Como ferramenta foi utilizado o Google Formulários com perguntas abertas e fechadas.

Concluído a etapa de confecção do material, cursos realizados na Unicarioca e com professores do estado do Rio de Janeiro foi realizada um novo treinamento da SD com alunos do mestrado da unicarioca com finalidade de implementar o projeto Ciência nas escolas nas unidades

> Habilidades: (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola. (BRASIL, 2018)

escolares que os respectivos mestrandos trabalharam, e novamente foi feito mais um levantamento para avaliar a SD que os mesmos participaram.

### 5.1 Definição do Tema

O tema definido para a trilha de aprendizagem no ensino de ciências foi: “A energia nuclear para a obtenção de energia elétrica”, que é trabalhado dentro da habilidade (EF08CI06) da BNCC.

Dentro dessa temática foi construída uma SD procurando elencar recursos digitais, que servirão de meio para uma aprendizagem significativa, onde os professores mediadores, junto com os seus alunos, vão percorrer cada etapa da sequência didática. A SD busca trabalhar dentro das competências 4 e 5 da BNCC.

### 5.2Recursos Digitais

As TDICs podem comtribui muito com uma postura ativa dos esducandos destacando os aplicativos educacionais qua auxiliam na motivação e busca por novos conhecimentos tornando o ensino motivador e interessante (GUARDA, CUNHA, GONÇALVES, 2019).

#### 5.2.1 Mentimeter

O Mentimeter é um programa que pode ser utilizado para uma interação on-line entre docentes e alunos de forma anônima e criativa. Este possibilita uma interação em tempo real onde pode se utilizar computadores e smartphones e ao final de sua interação pode se socializar para toda a turma.

Para ter acesso a plataforma é preciso acessar (https://www.mentimeter.com/) e criar uma conta gratuita, utilizando os cadastros do Facebook ou Google. Feito o cadastro o professor poderá criar slides entre inúmeras atividades ou mesmo nuvem de palavras, como a que vamos criar para uma interação inicial da SD entre professores e alunos.

Os aluno irão responder em (https://www.menti.com/) seguido do código criado junto slide ou nuvem criada anteriormente pelo professor.




Figura 6 – Nuvem de palavras - CASTRO, 2021

### 5.2.2 Recursos Audiovisuais

Os recursos audiovisuais são excelentes ferramentas para a promoção de um aprendizado ativo em ciências, pois podem facilitar a visualização de imagens, esquemas animados... Os vídeos acabam sendo uma forma de entretenimento para o aluno, uma vez que muda a rotina habitual do aluno. Contudo os recursos audiovisuais a serem utilizados devem concatenar com o tema a ser estudado.

A plataforma Youtube, que servirá de base para este trabalho nos trás uma gama de vídeos com direitos autorais livres.

⇨ Vídeo 1: https://www.youtube.com/watch?v=zZf5GSE0GcQ

Nesse vídeo será abordada a energia nuclear como fonte de energia elétrica. Ele inicia mostrando como é formada e liberada a energia no átomo e depois como é realizada a transformação da energia nuclear em energia elétrica dentro da usina nuclear. (FONTES..., 2019)

⇨ Vídeo 2: https://www.youtube.com/watch?v=b3DCXbuG1cg

O vídeo 2 apresentado nessa dissertação é um vídeo institucional de divulgação das usinas nucleares de Angra dos Reis. O vídeo retrata sobre funcionamento da usina nuclear, assim como às segurança que ela presta à comu (COMO FUNCIONA..., 2014)

### 5.2.3 Padlet

O Padlet é um excelente recurso on-line para criação de mural interativo, onde todos podem criar simultaneamente com a supervisão de um moderador. Nesse mural pode- se inserir fotografias, tabelas vídeos e músicas deixando registrado e sendo possível compartilhar com o grupo ou mais pessoas que assim desejar. A plataforma aceita o acesso tanto pelos desktops, como Androids, IOS e Kindle.

Para utilizar a ferramenta, primeiro devemos acessar https://padlet.com/ e fazer um login pela sua conta Google, Microsoft ou Apple. Caso não tenha, é necessário abrir uma conta em uma dessas plataformas, logar começar a criar e interagir.




Figura 7 – Mural Padlet – Unicarioca

### 5.2.4 Jogo – Trilha, Energia Nuclear

O jogo da trilha é um jogo de perguntas e respostas onde o professor pode editar as perguntas de acordo com a proposta desejada. O jogo se passa em uma trilha de conhecimento onde podem participar até seis avatares simultâneos. Cada Avatar deve responder uma questão e acertando gira os dados para se locomover pela trilha. Quem chegar à final primeiro é o grande vencedor, porém ao longo da gamificação todos ganham com os conhecimentos adquiridos enquanto se divertem.

O jogo foi desenvolvido por: Núcleo de Computação Aplicada (NUCAP – UniCarioca). E seus requisitos mínimos para a instalação são:

- ⇨ **Sistema Operacional:** 64-bit Windows 7, Windows 8.1, Windows 10
- ⇨ **Processador:** Intel Dual Core ou equivalente
- ⇨ **Memória:** 1 GB de RAM
- ⇨ **Placa de vídeo:** Intel HD 4000 ou equivalente
- ⇨ **Armazenamento:** 100MB de espaço disponível

Para realizar o download do jogo, acesse o QR Code:

ouhttps://drive.google.com/file/d/1EJD4ywLQPytobCJXpw4qWYI_4y6tDjtw/view




Figura 8 – Jogo da Trilha Energia Nuclear – UNICARIOCA, NUCAP NUCAP, 2019)

Tutorial: https://drive.google.com/file/d/12Cv3UCh5BIg19CsvaKahnGQY9-m94GKx/view(NUCAP, 2019)

### 5.2.5 WordWall

O WordWall é uma plataforma on-line de gamificação educacional. No aplicativo pode se criar jogos de perguntas e respostas interativas e ao final obter uma avaliação individual de cada participante.

Para ter acesso a plataforma basta entrar em: https://wordwall.net/, fazer o login, e começar a criar suas gamificações ou utilizar uma já pronta do banco de dados.

Para fazer o login é necessário entrar com sua conta Google ou fazer um cadastro na própria plataforma do WordWall. A plataforma deixa o professor criar até 5 atividades distintas simultâneas, depois disso para criar novas atividades, se faz necessário excluir ou aderir a um dos planos da plataforma.




Figura 9 – WordWall – Fonte: https://wordwall.net/pt

### 5.2.6 Learningapps

Assim como o WorWall o Learningapps é uma plataforma de gamificação de perguntas e respostas onde se pode avaliar a participação e os acertos ao final da atividade. Uma de suas principais diferenças entre os dois aplicativos está na possibilidade de executar o Learningapps de forma off-line, sendo assim uma alternativa à falta de internet.

Para ter acesso a plataforma basta entrar em: https://learningapps.org/ e fazer o registro de sua conta. Após registrar- se basta fazer o login e começar a criar suas atividades. Todas as atividades ficam armazenadas na coleção de sua conta, e sempre que quiser utilizar basta entrar na atividade e compartilhar o link que fica logo abaixo da mesma.




Figura 10 –Learningapps – Fonte: https://learningapps.org/

Tutorial do WordWall: https://www.youtube.com/watch?v=q-uko-K_zfM(WORDWALL..., 2021)

Tutorial do Learningapps: https://www.youtube.com/watch?v=rPHfuPyXsEA(LEARNINGAPPS..., 2020)

### 5.3 Pesquisa exploratória preliminar

No primeiro momento foi realizada uma pesquisa com 40 professores de escolas variadas do estado do Rio de Janeiro com objetivo de identificar a realidade tecnológica das escolas em que atuam, e as dificuldades dos docentes em utilizar novas tecnologias digitais. Essa pesquisa foi feita por meio de um formulário do Google Formulários utilizando a escala Likert com perguntas fechadas

A escala Likert, é uma escala de auto-relato, onde a pessoa entrevistada responde uma série de questões normalmente relacionadas ao pesquisado (AGUIAR, CORREIA, CAMPOS, 2011). Suas respostas normalmente variam entre cinco opções:

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

Após essa pesquisa preliminar foi realizado uma análise dos dados obtidos, para a elaboração de uma formação, aplicação da sequência didática e uma nova pesquisa relacionada à imersão tecnológica após a formação e aplicação da SD.

### 5.4 Curso de capacitação

O curso de capacitação ocorreu em duas etapas: A primeira parte foi realizada a capacitação em novas tecnologias digitais e foram apresentadas algumas tecnologias que estão disponíveis em sua maioria de forma gratuita na internet Com objetivo de desmitificar as tecnologias abordadas por esta dissertação é mostrar que as novas tecnologias digitais podem ser mais uma opção para uma melhor interação entre alunos e professores. Essa capacitação foi realizada com professores do ensino fundamental e médio.

A capacitação foi baseada no projeto Ciência na Escola realizado no período de março a julho de 2022, assim como a confecção do material de apoio.

Durante o curso foi realizado o cadastro dos docentes em cada uma das plataformas das tecnologias digitais abordadas pela SD, assim como foi realizado uma tutoria de como se utilizar as mesmas na sequência didática ou mesmo em outras temáticas que o professor assim desejar.

### 5.5 Desenvolvimento da sequência didática

Após o curso de capacitação das novas tecnologias digitais com os docentes de ciências, foi realizada a segunda parte, onde foi apresentado a sequência didática que consta no apêndice desta dissertação. Após a apresentação da SD e uma simulação de aplicação da SD, foi estimulado que os docentes colocassem em prática as novas tecnologias digitais, juntamente com a SD apresentada com seus alunos, para que pudessem ter uma avaliação de como as novas tecnologias digitais poderiam ou não serem facilitadores de aprendizagem com essa nova geração de educando que recebemos.

### 5.6 Avaliação do curso de formação e da sequência didática

Foram realizadas perguntas aos professores que participaram do curso de capacitação utilizando a escala Likert e perguntas abertas ao final do curso, com objetivo de avaliar a formação nas tecnologias apresentadas, a sequência didática e como essas novas tecnologias estavam contribuindo ou poderiam contribuir em sua prática docente após o curso.

### 5.7 Ciência na escola

Programa criado pelo governo federal em conjunto com Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

O Programa Ciência na Escola tem como objetivo o aprimoramento do ensino de ciências nas salas de aula, buscando um ensino que estimule o interesse dos educandos por meio de novas tecnologias de ensino, identificando novos talentos e difundindo e democratizando a ciência.

Foram realizadas duas capacitações, a primeira com seis professores da rede particular de Duque de Caxias e a segunda com alunos do MPNTDE – Unicarioca.

## 6. RESULTADOS

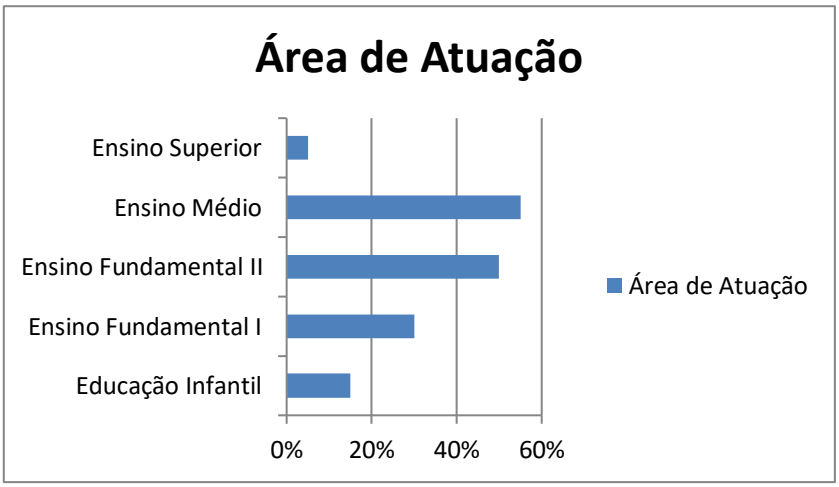
Após realizado um levantamento bibliográfico em artigos, dissertações e capítulos de livros se obteve a fundamentação da pesquisa e sua justificativa. Compreendo que o tema vem já sendo estudado, entretanto ainda é necessário ser pesquisado por diferentes autores de diferentes disciplinas, assim contribuindo com uma ampliação das discussões acadêmicas e busca por capacitações tecnológicas.

A presente pesquisa contou com a participação de 40 professores como já descrito no método. Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos nas duas etapas da pesquisa. O primeiro momento da pesquisa realizada se refere ao perfil pessoal/ profissional e como funciona a realidade de trabalho dos entrevistados. Essa parte da pesquisa contou com 40 professores de ensino fundamental e médio do estado do Rio de Janeiro de escolas públicas, já o segundo momento da pesquisa, refere- se à análise do curso de capacitação realizado em novas tecnologias digitais e da sequência didática. Essa etapa contou com 10 professores dos municípios de Duque de Caxias e São José do Vale do Rio Preto.

No primeiro momento da pesquisa foi realizada uma análise do perfil do entrevistado, assim como das condições que atuava em suas unidades.

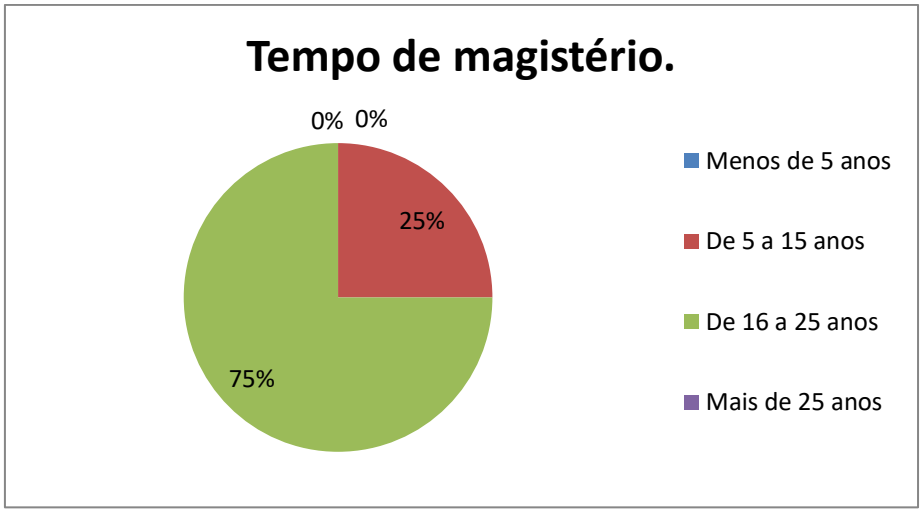
O gráfico 3 mostra que 50% dos entrevistados (20 respondentes) são professores do ensino fundamental II e 55% (21 respondentes) são professores do ensino médio, sendo que dos 21 respondentes que trabalha com ensino médio apenas um professor trabalha exclusivamente neste segmento, já e os demais são professores do ensino fundamental II e do ensino médio.

**Gráfico 3 – Área de atuação.**



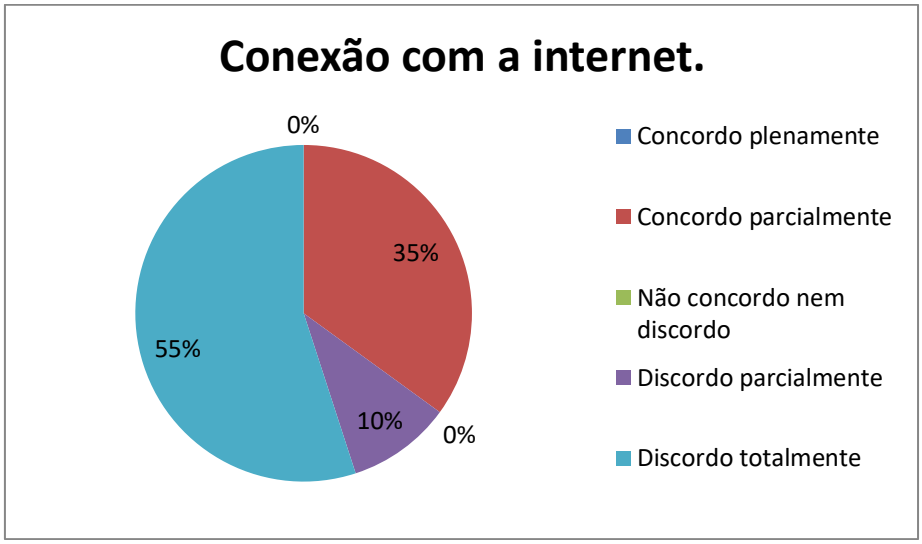
De acordo com o gráfico 4, 25% (10 respondentes) dos entrevistados possuem de cinco a quinze anos de magistério, já os outros 75% (30 respondentes) possuem de dezesseis a vinte e cinco anos de magistério. Nessa pesquisa não foram abordados os professores recém formados iniciando o magistério.

**Gráfico 4 – Tempo de magistério.**



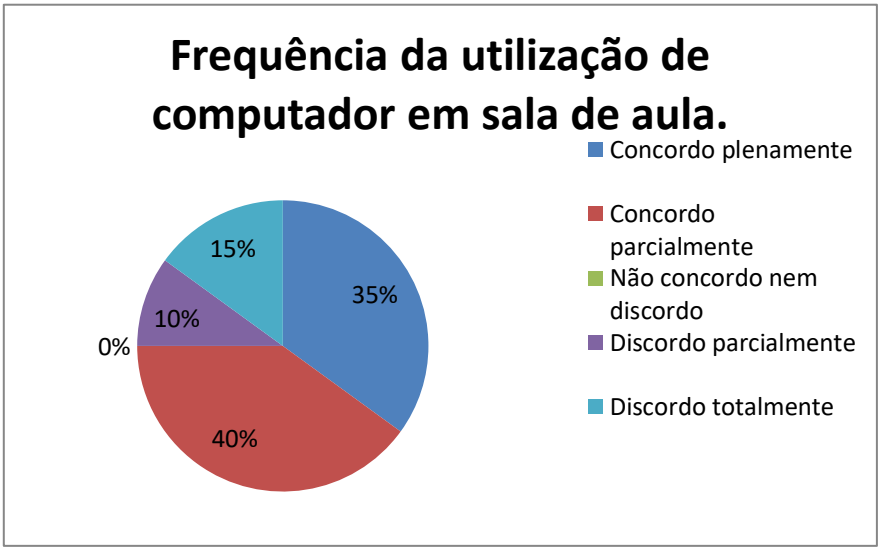

No gráfico 5 demonstra a conectividade das escolas dos entrevistados com a internet. Desses 55% dos respondentes (22 professores) responderam que sim, possuem internet já 35% (14 professores) concordaram parcialmente, uma vez que nem sempre a internet está totalmente disponível a sua utilização e 10% (4 professores) responderam não possuir internet em sua unidade de ensino, o que vai acarretar também em não utilizar novas tecnologias digitais que necessitam de conectividade.

**Gráfico 5 – Conectividade com a internet na escola.**



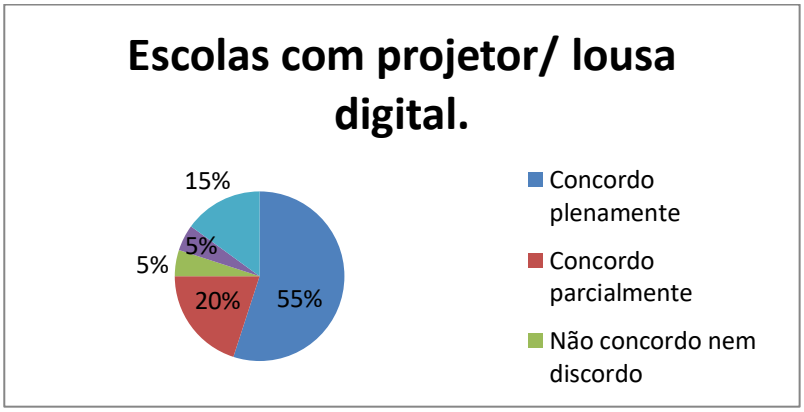
Foi questionado aos respondentes, qual a frequência o mesmo utiliza computador em suas aulas, não levando em conta se esse computador é de uso pessoal ou da instituição. O gráfico 6 mostra que 75% dos respondentes (30 professores), concordaram plenamente ou parcialmente que utilizam computador em sala de aula, porém desses 75% apenas 35% (14 professores) possuem computador nas salas já os demais professores que responderam parcialmente utilizam com frequência porém não possuem computadores dedicados a seu trabalho, entretanto 25% dos entrevistados (10 professores) discordaram totalmente ou parcialmente de sua utilização nas salas de aula por não possuírem computadores para seu trabalho.

**Gráfico 6 – Frequência da utilização de computadores nas aulas.**



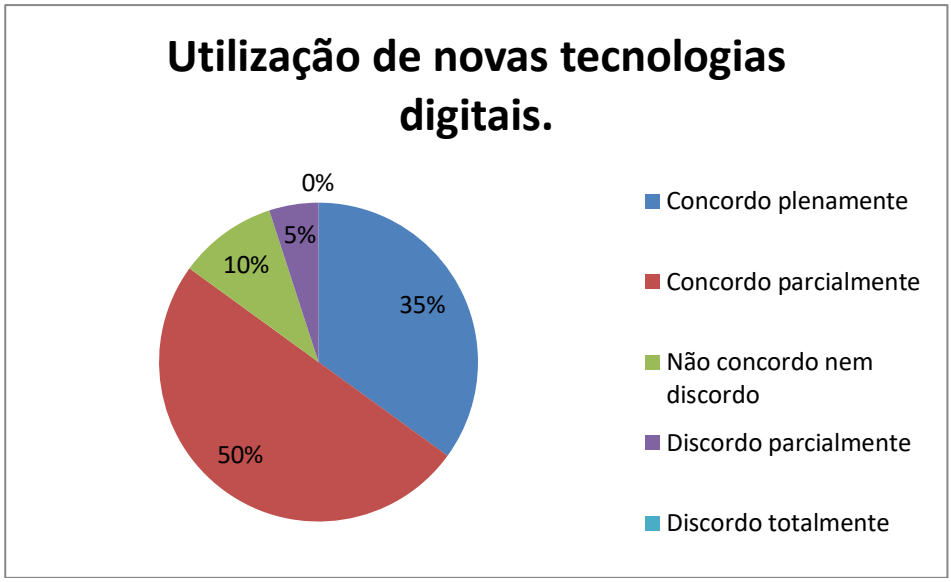

Como podemos observar 75% das escolas (30 escolas) possuem projetor ou lousa digital disponível nas unidades. Não foi questionado o percentual de qual o aparelho tecnológico entre os dois, cada unidade possui e a quantidade que cada unidade dispõe.

**Gráfico 7 – Percentual de escolas com projetor e lousa digital.**



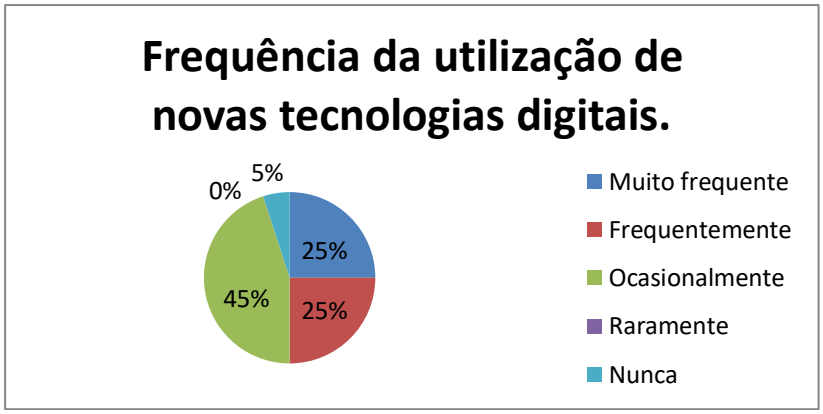
No gráfico 8 podemos observar que 35% dos respondentes (14 professores) concordam plenamente que utilizam novas tecnologias digitais nas salas de aula e 50% (20 professores) concordam parcialmente. Nesta etapa da pesquisa não foi questionado com o tipo de tecnologia digital que os respondentes trabalham em suas aulas, e também pode se observar que parte desses professores que não as utilizam é por falta de aparatos tecnológicos disponíveis ou mesmo por capacitação, não sendo nesta questão abordado o motivo da não utilização.

**Gráfico 8 – Utilização das novas tecnologias digitais.**



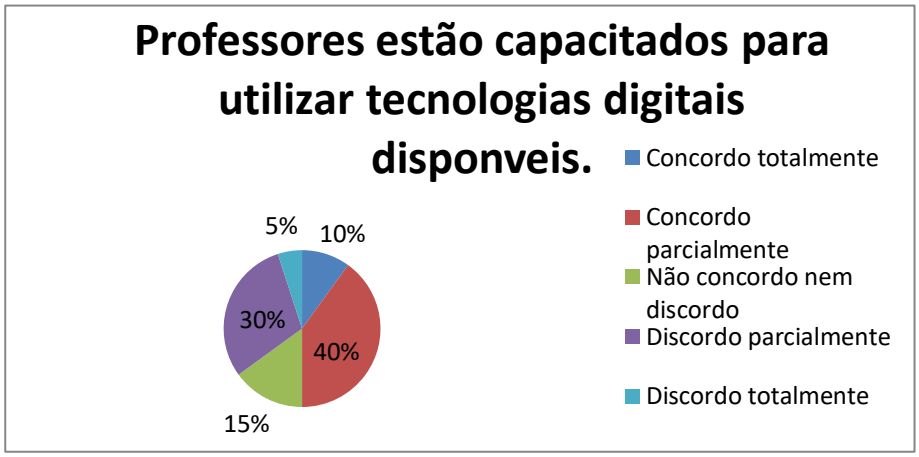

O gráfico 9 demonstra que 50% dos respondentes (20 professores) utilizam frequentemente ou muito frequentemente novas tecnologias digitais em sala de aula. Nesta etapa da pesquisa não foi abordado qual o tipo de tecnologia digital esses professores utilizam, e nos mostra que 45% dos respondentes utilizam algum tipo de tecnologia em suas aulas entretanto 5% nunca utilizaram nenhum tipo de tecnologia para julgar que sua unidade não a possui.

**Gráfico 9 – Frequência da utilização de novas tecnologias digitais.**



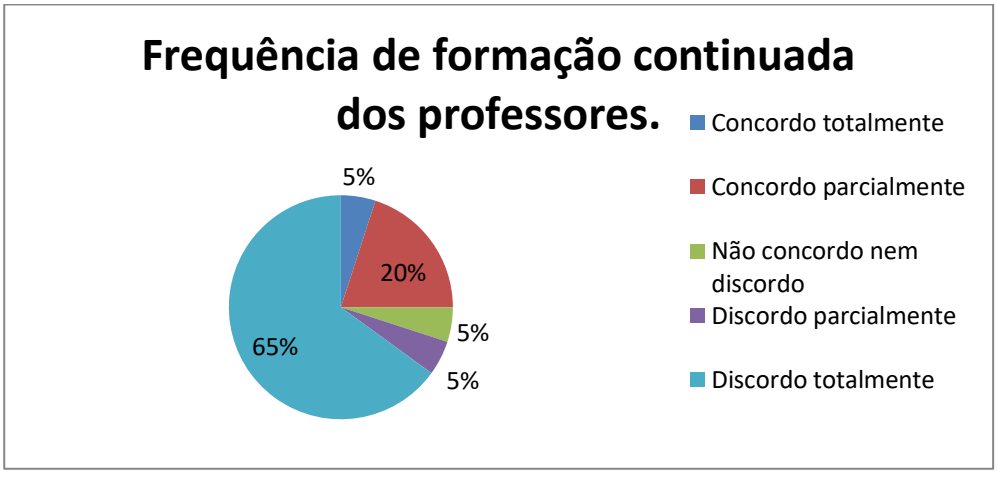
Foi observado e demonstrado no gráfico 10, que 10 % dos professores (4 respondentes) entrevistados estão capacitados para a utilização de novas tecnologias digitais e 40% (16 respondentes) estão capacitados parcialmente o que justifica a não utilização das tecnologias que possuem entretanto os outros 50% dos respondentes não concordam nem discordam que os professores estão capacitação ou discordou parcialmente e totalmente com sua formação continuada.

**Gráfico 10 – Professores estão capacitados para utilizações das novas tecnologias disponíveis**



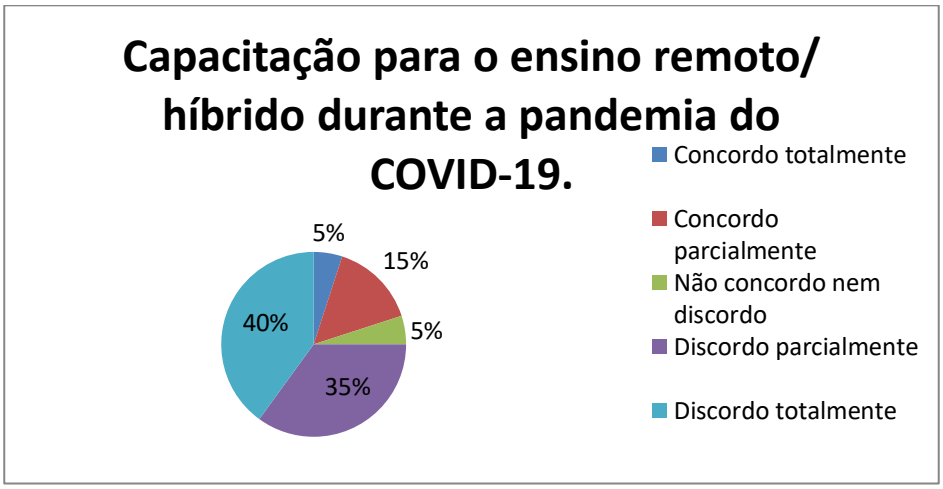

Fica evidente no gráfico 11 que 65% dos professores (26 respondentes) discordam totalmente quanto a frequência de capacitação dos professores quanto às novas tecnologias digitais. Apenas 5% concordam que em sua unidade tem capacitação frequente deixando assim mais claro que a não utilização das tecnologias digitais não é um problema exclusivo da falta de equipamentos e sim muito também pela falta de formação continuada frequente da equipe como um todo.

**Gráfico 11 – Frequência de capacitação dos professores.**



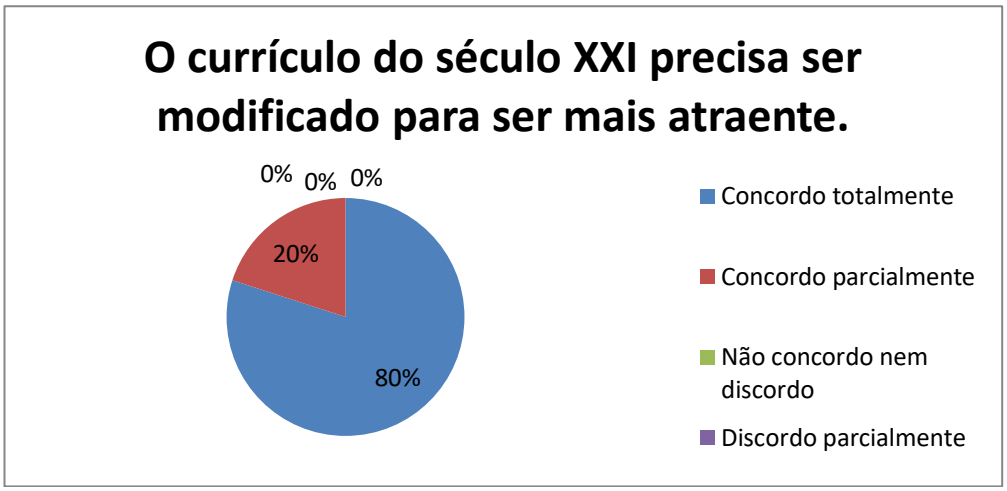
O gráfico 12 retrata a capacitação dos professores para o ensino híbrido ou remoto no início da pandemia do COVID – 19. Podemos observar, que 75% dos respondentes (30 professores) discordaram ou discordaram parcialmente sobre uma capacitação para a utilização do ensino remoto ou híbrido durante a pandemia, sendo apenas 20% dos professores (4 respondentes) concordaram totalmente ou parcialmente sobre uma capacitação para esse período. Esse gráfico vem reafirmando a falta de formação continuada para o professor em novas tecnologias, uma vez que no início da pandemia todas as escolas no Brasil foram fechadas e o ensino se tornou híbrido ou remoto, sendo assim por falta formação continuada, os componentes tecnológicos e a sua conectividade acabou deixando alunos e instituições sem suas aulas de forma híbrida ou remota, tendo que recorrer a apostilas entregues pela unidade ou mesmo ficando sem nenhum tipo de ensino.

**Gráfico 12 – Capacitação para o ensino remoto durante pandemia COVID – 19.**



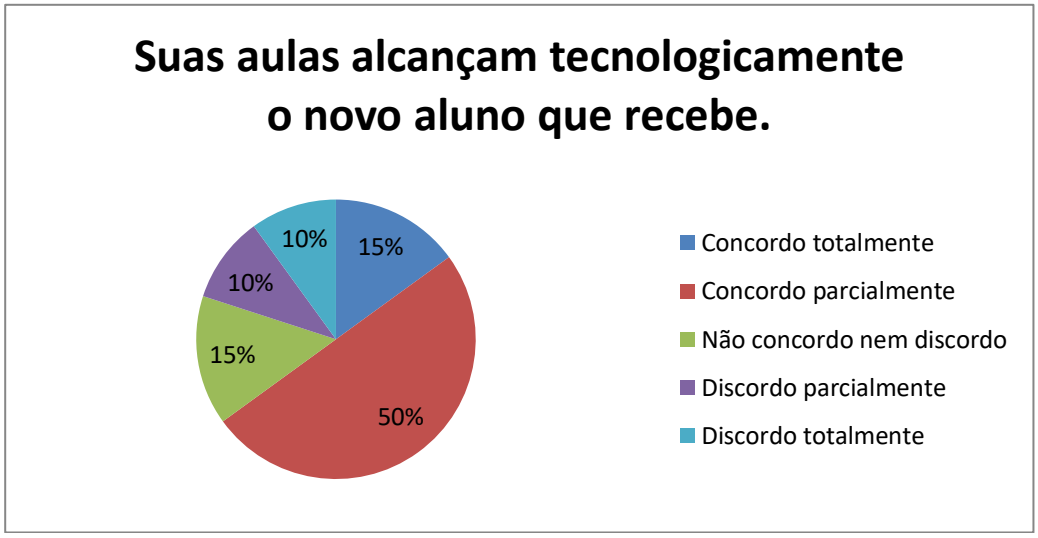

Foi questionado aos professores e demonstrado no gráfico 13 se o currículo do século XXI precisa ser modificado em relação a utilização e abordagem de novas tecnologias digitais para se tornarem mais atraente para os educandos que recebemos. Todos os professores entrevistados, concordam que o currículo precisa ser modificado, sendo destes apenas 20% (8 professores), concordaram mais de forma parcial. Não foi questionado o motivo de concordarem de forma parcial ou total e com o tipo de mudança que o currículo deveria ser submetido.

**Gráfico 13 – O currículo do século XXI.**




Durante a entrevista os respondentes foram questionados se suas aulas alcançam tecnologicamente os seus alunos. Assim como observamos no gráfico 14 apenas 50% dos 40 professores responderam que alcançam de forma parcial, muito por não possuírem treinamento adequado e 15% (6 professores) concordaram totalmente nesse alcance tecnológico junto aos seus alunos, o que reflete naquela minoria de professores onde a escola recebe fornece uma formação continuada constante e também possui um material tecnológico apropriado para o mesmo, entretanto 45% dos professores não concordaram ou discordaram de alguma forma tendo em vista que suas unidades não possuem formação continuada e material de apoio.

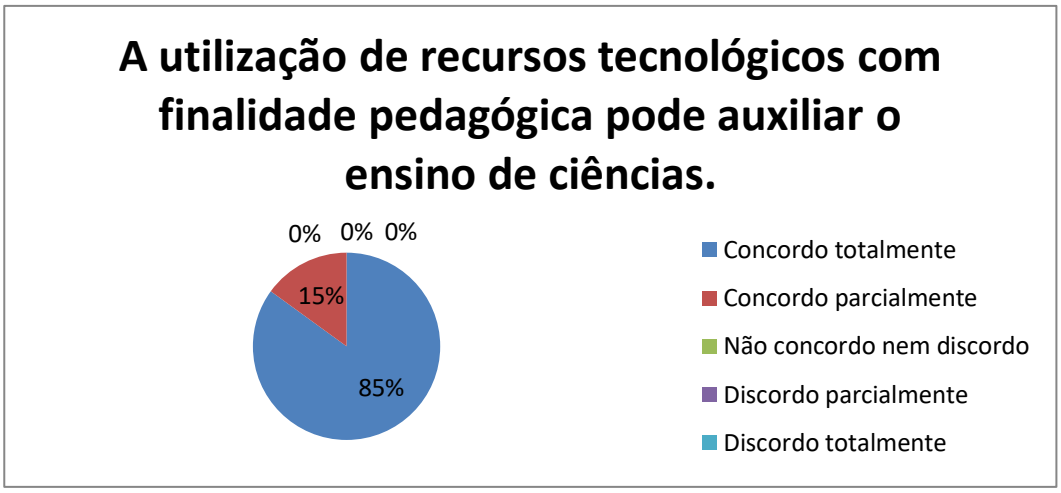
**Gráfico 14 – Alcanço tecnológico das aulas pelos educandos.**




Observando o gráfico 15, 100% dos respondentes acreditam que a utilização de recursos tecnológicos com finalidade pedagógica auxiliam no ensino de ciências e outras disciplinas do currículo, sendo destes 15% concordam parcialmente e 85% concordam totalmente.

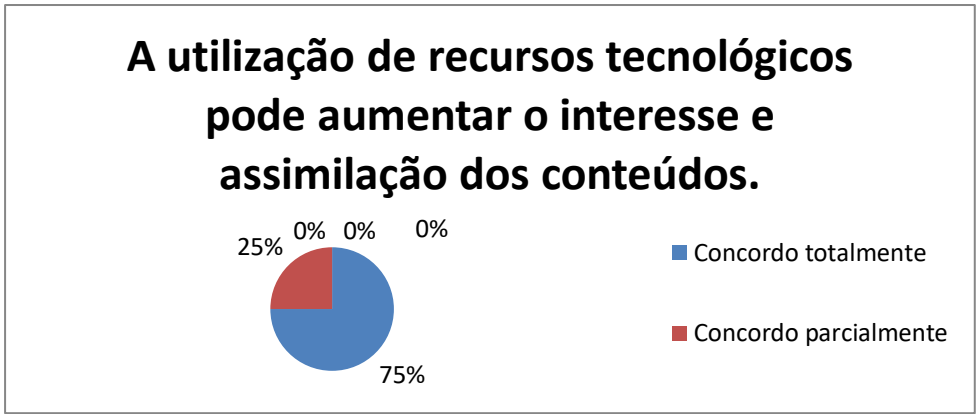
Demonstrando assim a necessidade da inserção de recursos tecnológicos para auxiliar o ensino, tornando-o mais atrativo e mais próximo da realidade dos alunos.

**Gráfico 15 – Utilização tecnológica com finalidade pedagógica do ensino de ciências.**



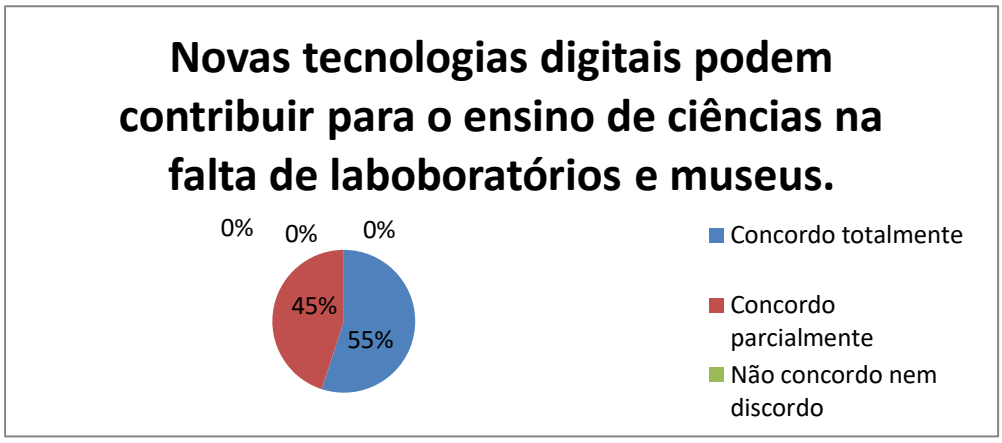

Foi questionado também é representado no gráfico 16, se os professores entrevistados acreditam que os recursos tecnológicos podem ajudar a melhorar o interesse e assimilação dos conteúdos. 100% dos respondentes acreditam que a utilização de recursos tecnológicos ajudam totalmente ou parcialmente o interesse e assimilação de conteúdos durante suas aulas. Mesmo os professores que não utilizam a tecnologia por sua falta ou mesmo por falta de habilidades e capacitação relataram que a mesma pode sim ajudar os alunos se bem empregadas.

**Gráfico 16 – A utilização dos recursos tecnológicos e o aumento do interesse do educando.**



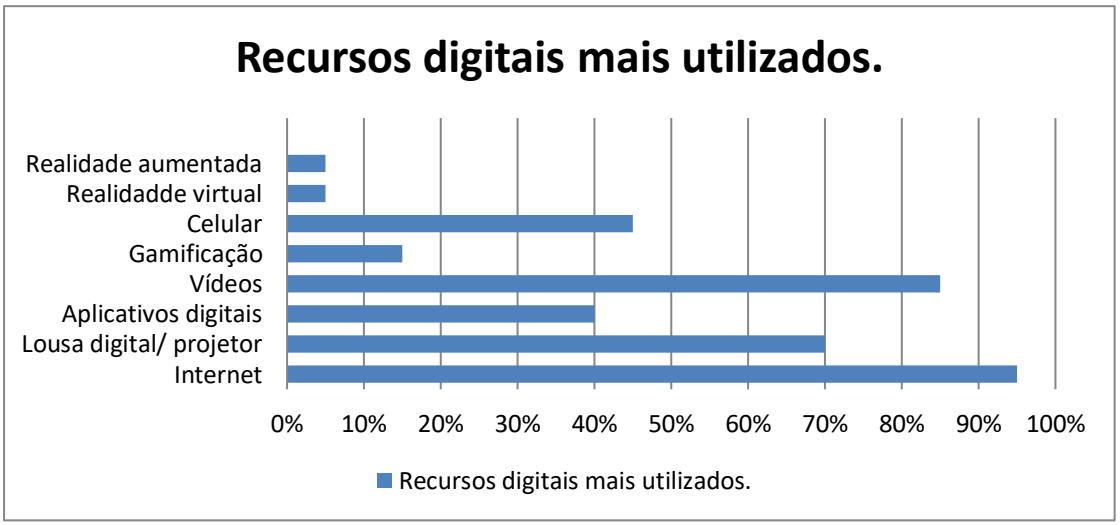

O gráfico 17 mostra que 100% dos entrevistados sendo 55% concordando totalmente e 45% parcialmente, que as novas tecnologias digitais podem contribuir para o ensino de ciências na falta de laboratórios e museus por poderem levar os alunos a realidades que talvez sejam distantes das suas gerando assim ainda que virtualmente uma imersão e vivência sobre o assunto abordado .

**Gráfico 17 - Contribuição das novas tecnologias digitais na falta de laboratórios de ciências e museus.**




Foi questionado qual ou quais os principais recursos digitais que os respondentes mais utilizam. No gráfico 18 ficou demonstrado que 95% dos entrevistados (38 professores) utilizam internet como principal fonte de recurso digital, vale ressaltar que não necessariamente esse número reflete a utilização direta com o aluno, uma vez que muitos não possuem internet ou computador em sua sala de aula, logo em seguida vem o recurso de vídeos com 85% (34 professores) e do projetor/ lousa digital tendo uma utilização por 70% dos respondentes (28 professores). Em uma segunda escala menor vem os celulares com 45% (18 professores) e os aplicativos digitais com 40% (16 professores) dos entrevistados. Na terceira escala de utilização pelos professores ficaram as gamificações com 15% (6 professores) e a realidade virtual e aumentada com 5% cada (2 professores). É importante destacar que os respondentes podiam marcar quantas alternativas de recursos digitais quisessem.

**Gráfico 18 – Recursos digitais mais utilizado.**

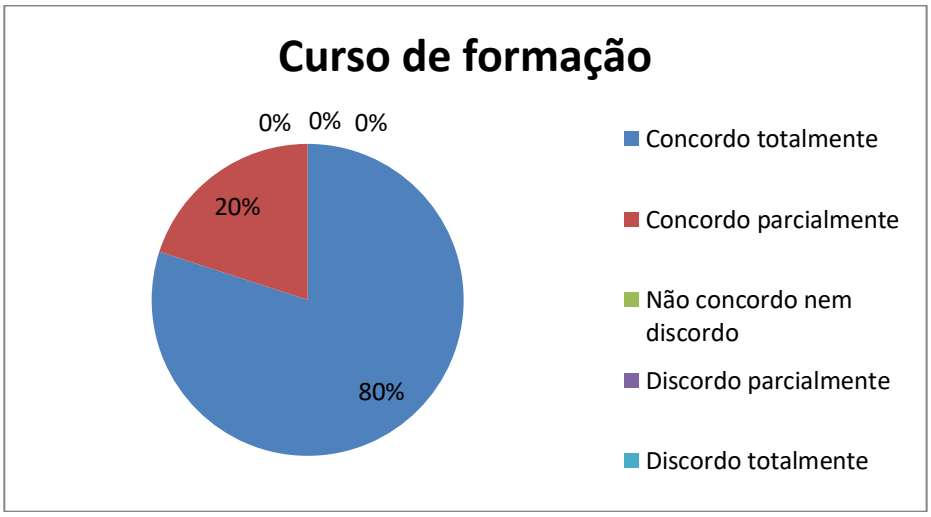


No segundo momento da pesquisa, o autor apresentou a 10 professores da rede pública e particular de Duque de Caxias e de São José do Vale do Rio Preto uma sequência didática permeada com tecnologia seguida de um curso de formação. O objetivo principal neste momento é mostrar que a tecnologia pode ser mais um facilitador no ensino, nunca substituindo outras técnicas pedagógicas ou mesmo espaços como museus e laboratórios e sim mais uma maneira de ensinar de forma atraente e significativa.

Realizado o curso, professores participantes responderam um questionário com perguntas abertas e fechadas que podemos analisar a seguir.

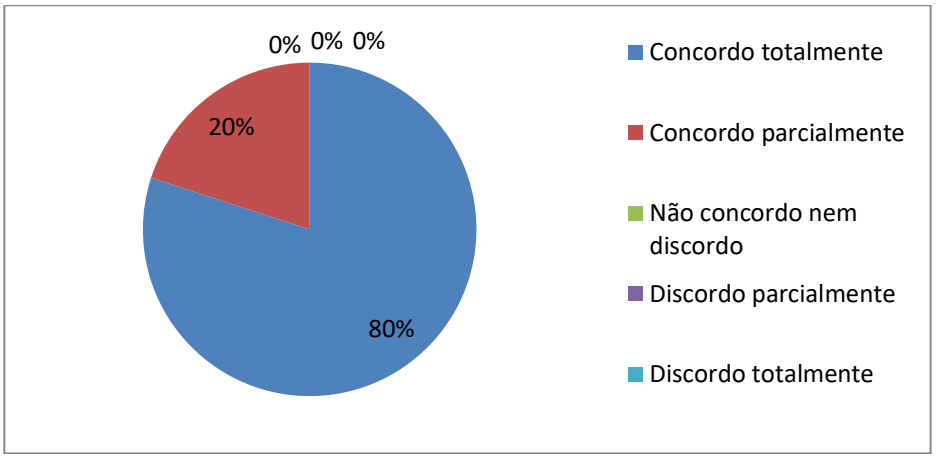
No gráfico 19 foi questionado aos 10 participantes se o curso de formação foi de fácil assimilação e compreensão para todos, sem distinguir quem já possui ou não conhecimentos prévios em informática, tendo como resultado 8 respondentes concordando totalmente e 2 parcialmente por apresentarem uma dificuldade grande com informática básica.

**Gráfico 19 – Curso de formação e a dificuldade de assimilação.**



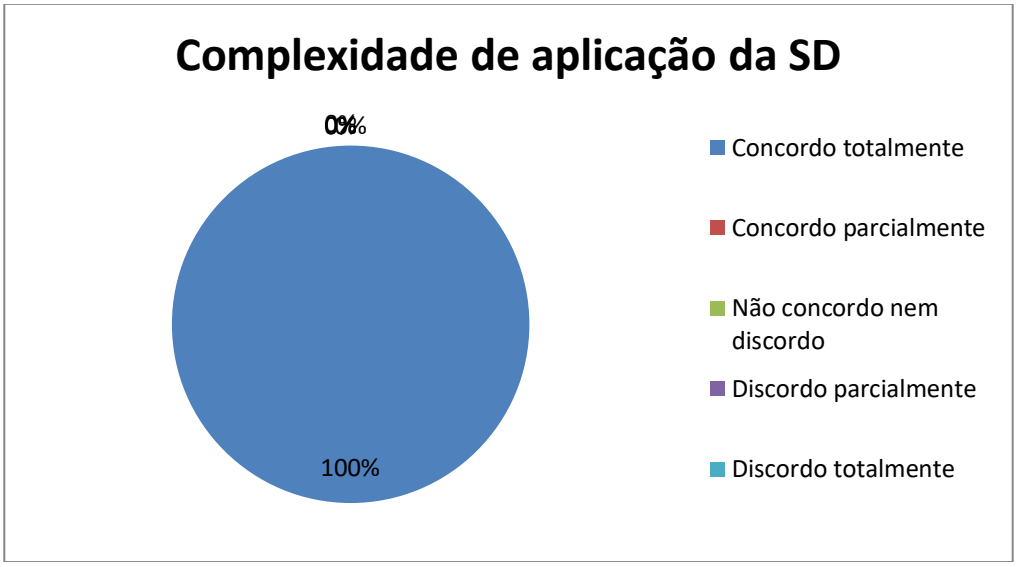

Foi questionado aos respondentes se o curso atende bem a aplicação da SD – da Energia Nuclear na escola e se atenderá aos seus respectivos alunos, tendo 80% concordado plenamente e 20% parcialmente.

**Gráfico 20 – Curso de formação atendeu as aplicações da sequência didática.**



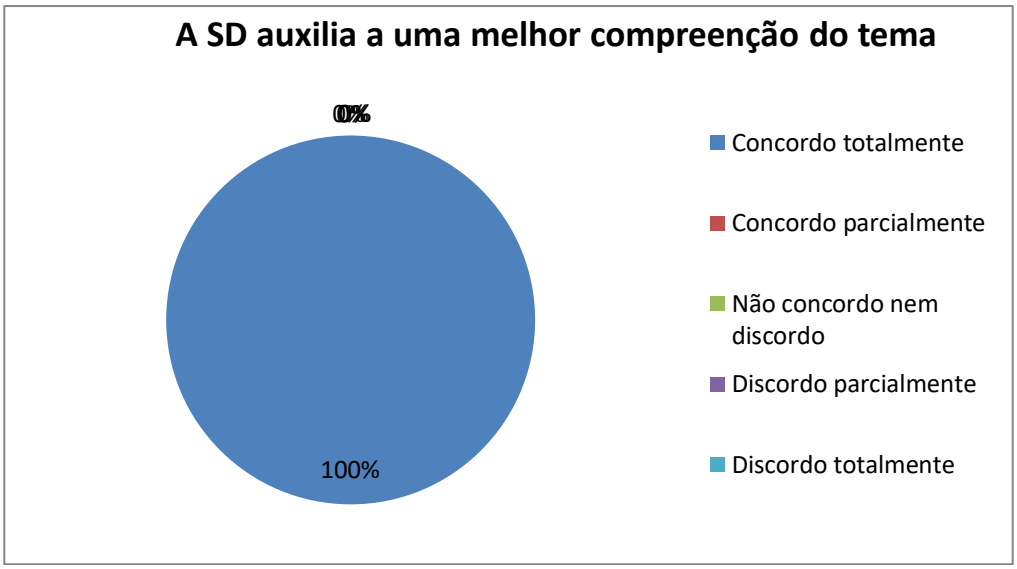

No gráfico 21 foi analisada a complexidade para a aplicação da SD com os participantes e futuramente com seus alunos. Todos os 10 respondentes que realizaram o curso de formação concordaram que a sequência didática é de fácil aplicação em sala de aula, tendo as ferramentas necessárias para sua aplicação.

**Gráfico 21 – A complexidade de aplicação da sequência didática.**



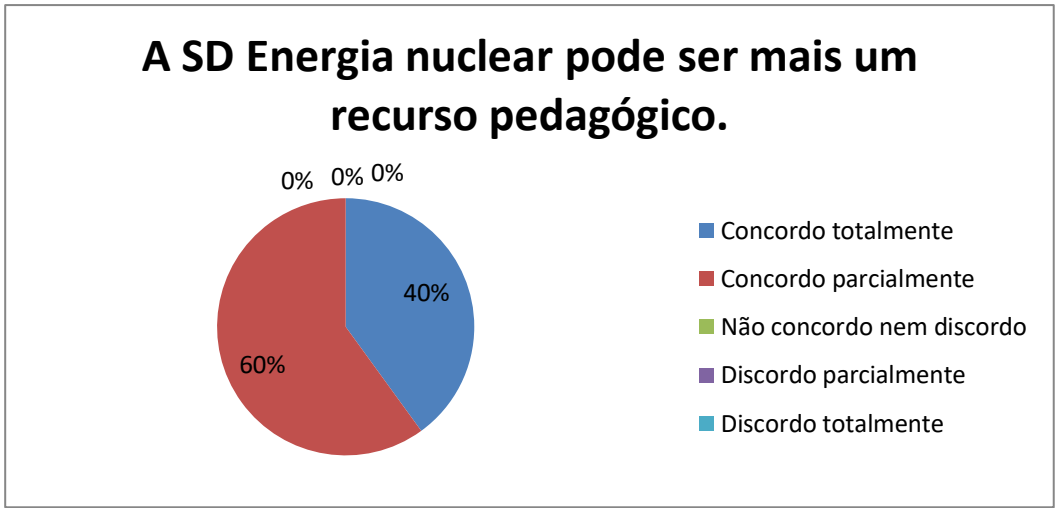

Foi perguntado aos participantes do curso se eles concordam que a sequência didática e as tecnologias apresentadas ajudam a uma melhor assimilação sobre o tema energia nuclear de forma mais interativa e dinâmica. Suas respostas podem ser analisadas no gráfico 22.

**Gráfico 22 – A SD ajuda a uma melhor compreensão sobre o tema.**



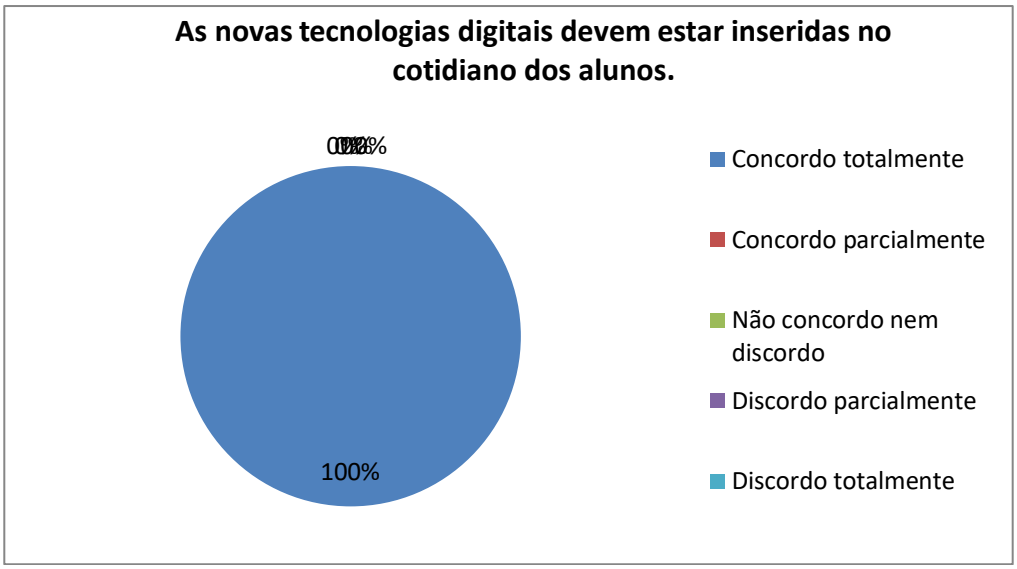

No gráfico 23 podemos analisar que todos os entrevistados concordam que a SD margeada por tecnologia pode ser utilizada como mais um recurso pedagógico em sala de aula, porém 60% concordaram totalmente e 40% concordaram parcialmente.

**Gráfico 23 - A SD Energia nuclear pode ser mais um recurso pedagógico.**



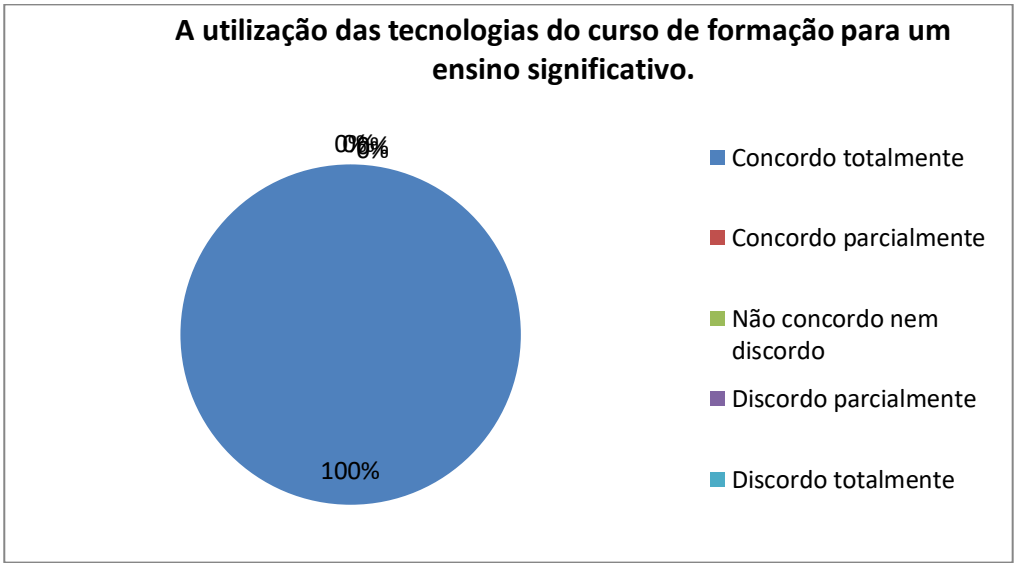

Todos os respondentes concordam que as novas tecnologias digitais precisam ser inseridas como mais um recursos pedagógicos nas salas de aula, para uma maior aproximação com o aluno que recebemos, como podemos analisar no gráfico 24.

**Gráfico 24 – A inserção das novas tecnologias digitais no dia a dia dos alunos**




No gráfico 25 podemos observar que todos os entrevistados concordam totalmente que as novas tecnologias digitais aprendidas no curso de formação podem ajudar em uma aula mais dinâmica e significativa aproximando os alunos do conteúdo trabalhado de forma mais dinâmica e significativa.

**Gráfico 25 - A utilização das tecnologias do curso de formação para um ensino significativo.**




No quadro um podemos observar a resposta de seis professores que relatam de forma aberta como eles acham que as novas tecnologias digitais podem auxiliar em suas aulas e relatam como essas TICs podem ajudar o ensino ser mais atraente.

**Quadro 1 - Como as novas tecnologias na educação podem ajudar na sala de aula?**

| Participantes | Respostas |
|---|---|
| Respondente 1 | "Podem ajudar aproximando os alunos das disciplinas do currículo de forma mais atraente para ele". |
| Respondente 2 | "Facilitando o aprendizado do aluno, tornando a aula mais dinâmica e atrativa, os alunos em sua grande maioria gostam muito dos aparatos tecnológicos". |
| Respondente 3 | "A utilização da tecnologia digital deixa o processo mais rápido uma vez que hoje carregam na palma das mãos com seus smartphones, porém vale ressaltar que é preciso um controle e suporte dessa utilização". |
| Respondente 4 | "As novas tecnologias na educação podem transformar conteúdos do currículo em formas lúdicas aproximando os alunos de um maior entendimento". |

| | |
|---|---|
| Respondente 5 | “Antes de qualquer coisa, preciso repetir que não sou a professora que apresenta habilidades ou grandes conhecimentos sobre tecnologia, mas sou mais uma aprendendo a usar e de maneira que tragam benefícios ao processo de aprendizagem. Essa mesma tecnologia é parte do nosso cotidiano em todos os ambientes em que estamos inseridos e por que não utilizá-la na escola? Os alunos clamam por essa nova forma de aprender.<br>Continuar insistindo em um método em que somos vistos detentores do saber ou que não faz sentido para os estudantes é caminhar para a falência do sistema educacional. Precisamos facilitar o processo de aprendizagem, usando as novas tecnologias. Esse é o caminho para um ensino eficiente, interessante e que faça sentido”. |
| Respondente 6 | “Conseguir o envolvimento dos alunos em sala de aula hoje, tem sido um grande desafio para os professores que estão sempre em busca de novas estratégias pedagógicas para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos”. |

Foi questionado aos professores como eles avaliam a formação que tiveram, assim como a SD apresentada a eles e o material disponibilizado para uma maior imersão com novas tecnologias digitais.

**Quadro 2 - Como você avalia o curso de formação, a sequência didática e o material disponibilizado para o aprendizado das novas tecnologias digitais?**

| Participantes | Respostas |
|---|---|
| Respondente 1 | "A aplicação da Sequência Didática utilizando recursos digitais tornou a aula mais atrativa e contribuiu para que o aluno demonstrasse maior interesse pelo conteúdo e envolvimento na aula. Percebemos maior assimilação dos conteúdos e grande interesse em buscar mais informações. A atividade nos trouxe uma grande oportunidade de aperfeiçoar e também desenvolver novas práticas pedagógicas". |
| Respondente 2 | "O curso e a sequência didática aplicada nos deu uma nova perspectiva de como aplicar determinado tema, no caso o da energia nuclear. Mesmo eu não sendo da área de ciências pude vislumbrar como utilizar os conhecimentos obtidos em minha área de atuação". |
| Respondente 3 | "A sequência didática já utilizamos em nosso dia a dia, não tão definido e elaborado em etapas dessa forma, agora ela aliada as novas tecnologias certamente vão deixar as aulas muito mais interessante". |
| Respondente 4 | "O curso foi ótimo, assim como a organização da sequência didática. Porém precisamos de mais capacitações como essa, pois para professoras como eu que já tem mais de 20 anos de magistério e que tem dificuldade até em ligar um computador, se torna bem difícil mesmo vendo que a |

| | |
|---|---|
| | tecnologia que nos foi mostrada pode ser simples". |
| Respondente 5 | "Achei tudo muito bom. O curso foi muito bem desenvolvido, mais sinto que essa formação deveria ser ampliada, não no meu caso que não tenho maiores dificuldades e sim para aqueles professores que não possuem um letramento digital ainda". |
| Respondente 6 | "Sou um professor que mal utiliza o celular, tenho muitas dificuldades com informática, mais através desse curso de formação pude vê mais um meio de trabalhar e também vejo que não preciso ser um expert em informática para utilizar esses aplicativos que foram apresentados juntos a sequência didática ou mesmo outros que conversamos ao final do curso. O professor Rodrigo está de parabéns com a sua iniciativa, assim como o curso de mestrado que ele faz. Espero que ele divulgue e leve para mais colegas da rede". |

### 6.1 Capacitação Ciência na Escola com alunos do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação – Unicarioca.

O quadro a seguir tem como respondentes professores participantes do MPNTDE que participaram de um treinamento do projeto Ciência na Escola, onde busca compreender como a inserção tecnológica pode vir a contribuir como mais um meio no processo de educação.

**Quadro 3 – Como a inserção tecnológica pode vir a ajudAr nesse processo da educação?**

| Participantes | Respostas |
|---|---|
| Respondente 1 | “Penso que é trazer a escola para a vida real, uma vez que a vida real do aluno é permeada por tecnologia”. |
| Respondente 2 | “Sou professor da rede pública em uma escola de baixa renda, onde crianças mesmo extremamente pobres já possuem contato com a tecnologia, mesmo que seja um celular apenas, então não dá mais para fechar os olhos para isso, pois já é uma realidade”. |
| Respondente 3 | “É muito importante, porém se tem que ficar atento a funcionalidade de seu uso e da capacidade de utilizar esse recurso para a aprendizagem”. |
| Respondente 4 | “De fato é muito importante, mas é preciso ensinar professores e alunos a utilizar essas tecnologias para um uso com objetivo de aprendizagem, uma vez que a tecnologia facilita muito o apoio visual”. |
| Respondente 5 | “A rede estadual do Rio de Janeiro possui salas Maker, com impressora 3D, porém ninguém sabe utilizar, pois não se obteve treinamento e o professor não possui conhecimento mínimo para utilização, e já no caso de celulares em especial existe uma legislação de 2006 que proíbe em sala de aula, onde tenho uma direção super rígida que acaba me coibindo de fazer um trabalho legal.". |

| | |
|---|---|
| Respondente 6 | “O estado trouxe a tecnologia, mas não trouxe o treinamento e tem outro problema, quando se tem a formação muitos professores não querem fazer por inúmeros motivos, que vão da própria vontade aos horários que são disponibilizados”. |
| Respondente 7 | “Eu tenho uma opinião diferente da maioria, eu acho que no primeiro momento a tecnologia ajuda, mas em um segundo momento ele perde o foco, pois acaba indo para redes sociais... Ajuda, ajuda... mais será que ele continua no foco, isso me gera uma angústia muito grande, principalmente falando dos celulares. Pois acho que perdem o foco com as redes sociais”. |

O quadro 4 retrata a opinião dos professores do MPNTDE, participantes da pesquisa, em relação aos conhecimentos adquiridos pelos seus alunos quando têm aulas permeadas com mais tecnologia.

**Quadro 4 – Aulas mais tecnológicas têm resultado no conhecimento adquirido pelos educandos?**

| Participantes | Respostas |
|---|---|
| Respondente 1 | "Sou gestora de uma unidade da rede de Niterói e percebo de forma nítida a diferença de aceitação e aproveitamento dos alunos na disciplina de protuguês, pois uma utiliza diversas formas de tecnologia e a outra, uma professora mais conservadora não gosta, e fica claro o aproveitamento nítido da diferença de aprendizagem e aceitação pelos alunos". |
| Respondente 2 | "A mediação tecnológica como um meio ajuda muito no interesse do aluno por estar utilizando meios que eles gostam". |
| Respondente 3 | "Ajuda muito, e realmente faz diferença, mas é importante ressaltar que a qualidade do material apresentado por meio da tecnologia faz toda a diferença, se não é só trocar o quadro de giz pelo branco ou lousa digital, e que muito ocorre". |

No quadro 5 os respondentes relatam como as sequências didáticas podem contribuir com as aulas, mostrando que através delas podem concatenar conteúdos abordados, dando um sentido lógico ao tema estudado.

**Quadro 5 – Como as sequências didáticas podem contribuir nas aulas?**

| Participantes | Respostas |
|---|---|
| Respondente 1 | "Muito importante pois assim você consegue amarrar uma lógica, norteando o tema que vai ao encontro daquela criança, tornando mais fácil o entendimento do tema proposto". |
| Respondente 2 | "Sempre utilizei as sequências didáticas em sala de aula no Espírito Santo com projetos interdisciplinares, onde ajudava muito o entendimento do projeto para o melhor aproveitamento de conteúdos e melhor entendimento". |
| Respondente 3 | "A sequência didática facilita amarrar conteúdos para uma melhor compreensão uma vez que muitos conteúdos acabam ficando dispersos e sem conexões onde o aluno acaba não vendo o porquê de aprender aquela temática". |

## 7.0 DISCUSSÃO

Como já apresentado no método, essa dissertação teve um levantamento bibliográfico para sua fundamentação teórica assim como a demonstração de sua relevância.

O tema já vem sendo estudado por muitos outros pesquisadores, porém o autor entende que ainda precisa ser pesquisado para que o tema seja ampliado dentro da academia e seja ampliado nas salas de aula, uma vez que ainda as mesmas mostram uma grande carência por parte de muitos professores e gestores em relação às novas tecnologias digitais na educação.

O ponto de partida desta pesquisa foi o projeto Ciência na Escola que tem por objetivo divulgar e levar ao estudante assuntos relacionados à ciência de forma mais atraente e significativa. A pesquisa teve como objetivo geral uma proposta de capacitação para que o professor seja capaz de utilizar a tecnologia com uma proposta didática para o ensino de ciências ou outras disciplinas sempre apoiadas na BNCC. Desenvolvido o material de apoio e a SD junto ao projeto Ciência na Escola foi realizada a primeira parte da pesquisa com 40 professores de ciências do estado do Rio de Janeiro e 18 professores de disciplinas diversas do MPNTDE.

Os professores do MPNTDE participaram somente da segunda fase da pesquisa onde passaram por uma etapa de apresentação da SD e uma pesquisa de como a tecnologia pode ajudar como mais um meio no processo de educação.

O ponto de partida deste primeiro diagnóstico, foi um levantamento da realidade dos professores de ciências em relação à utilização de novas tecnologias digitais na escola. Os principais objetivos desta etapa, foram analisar a disponibilidade de acesso à tecnologia dentro das unidades escolares, capacitação da equipe assim como a utilização de tecnologias digitais que aproximem o aluno a um ensino mais atraente e significativo.

O perfil dos respondentes analisados ficou em professores que já possuem certo tempo de graduados com maioria de mais de 10 anos de experiência, o que retrata em parte também um perfil de conectividade parcial desses entrevistados uma vez que são professores que pertencem às chamadas geração Y, geração que teve um início da expansão tecnológica e da geração X, geração essa que já utilizam mais recursos tecnológicos e utiliza principalmente computadores desktops. Observando esse perfil em que a maioria dos professores se enquadram, fica mais claro o porquê a maioria utiliza principalmente os projetores e lousas digitais, essas ainda em uma menor quantidade em função de ser um equipamento ainda pouco distribuído pelas unidades escolares.

Ficou muito evidente que todos concordam que o currículo tem que ser remodelado de forma efetiva em alguma parte ao menos, para que os alunos que recebemos hoje em dia possam ter um ensino mais significativo, dentro da realidade que eles vivem hoje, porém em contrapartida os

professores em sua maioria não possuem formação adequada e periódica para estarem atuando nessas novas tecnologias que muitas vezes os alunos as dominam muito melhor que o próprio professor. Outra questão que ficou muito explícito também a ocorrência no início da pandemia do COVID – 19 onde a desigualdade ficou muito exposta, em parte por falta de tecnologia e acessibilidade por parte de professores, alunos e unidades escolares ou mesmo por falta de habilidade para um ensino híbrido ou remoto que todo o Brasil teve que passar.

A utilização das novas tecnologias digitais vem para auxiliar o processo pedagógico aproximando muitas vezes realidades distantes de forma virtual, como concordaram parcialmente todos os professores entrevistados, uma vez escolas distantes muitas vezes não possuem acesso a museus e laboratórios e através das TICs eles podem ter essa imersão mesmo que parcial.

Entretanto mesmo concordando que as novas tecnologias vêm para contribuir e que podem ser uma forma de mais atrativa para o aluno, por permitir uma maior autonomia dos educandos, fica claro a angustia por parte de alguns educadores em não dominar essas tecnologias, e sendo necessário curso de formação para que consigam atingir seus objetivos de forma mais efetiva, o que fica muito evidente quando analisamos os gráficos 15, 16 e 17 onde todos os respondentes acreditam que as novas tecnologias podem contribuir com aulas mais significativas, proporcionando uma maior imersão do aluno com os temas estudados e contribuir com um acesso por esse meio para aqueles que muitas vezes não possuem possibilidades de acessos a laboratórios, museus, e outras formas de ensino, entretanto os mesmos respondentes que acreditam que a tecnologia possa ser mais um meio se sentem frustrados com o acesso à tecnologia nas unidades que trabalham como pode ser observados nos gráficos 5, 6 e 7 assim como a falta de treinamento e capacitação proporcionada aos professores e equipe pedagógica.

No gráfico 10 observamos que cerca de 50% dos respondentes se sentem capacitados de alguma forma com as novas tecnologias digitais, o que em parte pode ser retratada em função de mais de 75% dos entrevistados terem entre 16 e 25 anos de magistério e estando classificados na geração Y, entretanto mais de 65% dos mesmos, relatam que não possuem um treinamento e qualificação constante, tendo na pandemia, apesar de uma utilização “forçada” uma falta de capacitação adequada com a maioria dos respondentes.

Depois de realizada a pesquisa para o levantamento do nível de inserção tecnológica e sua utilização pelos respondentes foi proposto um curso de capacitação de novas tecnologias digitais utilizando uma sequência didática com a temática da energia nuclear propondo o professor sendo mediador do conhecimento e a SD uma estratégia de concatenar os conhecimentos abordados levando em conta os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos e tudo com a tecnologia como mais um meio de didática a ser utilizado.

Com a realização do curso de formação os professores puderam observar que não precisam ser formados na área de tecnologia da informação para conseguir trabalhar suas aulas e conteúdo de forma mais tecnológica, como podemos analisar do gráfico 19 ao 23 que retrata sobre a dificuldade da utilização de SD permeada com recursos tecnológicos onde todos os respondentes concordam parcialmente ou totalmente no seu auxílio para essa imersão. Vale destacar que todos também concordam sobre a necessidade dessa imersão tecnológica no cotidiano dos alunos como observamos nos gráficos 24 e 25. Em uma avaliação aberta os respondentes em suas declarações demonstraram que mesmo não sendo pessoas da área de informática, tiveram muita facilidade na utilização da SD assim como nas tecnologias nela permeadas e puderam aplicar em suas aulas de forma significativa, dinâmica e mais atraente, porém também ficou relatado pelos professores participantes que além da disponibilidade de cursos de capacitação é necessário que o professor tenha vontade de participar e se atualizar.

Os professores do MPNTDE da turma 12 que participaram do projeto, com um convite ao projeto Ciência na Escola, sendo submetido à apresentação da SD com um treinamento de como aplicar, ficando isento do treinamento nas novas tecnologias abordadas, pois as mesmas já fazem parte do plano de curso do MPNTDE. Após a apresentação e convite a participação no projeto, uma vez que todos também são professores das redes pública e particular foi questionado em perguntas abertas sobre os temas já pesquisados com os demais professores participantes.

Nos quatro quadros anteriores podemos observar que os questionamentos, ansiedades e opiniões não são muito diferentes dos demais professores de ciências participantes na pesquisa, onde em seus relatos deixam muito claro a necessidade e a ajuda que novas tecnologias na educação podem ser colaborativas. Avaliaram também a importância da sequência didática e o material de treinamento para um aprendizado do aluno, uma vez que sua importância se dá na ligação das atividades formando uma lógica em seu raciocínio. Apesar de não serem unânimes quanto à utilização de novas tecnologias, grande maioria é totalmente a favor de uma maior inserção nas escolas sempre com objetivos didáticos.

## 8.0 CONCLUSÃO

O Brasil e em especial o estado do Rio de Janeiro, que me baseio para essa pesquisa deixa evidente o avanço na área da educação com a expansão educacional e políticas públicas que visam melhorar a qualidade do ensino básico.

Entretanto, muitos desafios ainda precisam ser conquistados quando se fala do uso das TICs na educação. Precisamos capacitar melhor os professores e gestores para essa utilização. É notório que há professores que já conseguem trabalhar de forma mais tecnológica, porém de forma geral ainda é preciso investir na formação e na capacitação dos profissionais da educação.

O uso das TICs não vem para substituir professores ou mesmo para serem a melhor forma de ensinar, ao contrário, elas vêm para serem mais um meio de aproximar alunos e professores e ajudar a visualizar um conhecimento que de forma tradicional fica muito abstrato.

Com a pandemia de COVID-19 a TIC foi uma grande aliada para a educação, porém deixou muito a desejar em muitos locais por falta de preparo dos docentes e acesso dos alunos.

Muitos projetos vêm sendo criados pelos órgãos responsáveis para essa inserção de conhecimentos permeada por tecnologia como é o caso do projeto Ciência na Escola que visa levar o ensino de ciências nas escolas de forma mais significativa tendo a tecnologia como um meio.

Acredito que a nova geração de professores que vem chegando, cada vez mais tem estado atento a utilização da tecnologia como meio facilitador para o aprendizado uma vez que está evidente que não temos como lutar contra a tecnologia, porém é claro que precisamos de utilizar com objetivos e ter como mais um meio dentre as muitas opções que temos. Juntamente com a utilização de aparatos tecnológicos podemos utilizar sequências didáticas para concatenar conteúdos e criar uma linha de raciocínio em nossos alunos, facilitando a compreensão dos educandos, buscando ao seu final um melhor e mais significativo aprendizado.

Falar hoje em inserção tecnológica na escola, deve vir acompanhado formação continuada dos professores e utilização desses materiais com propósitos de aproximar o aluno do conhecimento a ser discutido. Não podemos mais em 2023 achar que nós professores temos como competir com as tecnologias que surgem, mas podemos utilizá- las como um meio e acima de tudo orientar os alunos a utilizarem de forma mais significativa para uma capacitação, mais atrativa e significativa.

Acreditando no relato anterior que apresentei, tive como objetivo geral desta dissertação foi propor uma formação continuada para que os professores pudessem unir novas tecnologias ao processo de educação dentro de uma sequência didática. Foi então definido o tema “Energia Nuclear”, dentro da BNCC e desenvolvido uma sequência didática permeada por novas tecnologias digitais e mais dois e-books para a utilização da capacitação com professores dos municípios de Duque de Caxias e São José do Vale do Rio Preto.

Realizada a capacitação dos professores, avaliamos a SD, e- books e o curso de formação realizado, deixando evidente principalmente pelos professores com maiores dificuldades em tecnologia que é possível, e não se precisa ser da área de tecnologia para se utilizar de forma mais atrativa como mais um meio na educação.

Concluo essa dissertação recomendando que novos trabalhos e projetos de inserção tecnológica na educação sejam realizados, pois a falta de formação continuada dos professores ainda é notável, principalmente aqueles que já possuem mais tempo de magistério.

## REFERÊNCIAS


1. AGUIAR, Bernardo; CORREIA, Walter; CAMPOS, Fábio. Uso da escala likert na análise de jogos. **Salvador: SBC-Proceedings of SBGames Anais**, v. 7, n. 2, 2011.
2. ALMEIDA, Maria Elizabeth; SILVA, M. das G. M. da. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. Revista e-curriculum, São Paulo, v. 7, n. 1, abril. 2011
3. ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologia da informação e comunicação na escola: aprendizagem e produção da escrita. **Gestão Escolar e Tecnologia**, Programa Salto para o Futuro, p. 1-10, 1 set. 2001. Disponível em: https://docplayer.com.br/5751479-Tecnologia-de-informacao-e-comunicacao-na-escola-aprendizagem-e-producao-da-escrita.html. Acesso em: 19 jul. 2022
4. AMARAL LUNA, Amanda. O USO DA TECNOLOGIA DIGITAL DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 4, p. 1-12, 2021.
5. ANDREIA, Mainardi *et al*. O cenário educacional: O professor e a Tecnologia da Informação e Comunicação diante das mudanças atuais. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET**, [*S. l.*], v. 18, n. 1, p. 531-544, 1 abr. 2014. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/12647/pdf. Acesso em: 8 mar. 2022.
6. ARANTES, Sheila da Silva Ferreira. **Reforço Escolar em Sociedades Civis em prol da Alfabetização: Interface entre Sequência Didática e Tecnologias Digitais**. Orientador: Antônio Carlos Mól, Gisele Reinaldo. 2019. 290 f. Reforço Escolar em Sociedades Civis em prol da Alfabetização: Interface entre Sequência Didática e Tecnologias Digitais (MESTRADO) - Centro Universitário Unicarioca, [*S. l.*], 2019. Disponível em: https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/reforco-escolar-em-sociedades-civis-em-prol-da-alfabetizacao-interface-entre-sequencia-didatica-e-tecnologias-digitais/. Acesso em: 29 jul. 2022.
7. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/, dezembro 2018 Acesso em: 24/06/2022.
8. Bernard CHARLOT. A mobilização no exercício da profissão docente. Revista Contemporânea de Educação, v. 7, n. 13, janeiro/julho de 2012. Disponível em:

https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1655/1504. Acesso em: 8 jul. 2022.

9. BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: https://www.gnsc.adv.br/wpcontent/uploads/2020/05/Constitui%C3%A7%C3%A3o-da-Rep%C3%BAblica-2020.pdf Acesso em: 16 ago. 2022.
10. BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da educação básica | 2021 notas estatísticas**. Brasília: Inep, 2021a. Disponível em:https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2021.pdf . Acesso em: 27 set. 2022.
11. CARVALHO, R. de . DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA "DESCONSTRUIR E RESSIGNIFICAR" O DESINTERESSE E A FALTA DE COMPROMETIMENTO DE ESTUDANTES DAS SÉRIES FINAIS DO FUNDAMENTAL II NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE SANTO AMARO BAHIA. **Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, *[S. l.]*, v. 7, n. 5, p. 300–308, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i5.1193. Disponível em: https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/1193. Acesso em: 16 ago. 2022.
12. CASTRO, Guilherme Jaime de. Como criar apresentações interativas no Mentimeter. **Como criar apresentações interativas no Mentimeter**, FMUSP-CEDEM, 2021. Disponível em: https://www.fm.usp.br/cedem/conteudo/tutorial%20mentimeter%20basico.pdf. Acesso em: 22 ago. 2022.
13. CHARLOT, B. O professor na sociedade contemporânea: um trabalhador da contradição. In: Ser professor na contemporaneidade:desafios, ludicidade e protagonismo. Cristina Maria D'Ávila (Org.). CRV Editora. (2ª ed.), Curitiba, 2013, pp.15-35. Disponível em: http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/13_02_2012_10.53.25.95167a2305037afe69b34e7f6ee3c981.pdfAcesso em: 24 jun. 2022.
14. CHAVES, Eduardo O C. Filosofia da Educação: Um Encontro Possível entre o Professor e a Tecnologia. **Revista da Associação Brasileira de Educação**, [*S. l.*], p. 32-34, 25 nov. 2007. Disponível em: http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Tecnologia/chavesaberes.pdfhttp://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Tecnologia/chaves-aberes.pdf. Acesso em: 19 jul. 2022
15. COMITÊ GESTOR DE INTERNET NO BRASIL (Brasil). Rês em cada quatro brasileiros

já utilizam a Internet, aponta pesquisa TIC Domicílios 2019. *In*: COMITÊ GESTOR DE INTERNET NO BRASIL (Brasil). **Rês em cada quatro brasileiros já utilizam a Internet, aponta pesquisa TIC Domicílios 2019**. Https://www.cgi.br, 2019. Disponível em: https://www.cgi.br/noticia/releases/tres-em-cada-quatro-brasileiros-ja-utilizam-a-internet-aponta-pesquisa-tic-domicilios-2019/. Acesso em: 12 jul. 2022.

16. COMO FUNCIONA uma usina nuclear. Produção: Brasil.gov.br. Https://www.brasil.gov.br: [*s. n.*], 2014. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=b3DCXbuG1cg&t=8s. Acesso em: 11 jan. 2022.
17. DE OLIVEIRA, Agnaldo; MISKULIN, Rosana Giaretta S. Guerra. O CONHECIMENTO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA SOB O OLHAR DA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL. In: **Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**. 2020. Disponível em: https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/262/304. Acesso em: 27 set. 2022.
18. FONTES de Energia Nuclear | NUCAP UniCarioca. Produção: Núcleo de Computação Aplicada da UniCarioca - NUCAP | CNEN/IEN. [*S. l.*: *s. n.*], 2019. Disponível em: https://referenciabibliografica.net/a/pt-br/ref/abnt. Acesso em: 6 set. 2022.
19. FERLA, Luiz Alberto. **As gerações e suas formas de aprender**. Brasil: DOT Digital Group, 2021. 13 p. Disponível em: https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms%2Ffiles%2F32249%2F1651682453DOTCM-EBOOK-As-geracoes-e-sua-forma-de-aprender.pdf. Acesso em: 6 set. 2022.
20. FERREIRA, Thais; MORALES, Carolina; DUARTE, Rosália; EISENBERG, Zena. MEDIAÇÕES FAMILIARES NO USO DE MÍDIAS DIGITAIS POR CRIANÇAS DE 0 A 5 ANOS. **XXV Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica PUC-RIO**, PUC - RIO, 29 ago. 2017. Disponível em: https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccpg/pibic/relatorio_resumo2017/relatorios_pdf/ctch/EDU/EDU-Thais%20Ferreira%20e%20Carolina%20Morales.pdf. Acesso em: 16 ago. 2022.
21. FREIRE, Paulo . Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2004
22. GUARDA, Graziela; CUNHA, Lidia Raquel Rocha; GONÇALVES, Caroline dos Santos. Uso de Aplicativos Educacionais - Experiências com Aprendizagem Criativa na Educação Básica. *In*: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. , 2019, Brasília. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 138-147. DOI: https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.138. Acesso em: 15 jun. 2023.

23. INTERAMINENSE, Bruna de Kássia Santana. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa / The Importance of practical lessons in the teaching of Biology: An Interactive Methodology. **ID on- line. Revista de psicologia**, [S.l.], v. 13, n. 45, p. 342-354, maio de 2019. ISSN 1981-1179. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1842/2675>. Acesso em: 16 ago. 2022. doi:https://doi.org/10.14295/idonline.v13i45.1842.

24. LEARNINGAPPS. Roteiro: Adelina Moura. Brasil: [*s. n.*], 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=rPHfuPyXsEA. Acesso em: 29 ago. 2022.

25. LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO. LEI nº 9394, de 5 de julho de 2022. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**, D.O.U. de 23.12.1996., 1996.

26. LEI Nº 5222, DE 11 DE ABRIL DE 2008. **LEI nº 5222, de 11 de abril de 2008**. DISPÕE SOBRE A PROIBIÇÃO DO USO DE TELEFONE CELULAR NAS ESCOLAS ESTADUAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. D.O.R.J, 11 abr. 2008. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-5222-2008-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-a-proibicao-do-uso-de-telefone-celular-nas-escolas-estaduais-do-estado-do-rio-de-janeiroAcesso em: 24 jun. 2022.

27. LÉVY, Pierry. **As tecnologias da inteligência**: Cibercultura. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010. 208 p. v. 1. ISBN 8585490152.

28. LIBÂNEO, José Carlos. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Universidade Federal de Goiás**, [*S. l.*], p. 1-16, 21 out. 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/YkhJTPw545x8jwpGFsXT3Ct/?lang=pt. Acesso em: 19 jul. 2022.

29. LIMA, Jeane de Oliveira; ANDRADE, Maria Nascimento de; DAMASCENO, Rogério José de Almeida. A RESISTÊNCIA DO PROFESSOR DIANTE DAS NOVAS TECNOLOGIAS. **Nova Escola**, Brasil, p. 1-4, 7 ago. 2019. Disponível em: https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/educacao/a-resistencia-professor-diante-das-novas-tecnologias.htm. Acesso em: 19 jul. 2022.

30. LOPES, Pablo Fernandes; SOUZA, Thiago Silva; ZAIDAN, Fernando Hadad. SOCIEDADE 5.0 CORRELACIONADA COM A INDÚSTRIA 4.0 E A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL. In: **17th CONTECSI-International Conference on Information Systems and Technology Management Virtual**. 2020.

31. MARTINS, Danielle de Almeida Moreira Candelária. SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS. *In*: MARTINS, Danielle de Almeida Moreira Candelária. **SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**. Orientador: Doutor Victor Gonçalves Glória Freitas, Pós-Doutora Ana Paula Legey. 2020. Dissertação (MESTRADO) - Centro Universitário Unicarioca, Rio de Janeiro, 2020. f. 101. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/11MMBRr_8sXHPLdpTsGXBK-At-mvtpdY6/view. Acesso em: 6 set. 2022.
32. MEIRELLES, Fernando. Brasil tem dois dispositivos digitais por habitante, revela pesquisa da FGV. *In*: **Brasil tem dois dispositivos digitais por habitante, revela pesquisa da FGV**. Brasil: Fundação Getúlio Vargas, 2021. Disponível em: https://portal.fgv.br/noticias/brasil-tem-dois-dispositivos-digitais-habitante-revela-pesquisa-fgv. Acesso em: 12 jul. 2022.
33. MORAIS BARBOSA, Rosimar; CRISTINA BARROS GOMES, Érica; ALMEIDA MONTINO, Mariany. UM OLHAR ATENTO SOBRE O EVENTUAL DESINTERESSE DOS ALUNOS PELA ESCOLA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL. **Revista Multi Debates,** Palmas - TO, v. 4, n. 6, p. 144-169, 1 dez. 2020.Disponível em: http://revista.faculdadeitop.edu.br/index.php/revista/article/view/304/274. Acesso em: 16 ago. 2022.
34. MORAN, José Manuel. A Internet aumentará a importância do professor como gestor de aprendizagem. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2499-8.pdfAcesso em: 31 de agosto de 2021.
35. NUCAP (ed.). Trilha Energia: Nuclear: Energia Nuclear. *In*: **Trilha Energia: Nuclear**. [*S. l.*], 2019. Disponível em: https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/trilha-energia-nuclear/. Acesso em: 29 ago. 2022.
36. OLIVEIRA, Isabela Torres; WARTHA, Edson José. Limites e Possibilidades do uso de TIC no Ensino de Química. **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC ENPEC EM REDES – 27 de setembro a 01 de outubro de 2021,** [*s. l.*], 27 set. 2021. Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA110_ID696_17072021011918.pdf. Acesso em: 27 set. 2022.

37. O QUE é a BNCC. *In*: **O que é a BNCC**. [*S. l.*], 5 jul. 2022. Disponível em: https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/BNCC/o-que-e-BNCC.html. Acesso em: 5 jul. 2022.
38. PACHECO, E. L. S. A. SOLÉ, Glória. Ser professor da geração Alpha, os desafios da profissionalização para a docência e a promoção de competências em História e Geografia. **Enseñanza de las ciencias sociales para una ciudadanía democrática-Estudios en homenaje al profesor Ramón López Facal**, p. 71-92, 2021.
39. PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. **MCB University Press**, On the Horizon (MCB University Press, October 2001), v. 9, n. 5, p. 1-6, 1 out. 2001. Disponível em:https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf. Acesso em: 19 jul. 2022.
40. SILVA, JB da. A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel: uma análise das condições necessárias. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento** , *[S. l.]* , v. 9, n. 4, pág. e09932803, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i4.2803. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2803. Acesso em: 15 jun. 2023.
41. SILVA, Renildo Franco da; CORREA, Emilce Sena. NOVAS TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO: A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA. **NOVAS TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO**, Educação & Linguagem, ano 2014, v. 1, n. 1, p. 23-35, 2 mar. 2014. Disponível em: https://fvj.br/revista/wp-content/uploads/2014/12/2Artigo1.pdf. Acesso em: 24 jun. 2022.
42. TUTORIAL PADLET: Criando murais: Criando murais. São Carlos - SP: INOVAEH, 2018.
43. UGALDE, M. C. P; ROWEDER, C. **Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem**. Revista de Estudos e Pesquisa sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC), v. 6, Edição Especial, e099220, 2020
44. WEINERT et al. O uso das tecnologias da informação e comunicação no cotidiano escolar das séries iniciais: panorama inicial. R. B. E. C. T., v. 4, n. 3, set. – dez. 2011. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/926. Acesso em 24 jun. 2022.
45. WORDWALL. Roteiro: Ana Tereza Ramos. Brasil: [*s. n.*], 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=q-uko-K_zfM. Acesso em: 29 ago. 2022.

| | |
|---|---|
| **APÊNDICE A – Sequência didática**<br><br>**Disciplina:** Ciências nos espaços formais | **Professores:** Rodrigo Amaury Megale Boubée |
| **Tarefa:** Sequência didática sobre: Energia Nuclear | |
| **Turma:** 9º ano | |
| **Local/ tempo estimado:** Sala de Aula/ 100 minutos | |
| **Unidade Temática:** Ciências da Natureza | |
| **Recurso tecnológico:** Lousa digital, smart phone, internet e computadores | |
| **Objeto de conhecimento** Energia Nuclear | |
| **Objetivo esperado:** Conceituar a energia nuclear, usinas brasileiras e sua utilização como fonte de energia. | |
| **Competência 5:** Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva | |
| **Habilidades**: (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola. | |
| **1ª etapa: Mentimeter:** Para um acolhimento inicial e também conhecer a percepção sobre o tema, vamos realizar uma chuva de palavras através do Mentimeter. A chuva de palavras deverá ser criada em: https://www.mentimeter.com/ e respondida em: https://www.menti.com/9mjv71hf27. Com essa atividade vamos ter base do conhecimento que os alunos nos trazem para trabalhar a mediação nas palavras mais citadas dos conhecimentos prévios.<br>⇨ Mediação com debate e perguntas provocativas<br>● Qual a importância da energia nuclear?<br>Nessa pergunta podemos abrir a discussão sobre a importância energética, sobre questões ambientais, sua utilização na saúde, meios de transporte…<br>● O que você entende por energia nuclear?<br>Já aqui podemos trabalhar a questão do que é a energia nuclear, sua formação e composição química, tratar sobre questões como do que é feita e onde encontramos a matéria prima.<br>● Quais os pontos positivos e negativos da energia nuclear?<br>Podemos concatenar com as principais importâncias já citadas e falar um pouco sobre pontos negativos como acidentes e construções de armas nucleares.<br>(O Mentimeter é uma plataforma que possibilita a criação de apresentações de forma criativa. Segue o link do tutorial: https://www.fm.usp.br/cedem/conteudo/tutorial%20mentimenter.pdf) | |
| **1ª etapa: (Opção para falta de internet)** Para um acolhimento inicial e também conhecer a percepção sobre o tema, vamos realizar uma chuva de palavras através de nosso mural da energia nuclear. Nesta etapa serão distribuídos adesivos autocolantes a todos os alunos que em uma ou duas palavras, vão escrever aquele conhecimento que trás ou mesmo dúvidas e inquietações sobre o tema estudado. Os adesivos serão colados no mural para início do debate com mediação do professor.<br>⇒Mediação com debate e perguntas provocativas<br>● Qual a importância da energia nuclear?<br>Nessa pergunta podemos abrir a discussão sobre a importância energética, sobre questões ambientais, sua utilização na saúde, meios de transporte…<br>● O que você entende por energia nuclear?<br>Já aqui podemos trabalhar a questão do que é a energia nuclear, sua formação e composição química, tratar sobre questões como do que é feita e onde encontramos a matéria prima.<br>● Quais os pontos positivos e negativos da energia nuclear?<br>Podemos concatenar com as principais importâncias já citadas e falar um pouco sobre pontos negativos como acidentes e construções de armas nucleares. | |

**2ª etapa: Vídeo:**Nesta etapa, serão apresentados três vídeos: sendo o primeiro, vamos conhecer as vantagens e desvantagens do uso da energia nuclear como fonte de energia elétrica e o segundo é uma explicação do engenheiro mecânico superintendente de Angra 1. O propósito dos vídeos é informativo, com objetivo de aumentar o conhecimento sobre o tema e divulgar a utilização e produção da energia nuclear no Brasil.
Vídeo 1: https://www.youtube.com/watch?v=zZf5GSE0GcQ
Vídeo 2: https://www.youtube.com/watch?v=b3DCXbuG1cg

- ⇨ Mediação com debate
  - Voltar ao primeiro momento de mediação com os alunos, onde vieram com um conhecimento e debater com o novo conhecimento adquirido antes de passar para a próxima etapa.
    Aqui após os conhecimentos levantados da primeira etapa de nossa SD, e do novo conhecimento adquirido com os vídeos assistido podemos novamente em uma roda de conversas levantar as questões já citadas sanando dúvidas e conceitos não entendidos, para assim concluirmos a construção final desta etapa de desenvolvimento.
- ⇨ Criação de um mural com os prós e contras da utilização da energia nuclear, para isso a turma será dividida em dois grupos onde um grupo será responsável pelos prós e o outro pelo contra. Tudo será feito na plataforma https://pt-br.padlet.com/.

(O Padlet é uma ferramenta virtual que nos permite a criação de um mural virtual dinâmico e interativo. Segue o link do tutorial: https://inovaeh.sead.ufscar.br/wp-content/uploads/2019/04/Tutorial-Padlet.pdf, sendo o seu objetivo a criação de mural interativo simultaneamente pelos alunos)

**2ª etapa: (Opção para falta de internet em substituição ao Padlet)**
O mural eletrônico é uma opção de recurso, mais se faltar internet não será problema, Podemos construir um mural com cartolina e desenhando e utilizando a criatividade dos alunos, para isso vamos precisar apenas de cartolina, lápis de cor e canetinhas, e assim como no mural virtual, um grupo vai desenhar os benefícios e o outro grupo os problemas, para assim todos juntos analisarem o que prevalece.

**3ª Etapa: JOGO:** Trilha - Energia Nuclear
A turma será dividida em 4 grupos de acordo com o número de alunos para jogar o jogo Trilha: Energia Nuclear está disponível em: https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/jogos/. Nesse momento vamos aproveitar a gamificação para reforçar o conhecimento adquirido. Onde no jogo de perguntas e respostas de forma lúdica estaremos respondendo perguntas sobre o assunto estudado.
⇒ Mediação entre grupos.

- Durante o jogo o papel do professor será de mediador dos grupos, onde irá caminhar e auxiliar nos debates internos de cada grupo para a evolução da atividade.
  Nesta etapa de gamificação, o papel do professor é ensinar a utilizar o game, e estimular que os alunos debatam entre si as questões do game para chegarem ao final da trilha de conhecimentos.

(Jogo trilha – Energia Nuclear é um jogo de perguntas e respostas onde o jogador vai percorrendo um tabuleiro e sendo instigado a responder questões sobre o tema energia nuclear.)

**4ªEtapa: Avaliação/ jogo:** Cada aluno irá jogar na plataforma do WordWall um jogo de forma individual de perguntas e respostas com finalidade de avaliar o conhecimento adquirido, disponível em: https://wordwall.net/play/22635/507/779, para criarmos o jogo iremos em https://wordwall.net/.
O objetivo dessa atividade é uma avaliação individual de forma lúdica de todo o conteúdo estudado, onde poderemos traçar quantitativamente o percentual de conhecimentos adquirido por cada aluno de forma individual.
(O WordWall trata-se de uma plataforma de gamificação onde podemos criar atividades diversas baseadas em jogos de perguntas e respostas, onde ao final podemos ter um percentual de acertos por aluno do jogo. Tutorial do WordWall: https://www.youtube.com/watch?v=q-uko-K_zfM)

**4ªEtapa: (Opção para falta de internet)** Cada aluno irá jogar na plataforma do Learning Apps um jogo de forma individual de perguntas e respostas com finalidade de avaliar o conhecimento adquirido, disponível em: https://learningapps.org/, essa plataforma é muito legal pois ela pode rodar de forma off-line em seu computador sendo uma excelente opção para a falta da internet.

- Tutorial: https://www.youtube.com/watch?v=rPHfuPyXsEA

(O Learninapps trata de uma plataforma de gamificação onde podemos criar atividades diversas baseadas em jogos de perguntas e respostas)

**5ªEtapa: Conclusão final:**

Após avaliar a SD através da quarta etapa, e chegar aos conhecimentos obtidos, vamos abrir novamente uma roda de conversa onde vamos estimular um levantamento dos conhecimentos obtidos e também uma correção dos que ficaram em deficiência baseados nos erros e acertos da quarta etapa.

**APÊNDICE B – Pesquisa Preliminar**

Qual o seu nome? (opcional)_____

Qual o seu e-mail? (opcional)_____

1- A escola que leciona é:

☐ Pública ☐ Particular

2- Qual a sua área de atuação?

☐ Educação Infantil ☐ Ensino Fundamental I ☐ Ensino Fundamental II

☐ Ensino Médio ☐ Ensino Superior

3- Quanto tempo de magistério possui?

☐ Menos de 5 anos ☐ De 5 a 15 anos ☐ De 16 a 25 anos ☐ Mais de 26 anos

4- Sua escola possui conexão com a internet.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

5- Você utiliza computador em sala de aula.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo

( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

6- Sua escola tem projetor e lousa digital disponível para utilização em suas aulas.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

7- Você utiliza em suas aulas novas tecnologias digitais.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

8- Qual a frequência que se utiliza novas tecnologias digitais em sala de aula.

( ) Muito frequente
( ) Frequentemente
( ) Ocasionalmente
( ) Raramente
( ) Nunca

9- Professores de suas escolas estão capacitados para a utilização de novas tecnologias digitais.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

10- Professores de sua escola tem capacitação periódica para a utilização de novas tecnologias digitais.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

11- Professores de sua escola tiveram capacitação adequada para o ensino remoto/ hibrido durante a pandemia Covid-19.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

12- Você acredita que as aulas/ currículo do século XXI precisam passar por modificações para serem mais atrativas para os estudantes que recebemos.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

13- Você considera que suas aulas atingem de forma tecnológica o novo aluno que recebemos hoje também chamado “nativos digitais”.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente

( ) Discordo totalmente

14- A utilização de recursos tecnológicos com finalidade pedagógica pode auxiliar o ensino de ciências e biologia.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

15- A utilização de recursos tecnológicos com finalidade pedagógica pode contribuir para aumentar o interesse e assimilação do conteúdo proposto nas aulas de ciências e biologia.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

16- As novas tecnologias digitais poderiam contribuir para auxiliar o ensino de ciências e biologia em unidades com falta de laboratórios ou mesmo sem acesso a museus ou espaços de pesquisa.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

17- E caso positivo, qual ou quais recursos digitais você utiliza em suas aulas:

( ) Internet
( ) Lousa digital/ projetor
( ) Aplicativos digitais
( ) vídeos

( ) Gamificação

( ) Celulares

( ) Realidade Virtual/ Realidade Aumentada

**APÊNDICE C**

Avaliação do curso de formação e da sequência didática

1- O curso de formação apresentando as tecnologias digitais foi de fácil assimilação e aplicação.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

2- O curso de formação apresentado junto à sequência didática "energia nuclear" foi o suficiente para a compreensão do professor para futura aplicação com os alunos.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

3- A sequência didática é fácil para aplicação em sala de aula.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

4- Ajuda a uma melhor assimilação sobre o tema energia nuclear.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente

( ) Discordo totalmente

5- Pode ser utilizado como mais um recurso pedagógico em sala de aula.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

6- As novas tecnologias digitais devem ser utilizadas como recursos pedagógicos nas salas de aula.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

7- As novas tecnologias digitais aprendidas no curso de formação podem ajudar em uma aula mais dinâmica e significativa.

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo parcialmente
( ) Não concordo nem discordo
( ) Discordo parcialmente
( ) Discordo totalmente

8- Como você acha que as novas tecnologias na educação podem ajudar na sala de aula?

_____

_____

9- Como você avalia o curso de formação, a sequência didática e o material disponibilizado para o aprendizado das novas tecnologias digitais?

_____

**APÊNDICE D**

**EMENTA**

# Curso de Capacitação Pedagógica " Sequência Didática – Fundamentos e Tecnologias

---

**Carga horária:** 4h

**Objetivos:**

Formação continuada de professores do ensino médio e fundamental em sequências didáticas e fundamentos tecnológicos baseados em novas tecnologias educaionais.

**Metodologia:**

A formação será ministrada utilizando-se recursos de exposições dialogadas, grupos de discussão, assim como debates sobre a importância do tema bordado, além de aula práticas/ expositiva e dinâmica, onde o conteúdo será trabalhado de forma a construir o conhecimento de cada participante.

**Recursos didáticos:**

Projetor multimídia/ Lousa digital

Computador com acesso à internet

E-books Sequência Didáticas: Fundamentos e Tecnologias e Sequências Didáticas: Permeadas por Tecnologias.

Aplicativos: Mentimeter, Padlet, Jogo – Trilha, Energia Nuclear, WordWall e Learningapps

**Referências:**


1- MOL, Antônio Carlos; LEGEY, Ana Paula; ESPÍRITO SANTO, André; LEAL, Jorge; BOUBÉE, Rodrigo. **Sequência Didáticas: Fundamentos e Tecnologias**. 1. ed. Rio de Janeiro: [*s. n.*], 2022. 31 p. Disponível em: https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/.

**2-** MOL, Antônio Carlos; LEGEY, Ana Paula; ESPÍRITO SANTO, André; LEAL, Jorge; BOUBÉE, Rodrigo. **Sequências Didáticas: Permeadas por Tecnologias**. 1. ed. Rio de Janeiro: [*s. n.*], 2022. 31 p. Disponível em: https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/.

CIÊNCIA NA ESCOLA

# Sequências Didáticas: Fundamentos e Tecnologias

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Atendendo a BNCC

UNICARIOCA
Centro Universitário
DIGITAL

Reitor: CeLso Niskier

Diretor de Operações Acadêmicas:
Neury Nunes Cardoso

Coordenadores do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação:
António Carlos de Abreu MóL, D. Sc
Ana Paula Legey, D. Sc

Coordenador do Núcleo de Computação Aplicada (NUCAP):
André CoteLLi do Espírito Santo, M. Sc.

Equipe do Projeto Ciência na EscoLa:
António CarLos de Abreu MóL, D. Sc
Ana PauLa Legey, D. Sc
André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc.
Jorge Leal de Silveira, M. Sc.
Rodrigo Amaury Megale Boubee
Fernanda Legey de Siqueira Brandão

Coordenadora das Bibliotecas da UniCarioca:
Rachel Louredo

**Ficha Catalográfica**

M717s Mól, António Carlos de Abreu
Sequências didáticas: fundamentos e tecnologias / António Carlos de Abreu Mól, Ana Paula Legey, André Cotelli do Espírito Santo, Jorge Leal de Silveira, Rodrigo Amaury Megale Boubee. - Rio de Janeiro, UniCarioca, 2022.
Recurso digital; 31 p.

Ebook (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2022.

1.Sequências didáticas. 2.Tecnologias. I. Legey, Ana Paula. II. Espirito Santo, André Cotelli do. III. Silveira, Jorge Leal de. IV. Megale, Rodrigo Amaury. V. Boubee. I. Título.
CDD 371.344

ISBN: 978-65-00-55187-7

## Sumário


Introdução 1

Sequência Didática 3

Base Nacional Comum Curricular 10

Tecnologias Digitais 15

Referências 25

## Introdução

Um dos grandes desafios dos professores nos dias atuais, é levar ao aluno conhecimentos significativos que atendam a diferentes perfis dentro da sala de aula atingindo o interesse do aluno. Hoje se observa que está cada vez mais complicado atingir esses objetivos com a pedagogia tradicional que ainda se trabalha muito, uma vez que essa geração já nasce conectada com smartphones, internet e uma ampla gama de informações.



Desde a última década do século XX, imergimos numa era de avanços tecnológicos, nunca antes visto pela humanidade. Duas áreas se destacaram, a informática e vindo a reboque a telecomunicação Os adolescentes atuais, pertencem a uma geração conhecida pela sociologia como a geração “Z”, nascidos num mundo, onde vários avanços tecnológicosjá estavam cristalizados numa sociedade globalizada. Por isso, uso de novas tecnologias serve como auxílio nas atividades didático-pedagógicas, como instrumento de planejamento e realização de projetos interdisciplinares, obrigando ao profissionalque atua na educação, principalmente na educação básica, a se atualizar sobre a compreensão e utilização dessa ferramenta didática no processo de ensino (CHIOFI; OLIVEIRA, 2014; PAIVA et aL., 2016).

## Sequência Didática

São estratégias de ensino que têm como objetivo o aprofundamento de um ou mais conteúdos específicos. Seu resultado vem a partir da construção de etapas de conhecimentos concatenadas ao longo de uma ou mais atividades que conversam entre si.

A sequência didática é um modo do professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais), assim como um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos alunos (ARAUJO, 2013; GUIMARÃES; GIORDAN, 2013; FRANCO, 2018).

Assim se espera um maior sentido no ensino e ao mesmo tempo um maior interesse do aluno nas atividades propostas, consequentemente um maior aprendizado facilitando todo o processo.

Sendo assim, diferentes metodologias vêm sendo estudadas para facilitar o ensino e uma melhor compreensão do aluno.

ETAPAS DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

FLUXOGRAMA BÁSICO DE UMA SD




Fonte: ARANTES, 2019

1ª etapa - Eixo Temático:

É o tema (assunto) a ser abordado na SD. Um eixo temático é um conjunto de conteúdos e disciplinas relacionadas. Desta maneira, cada uma das áreas de estudo se relaciona com as outras porque todas compartilham o mesmo plano ou eixo. Esta forma de organizar e entender o conhecimento é especiaLmente útil porque permite conectar diversas matérias.




Fonte: ARANTES, 2019

## 2ª etapa - Tomada de Consciência com Diagnose:

Essa primeira atividade deve mostrar, para o estudante, o percurso que ela vai seguir. Essa primeira atividade visa inserir o estudante na atividade, através de um diálogo com a turma. Pode-se organizá-la com uma introdução com vídeo, podcast (áudio), infográfico, questionário sobre conhecimento prévio.




Fonte: ARANTES, 2019

## 3ª etapa- Atividades Significativas:

Esta atividade deve relacionar o tema à habilidade/competência relativo ao conteúdo educacional que se pretende construir, através de texto, vídeo, infográfico, folder, etc.




Fonte: ARANTES, 2019

## 4ª etapa- Atividades lúdicas:

O estudante deve executar tarefas: escrevendo, desenhando, falando, etc. Esta atividade, deve relacionar o tema à habilidade/competência que se pretende construir, fazendo, da melhor forma possível,o estudante imergir no conteúdo.




Fonte: ARANTES, 2019

## 5ª etapa- Fixação de Conteúdos:

O estudante deve executar atividades de fixação, entretanto levando em conta o erro como oportunidade de ajuste e não de recriminação.

Esta atividade deve relacionar-se a tudo que foi construído pelo estudante ao longo da SD.




Fonte: ARANTES, 2019

6ª etapa- Avaliação Significativa:

O estudante deve executar atividades de avaliação, preferencialmente um jogo onde, neste ele pode ser pontuado e motivado a fazer o percurso de novo para obter uma melhor avaliação.

Esta atividade também deve relacionar-se a tudo que foi construído pelo estudante ao longo da SD.




Fonte: ARANTES, 2019

Essas etapas da Sequência Didática podem ser modificadas, levando-se em conta as necessidades pedagógicas (SILVEIRA, 2021)

## Base Nacional Comum Curricular

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todo aluno deve desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

Segundo definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) a base deve nortear os currículos de escolas públicas e particulares em todo Brasil. A base estabelece conhecimentos e habilidades que se espera de todo estudante ao longo do ensino fundamental e médio (BRASIL, 2018).

A utilização das tecnologias digitais é prevista pela BNCC, destacando as competências 4 e 5 que estão relacionadas à utilização da tecnologia. A competência 4 aborda a utilização de diferentes linguagens, inclusive a digital, já a competência 5 estabelece que o aluno deve ser capaz de utilizar a tecnologia de forma crítica.



4. Comunicação – Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Objetivo: Expressar-se e partilhar informações, sentimentos, ideias, experiências e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2018).

5. Cultura Digital – Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Objetivo: Comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimento, resolver problemas e exercer protagonismo de autoria (BRASIL, 2018).

A disciplina de Ciências, envolve um conteúdo muito vasto, por isso serão pautados os exigidos peLa Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que contém o currículo mínimo obrigatório cujas escolas precisam fornecer para o desenvolvimento de habilidades de seus alunos (BRASIL, 2018).

A BNCC, divide as unidades temáticas de Ciências, dentro de suas especificidades, dando importância para o desenvolvimento do pensamento científico do aluno, contextualizando-o com as suas vivências.

## Tecnologias Digitais

O uso das tecnologias educacionais como ferramenta didática no processo de ensino e aprendizagem, atualmente torna-se uma necessidade, obrigando ao profissional que atua na educação, principalmente na educação básica, a se atualizar sobre a compreensão e utilização dessa ferramenta didática no processo de ensino e aprendizagem. (CHIOFI; OLIVEIRA, 2014), inclusive para saber escolher aquela que melhor se adapte à sua realidade (PAIVA et aL,2016).

Desde a última década do século XX, imergimos numa era de avanços tecnológicos, nunca antes visto pela humanidade. E duas áreas se destacaram, a informática e vindo a reboque a telecomunicação (ROZA, 2017).

Esses avanços, não deixaram de ser percebidos por vários educadores contemporâneos , como uma forma de auxiliar o processo ensino-aprendizagem, auxiliando a implantação de vertentes pedagógicas que sugeriam metodologias ativas, cujas bases já existiam há mais de 80 anos , através de pesquisadores tais como Jean Piaget (LEFRANÇOIS, 2008, págs. 241-263), Lev Vygotsky (LEFRANÇOIS, 2008, págs. 266-270), John Dewey (WESTBROOK, 2010) e Paulo Freire (FREIRE, 2002).

Teixeira e Brandão citam que o uso da tecnologia atende perfeitamente às atividades ligadas à educação na medida em que o ato de ensinar e aprender consiste, sobretudo, em uma relação de comunicação (TEIXEIRA; BRANDÃO, 2003). O uso de novas tecnologias serve como auxílio nas atividades didático-pedagógicas como instrumento de planejamento e realização de projetos interdisciplinares. A tecnologia funciona também como elemento motivador e desafiador no surgimento de novas práticas para tornar o processo ensino-aprendizagem uma atividade inovadora, dinâmica, participativa e interativa (TEIXEIRA; BRANDÃO, 2003).

# APLICATIVOS E PLATAFORMAS QUE PODEM SER UTILIZADAS

Jogo da Trilha do Sol

Descrição: Trilha do Sol é um tabuleiro digital. Os jogadores devem responder uma pergunta, focada na energia solar. O jogo também contêm um modo de edição das perguntas/respostas.




Link para DownLoad:
https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/trilha-do-sol/

Jogo da trilha nuclear

Descrição: é um jogo de tabuleiro digital que promove o ensino sobre a energia nuclear e suas aplicações. Os jogadores devem responder uma pergunta, focada na energia nuclear, ao acertar podem girar o dado e andar no tabuleiro. O jogo também contêm um modo de edição das perguntas/respostas.




Link para Download:
https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/trilha-energia-nuclear/

## Learning Apps

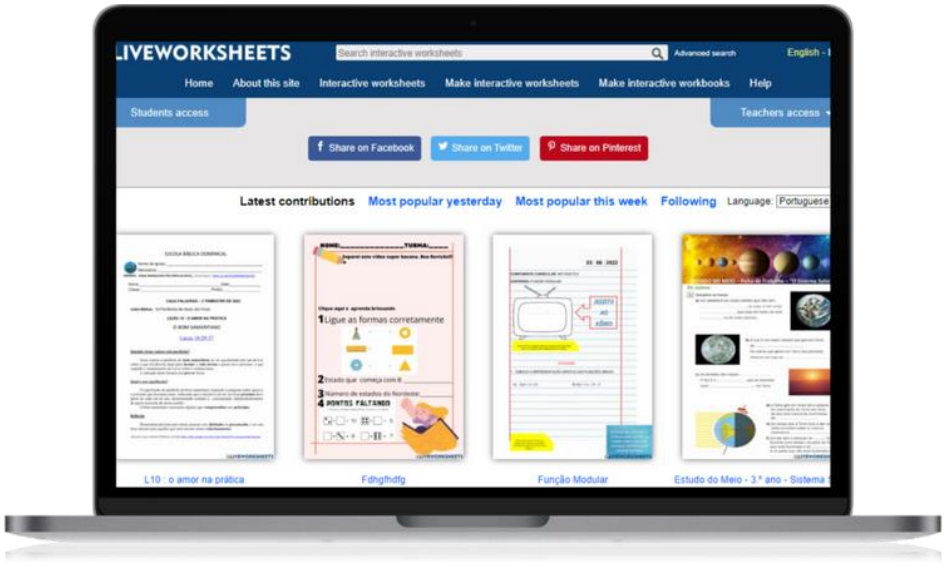
LearningApps.org é um aplicativo da Web 2.0, para suportar processos de aprendizado e ensino com pequenos módulos interativos. Esses módulos podem ser usados diretamente em materiais de aprendizagem, mas também para autoestudo. O objetivo é coLetar blocos de construção reutilizáveis e disponibilizá-los para todos.




Link: https://learningapps.org/

# Live Work Sheets

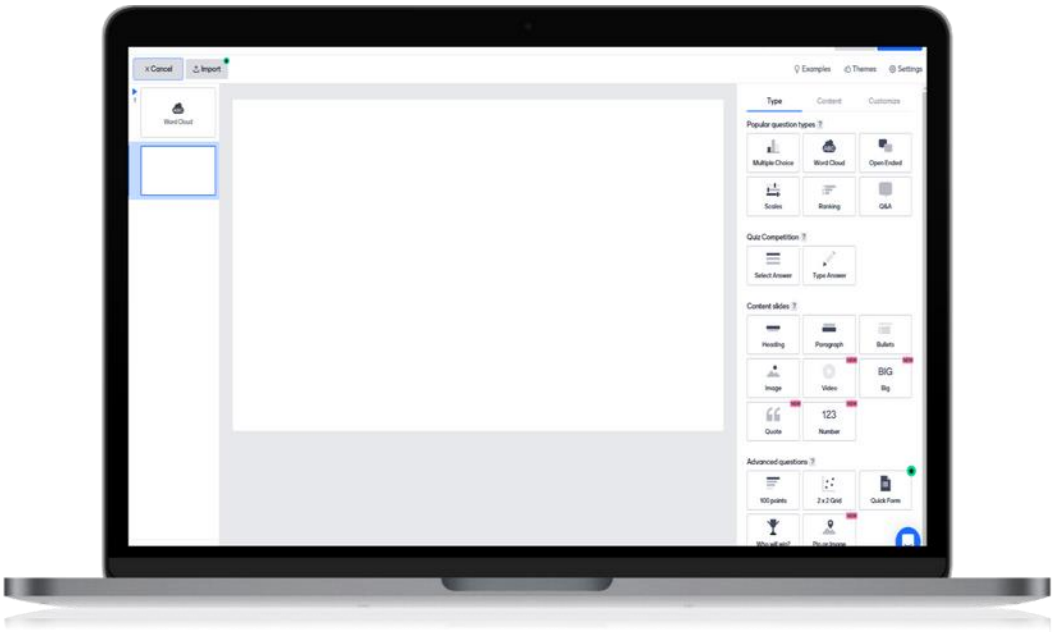
A pLataforma Liveworksheets permite transformar os trabalhos tradicionais em exercícios interativos, com auto-correção direta do próprio site. Os alunos podem realizar as atividades e enviar as suas respostas para o professor.




Link: https://www.liveworksheets.com/

# Mentimenter

O mentimenter permite criar apresentações e reuniões interativas, onde quer que esteja. Usando enquetes ao vivo, questionários, nuvens de palavras, perguntas e respostas e muito mais para obter informações em tempo real.



Link: https://www.mentimeter.com/

# Padlet

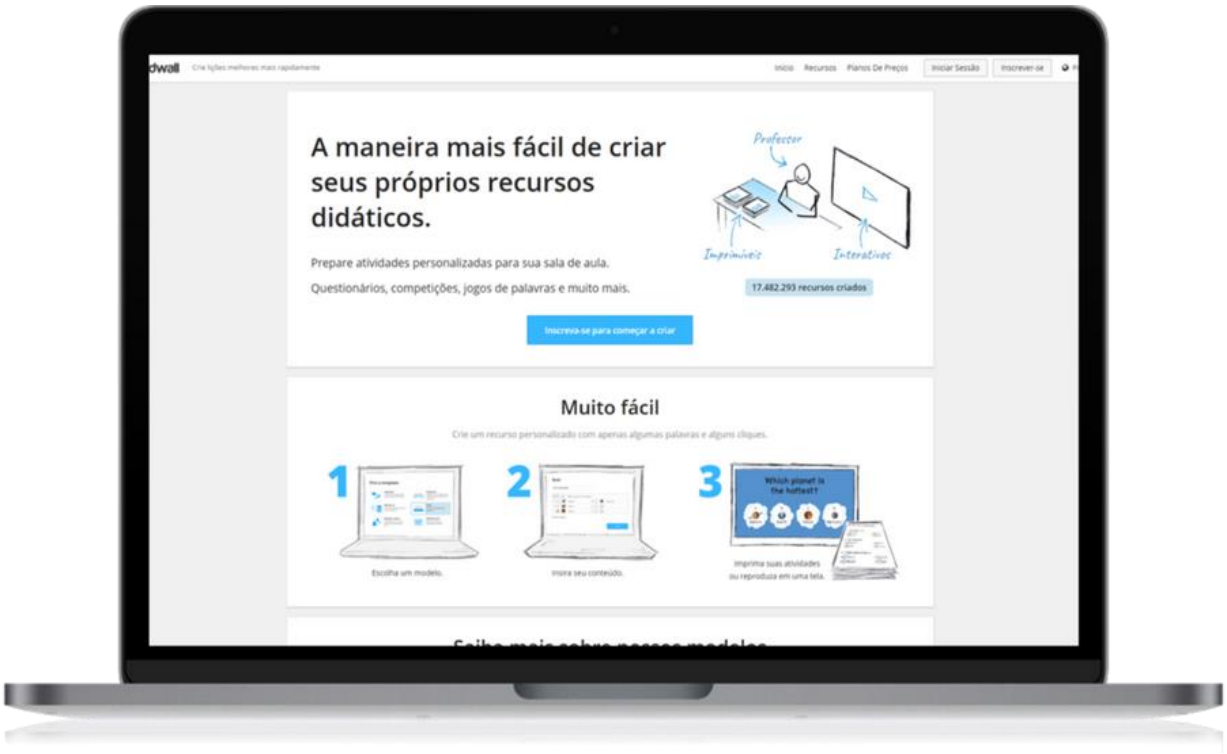
O Padlet é uma plataforma on-line que permite a criação de um mural ou quadro virtual dinâmico, interativo e colaborativo




Link: https://padlet.com/

# WordWall

O Wordwall é uma plataforma para preparar atividades personalizadas para sua sala de aula. Possibilitando criar questionários, competições, jogos de palavras e muito mais.




Link: https://wordwall.net/

## Referências


- ARAÚJO, D.L.: O que é (e como faz) sequência didática? Entrepalavras. Fortaleza, ano 3, v.3, n.1, p. 322-334, jan./jul. 2013 Disponível em: http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148 DOI: http://dx.doi.org/10.22168/2237-6321.3.3.1.322-334

- BATISTA, A. A. G.; CARVALHO-SILVA, H. H.: Família, escola, território vulnerável. São Paulo: CENPEC, 2013. Disponível em: https://www.cenpec.org.br/wp-content/uploads/2015/09/Fam%C3%ADLia-Escola-Territ%C3%B3rio-Vulner%-C3%A1veL1.pdf

- BRASIL,2018: Base Nacional Comum Curricular. versão final. Brasília: Ministério da Educação.Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

- CHIOFI, L.C.; OLIVEIRA, M.R.F.: O uso das tecnologias educacionais como ferramenta didática no processo de ensino e aprendizagem. Versão On-line ISBN 978-85-8015-080-3 Cadernos PDE.2014.

- DANTAS, C R.S.; MASSONI, N. T.; SANTOS, F.M.T.: A avaliação no Ensino de Ciências Naturais nos documentos oficiais e na literatura acadêmica: uma temática com muitas questões em aberto. Ensaio: aval.pol. públ.Educ., Rio de Janeiro, v. 25, n. 95, p. 440-482, abr. 2017.

- FRANCO, D.L.: A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio, Rev. Triang Uberaba, MGv.11 n.1 p.151 - 162 jan./abr. 2018 ISSN 2175-1609. Disponível em: http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2664

- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São PauLo: Paz e Terra, 2002(25ª Edição). Disponível em: http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire_P_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf

- FURTADO, A.M.: Ensino do Bioma Mata Atlântica por meio de tecnologias Digitais. 2018. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação, Centro UniCarioca, Rio de Janeiro. 2018. Disponível em: https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/ensino-do-bioma-mata-atlantica-por-meiode-tecnologias-digitais/

- GUIMARÃES, Y.A.F. e GIORDAN, M.: Elementos para Validação de Sequências Didáticas. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.

- LEFRANÇOIS, G. R. Teorias da aprendizagem: o que a velha senhora disse, Tradução Vera Magyar; revisão técnica José Fernando B. Lomônaco, São PauLo: Cengage Learning, 2008.

- MARQUES, A.C.T.L.; MARANDINO, M.: Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. Educ. Pesqui., São Paulo, v.44, e170831, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script= sci_arttext & pid=S1517-97022018000100431\ Lng= en\ nrm=iso . Epub Dec. 21, 2017. http://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634201712170831.

- PAIVA, M.R.F. et. aL.: Metodologias ativas de ensino aprendizagem: revisão integrativa. S A N A R E - Revista de Políticas Públicas, Sobral - V.15 n.02,p.145-153, jun./dez. – 2016. Disponível em: https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049

- ROSA, G.P. e DEPS, V.L: Desatenção do aluno e estratégias de aprendizagem no contexto escolar. Revista Científica Interdisciplinar. ISSN: 2358-8411 Nº 4, volume 2, artigo nº 22, Outubro/Dezembro 2015. Disponível em: http://revista.srvroot.com/Linkscienceplace/index.php/linkscienceplace/article/viewfile/167/106 D.O.I: http://dx.doi.org/10.17115/2358-8411/v2n4a22

- ROZA, R.H.: Revolução informacional e os avanços tecnológicos da informática e das telecomunicações. Ci. Inf. Rev. Maceió, v. 4, n. 3, p. 3-11, set./dez. 2017. Disponível em: https://www.seer.ufaL.br/index.php/cir/article/view/3482x

- SILVEIRA ,J.L., 2021 . Uso de Novas Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências: uma contribuição para espaços escolares que acolhem estudantes com distorção idade/série. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação, Centro UniCarioca, Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/uso-de-novas-tecnologias-digitais-no-ensino-de-ciencias-uma-contribuicao-para-espacos-escolares-que-acolhem-estudantes-com-distorcao-idade-serie/

- TEIXEIRA, A.C.; BRANDÃO, E.J.R.: Software educacional: o difícil começo. Novas Tecnologias da Educação. CINTED-UFRGS 1(1):1-7, 2003. Disponível em https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/1362 9 DOI: ttps://doi.org/10.22456/1679-1916.13629

•WESTBROOK, R. B; TEIXEIRA, A: John Dewey; José Eustáquio Romão, Verone Lane Rodrigues (org.). – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, Coleção Educadores2010. Disponível em: https://www.netmundi.org/home/wpcontent/uploads/2020/06/John-Dewey.pdf

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

UNI CARIOCA
Centro Universitário
DIGITAL

CIÊNCIA NA ESCOLA

# Sequências Didáticas Permeadas por Tecnologias

*Atendendo a BNCC*

UNICARIOCA Centro Universitário DIGITAL


CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

Reitor:
Celso Niskier

Diretor de Operações Acadêmicas:
Neury Nunes Cardoso

Coordenadores do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação:
Antônio CarLos de Abreu Mól, D. Sc
Ana Paula Legey, D. Sc

Coordenador do Núcleo de Computação Aplicada (NUCAP):
André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc.

Equipe do Projeto Ciência na Escola:
Antônio Carlos de Abreu Mól, D. ScAna Paula Legey, D. Sc
André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc.
Jorge Leal de Silveira, M. Sc.
Rodrigo Amaury Megale Boubee
Fernanda Legey de Siqueira Brandão

Coordenadora das Bibliotecas da UniCarioca:
Rachel Louredo

# Ficha Catalográfica

M717s Mól, António Carlos de Abreu
Sequências didáticas permeadas por tecnologias / António Carlos de Abreu Mól, Ana Paula Legey, André Cotelli do Espírito Santo, Jorge Leal de Silveira, Rodrigo Amaury Megale Boubee. - Rio de Janeiro, UniCarioca, 2022.
Recurso digital; 33 p.

Ebook (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2022.

1.Sequências didáticas. 2.Tecnologias. I. Legey, Ana Paula. II. Espirito Santo, André Cotelli do. III. Silveira, Jorge Leal de. IV. Megale, Rodrigo Amaury. V. Boubee. I. Título.
CDD 371.344

ISBN: 978-65-00-55189-1

**Sumário**

**Sequências Didáticas** 1

**Sequência Didática:** 2

**Fontes de Energia**

- Objetivo 3
- Aplicação ..... 4

**Sequência Didática** ..... 12

**sobre: Energia Nuclear**

- Objetivo ..... 13
- Aplicação ..... 14

**Referências** ..... **26**

**Apêndice A** ..... **27**

**Apêndice B** ..... **31**

# Sequências Didáticas

Sequências didáticas são estratégias de ensino que buscam ajudar professores e alunos a desenvolverem conteúdos concatenados em uma linha de raciocínio específica. Seu desenvolvimento ocorre através da construção do conteúdo sobre uma temática em questão e tendo como objetivo final a execução através de um período de tempo com diversas atividades relacionadas na construção do conhecimento.

Seu grande diferencial está em atividades que seguem um raciocínio lógico, compartilhando conhecimento de todos com atividades que conversam entre si, facilitando o aprendizado dos alunos por deixarem eles mais atentos e participativos em todo o processo.

ÁREA DO CONHECIMENTO (BNCC):
Ciências da Natureza

COMPONENTE CURRICULAR (BNCC):
Ciências

TEMA DO ENCONTRO:
Energia: Fontes de Energia

Competência específica a ser desenvolvida nesta etapa (de área do conhecimento e componente curricular) (BNCC):
Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

## Objetivo da Sequência didática

Elaborar, através da prática cotidiana, e do uso de metodologias ativas, estratégias para melhorar o processo ensino / aprendizagem.

Fomentar no estudante, competências e habilidades para se tornar replicador das informações adquiridas.

Unir a tecnologia digital às metodologias de cunho investigativo, proposto na atual BNCC, em um formato lúdico e significativo da aprendizagem para o ensino de ciências, particularmente nas fontes de geração de energia elétrica.

## Aplicando a Sequência didática

1ª ETAPA ACOLHIMENTO:

Realização de um jogo de perguntas sobre o seu conhecimento prévio através:

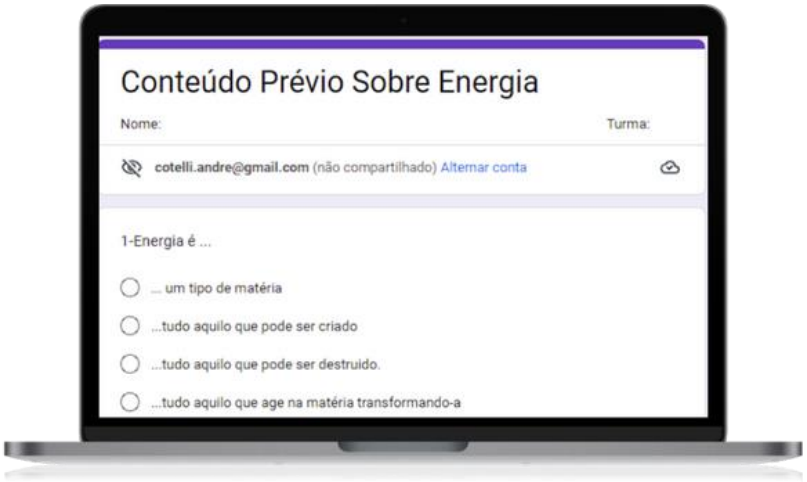
- Mentimeter:
  https://www.menti.com/f7ds9h5i1x



- WordWall
https://wordwall.net/pt/resource/5947346




- Responder off-line: Impressão do formulário do google: https://forms.gle/pxkJRqvoBjdCZfKf6



2ª ETAPA DESENVOLVIMENTO:

Passo 1 - Rotação de Estações, separando a turma em grupos que irão debater sobre um subtema, alternando os alunos nos subgrupos.

Tema: O que é Energia – Comum a todos os subgrupos

- Subtema 1: Energia Renovável – subgrupo 1
- Subtema 2: Energia não Renovável – subgrupo 2

Passo 2 – Relatório, de cada subgrupo sobre as conclusões dos subtemas pesquisados

Passo 3 - Apresentação de vídeos sobre Fontes de Energia

## Vídeo 1: O que é Energia




https://www.youtube.com/watch?v=6r0EgxExbEU

## Vídeo 2: Energia renovável




https://www.youtube.com/watch?v=8DVtAW3xNx8

# Vídeo 3: Energia não renovável




https://www.youtube.com/watch?v=22dgyymz9vw

Habilidade:
(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis)

# 3ª ETAPA FIXAÇÃO DE CONTEÚDO:

Desenvolver autoconhecimento, levando o estudante a perceber o grau de seu aprendizado

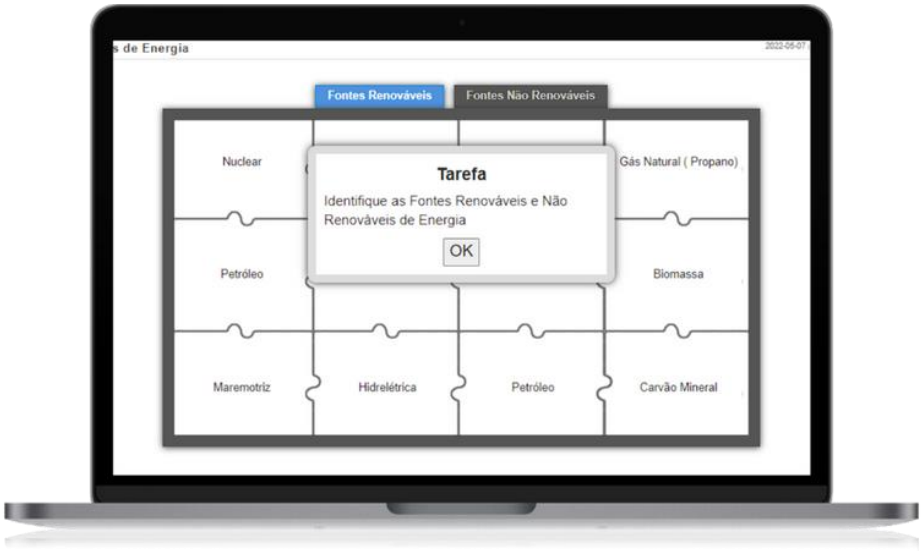
Resumo dos assuntos tratados nos encontros e refazer o questionário sobre os conhecimentos prévios comparando os resultados

https://wordwall.net/pt/resource/5947346



Complementação:

https://learningapps.org/display?v=p7hhrc8gc22




https://learningapps.org/25094957



# 4ª ETAPA REFLEXÃO – O FUTURO QUE QUEREMOS

Incentivar o debate e a pesquisa, sobre as vantagens e desvantagens, econômicas e socioambientais, das fontes de energia existentes.

Vídeo 4: O futuro que queremos




https://www.youtube.com/watch?v=dr5dueiANhI

## Sequência Didática

## Energia Nuclear

Apresentar a energia nuclear enfatizando seus benefícios e desmistificando os possíveis problemas que por ela podem ser gerados. Nessa sequência didática também vamos abordar a produção de energia elétrica gerada pelas usinas nucleares de Angra I e Angra II que estão localizadas no município de Angra dos Reis no estado do Rio de Janeiro.

Competência 5: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais para se comunicar, acessar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

## Objetivo da Sequência Didática

Habilidades: (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.

Está sequência didática está baseada principalmente na Competência 5, Habilidades: (EF08CI06), voltada para o oitavo ano do ensino fundamental II, porém pode facilmente ser adaptada e desenvolvida nos demais anos dos segmentos do ensino médio e fundamental.

## Aplicando a Sequência Didática

1ª ETAPA MENTIMETER:

Para um acolhimento inicia e também conhecer a percepção sobre o tema, vamos realizar uma chuva de palavras através do Mentimeter. A chuva de palavras poderá ser criada em:

https://www.menti.com/9mjv71hf27



Com essa atividade vamos ter base do conhecimento que os alunos nos trazem para trabalhar a mediação nas palavras mais citadas dos conhecimentos prévios.

Mediação com debate e perguntas provocativas

- Qual a importância da energia nuclear?
    - Nessa pergunta podemos abrir a discussão sobre a importância energética, sobre questões ambientais, sua utilização na saúde, meios de transporte...

- O que você entende por energia nuclear?
    - Já aqui podemos trabalhar a questão do que é a energia nuclear, sua formação e composição química, tratar sobre questões como do que é feita e onde encontramos a matéria-prima.

- Quais os pontos positivos e negativos da energia nuclear?
    - Podemos concatenar com as principais importâncias já citadas e falar um pouco sobre pontos negativos como acidentes e construções de armas nucleares.

Nessa primeira etapa de nossa sequência é muito importante que fique claro quais são os conhecimentos prévios trazidos pelos nossos alunos, por este motivo teremos esse acolhimento com o mentimeter e a chuva de palavras. Uma opção para a impossibilidade da utilização do Mentimeter será realizar essa chuva de palavras e acolhimento com adesivos autocolantes, onde cada aluno escreve em seu adesivo sua palavra e depois cola em um mural ou quadro para a mediação com o professor.

## 2ª ETAPA VÍDEO:

Nesta etapa, serão apresentados dois vídeos: sendo o primeiro, vamos conhecer as vantagens e desvantagens do uso da energia nuclear como fonte de energia elétrica e o segundo é uma explicação do engenheiro mecânico superintendente de Angra 1. O propósito dos vídeos é informativo, com objetivo de aumentar o conhecimento sobre o tema e divulgar a utilização e produção da energia nuclear no Brasil.

Vídeo 1




https://www.youtube.com/watch?v=zZf5GSE0GcQ

## Vídeo 2




https://www.youtube.com/watch?v=b3DCXbuG1cg

## Vídeo 3




https://www.youtube.com/watch?v=SHKnQvXozJU

Após assistirmos os vídeos juntos vamos voltar ao primeiro momento de mediação com os alunos, onde vieram com um conhecimento e debater com o novo conhecimento adquirido antes de passar para a próxima etapa, onde vamos levantar as informações da primeira etapa de nossa SD, novamente vamos interagir com os conhecimentos adquiridos com os vídeos assistido e assim em uma roda de conversas levantar as questões já citadas sanando dúvidas e conceitos não compreendidos.

A conclusão desta etapa se dá com a construção de um mural digital. A turma será dividida em dois grupos onde um grupo será responsável pelos prós e o outro pelo contra. Tudo será feito na plataforma

https://pt-br.padLet.com/




Uma opção para a impossibilidade da utilização do Padlet é a criação de um mural em conjunto por todos os participantes da SD ou mesmo individuais ou em grupos em cartolinas.

3ª ETAPA JOGO:

TriLha - Energia Nuclear

A turma será dividida em 4 grupos de acordo com o número de alunos para jogar o jogo Trilha: Energia Nuclear.

https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/trilha-energia-nuclear/



Nesse momento vamos aproveitar a gamificação para reforçar o conhecimento adquirido. Onde no jogo de perguntas e respostas de forma lúdica estaremos respondendo perguntas sobre o assunto estudado.

Mediação entre grupos.

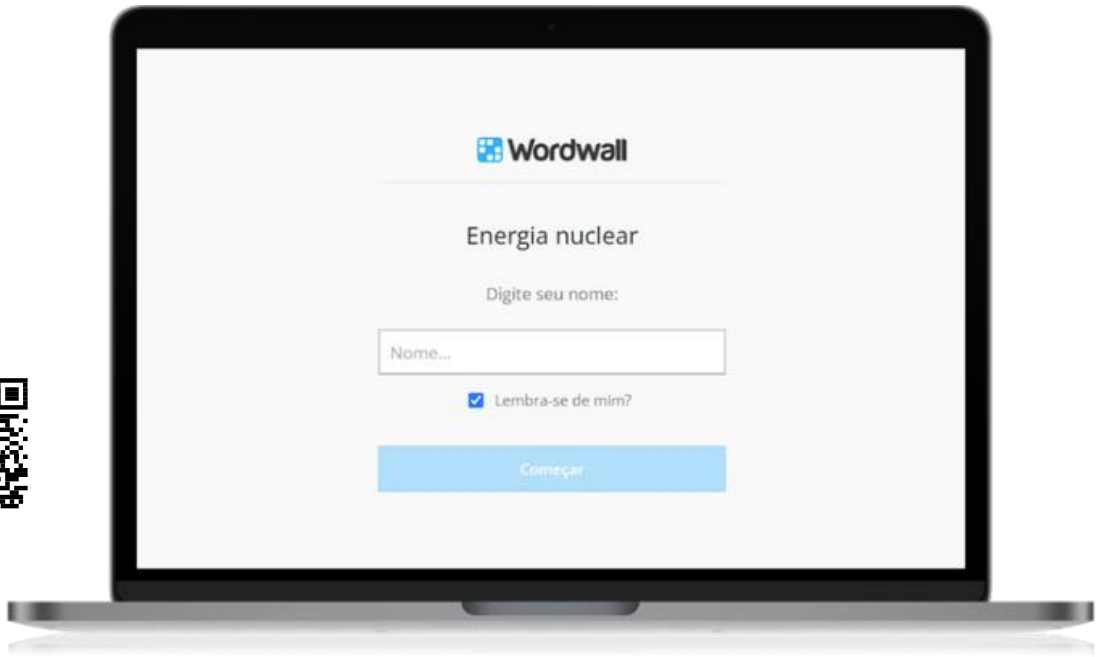
- Durante o jogo o papel do professor será de mediador dos grupos, onde irá caminhar e auxiliar nos debates internos de cada grupo para a evolução da atividade.

Nesta etapa de gamificação, o papel do professor é ensinar a utilizar o game, e estimular que os alunos debatam entre si as questões do game para chegarem ao final da trilha de conhecimentos.

# 4ªETAPA AVALIAÇÃO/ JOGO:

Cada aluno irá jogar na plataforma do WordWall um jogo de forma individual de perguntas e respostas com finalidade de avaliar o conhecimento adquirido, disponível em:

https://wordwall.net/play/22635/507/779



O objetivo dessa atividade é uma avaliação individual de forma lúdica de todo o conteúdo estudado, onde poderemos traçar quantitativamente o percentual de conhecimentos adquirido por cada aluno de forma individual.

A avaliação de desempenho da turma também pode ser substituída por debates, avaliações de formatos mais tradicionais ou mesmo por apresentações dos murais construídos na etapa 2, sendo assim possibilidades para qualquer contratempo na etapa 4 ou mesmo a modificação da plataforma a ser utilizado, e como sugestão temos a plataforma Learninapps, um jogo de forma individual de perguntas e respostas com finalidade de avaliar o conhecimento adquirido.

## 5ªETAPA CONCLUSÃO FINAL:

Após avaliar a SD através da quarta etapa, vamos abrir novamente uma roda de conversa onde vamos estimular um levantamento dos conhecimentos obtidos e também uma correção dos que ficaram em deficiência baseados nos erros e acertos da quarta etapa.



# Referências


- BRASIL,2018: Base Nacional Comum Curricular. versão final. Brasília: Ministério da Educação. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002(25ª Edição). Disponível em: http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire_P_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf

## Apêndice A

**CIÊNCIA NOS ESPAÇOS FORMAIS**

| **Público-alvo:** | **Local:** | **Carga horária:** |
|---|---|---|
| Estudante do 8º ano Ensino Fundamental II | Sala de aula | 120 minutos |
| **Instituição**: UniCarioca | | **Data:** 01 / 06 / 2022 |
| **Educador Autor:** Jorge Leal da Silveira | | **E-mail:** jorge.silveira.1@cp2.edu.br |

| |
|---|
| **Área do conhecimento (BNCC):** Ciências da Natureza |
| **Componente curricular (BNCC):** Ciências |
| **Tema do encontro: Energia:** Fontes de Energia |

**Competências gerais :(BNCC)**

- Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
- Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

**Competência específica a ser desenvolvida nesta etapa (de área do conhecimento e componente curricular) (BNCC):**

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

| Unidades Temáticas | Objetos de conhecimento |
|---|---|
| ❖ Matéria e energia | Fontes de energia |

**Conhecimento prévio necessário:**

- ❖ Características dos materiais
- ❖ Propriedades físicas dos materiais

| **Materiais, tecnologias e recursos utilizados:** |
|---|
| ❖ Computador ou Laptop pessoal<br>❖ Tablet e/ou smartfone<br>❖ Caderno para anotações;<br>❖ Lápis / lapiseira com grafite ou caneta<br>❖ Lápis de cor (não obrigatório)<br>❖ Ferramenta de Aprendizagem: Mentimeter ; WordWall; Learningapps; Live Works Sheet: Jogo Trilha do Sol; Google Formulário<br>❖ Vídeos sobre o tema |

| | |
|---|---|
| **Objetivos esperados** | ❖ Elaborar, através da prática cotidiana, e do uso de metodologias ativas, estratégias para melhorar o processo ensino / aprendizagem<br>❖ Fomentar no estudante, competências e habilidades para se tornar replicador das informações adquiridas.<br>❖ Unir a tecnologia digital às metodologias de cunho investigativo, proposto na atual BNCC, em um formato lúdico e significativo da aprendizagem para o ensino de ciências, particularmente nas fontes de geração de energia elétrica. |

| **Metodologia:** | **Locais utilizados:** |
|---|---|
| Aplicação/Fixação | Espaços virtuais ('on-line' ou off line) e Espaços presenciais |

**1ª Etapa: Acolhimento:**

Realização de um jogo de perguntas sobre o seu conhecimento prévio através:

- Mentimeter:

  https://www.menti.com/f7ds9h5i1x

- WordWall

  https://wordwall.net/pt/resource/5947346

- Responder offline: Impressão do formulário do google:

  https://forms.gle/pxkJRqvoBjdCZfKf6

**2ª Etapa: Desenvolvimento**

- **Passo 1** - Rotação de Estações, separando a turma em grupos que irão debater sobre um subtema, alternando os alunos nos subgrupos.

  Tema: O que é Energia – Comum a todos os subgrupos

  Subtema 1: Energia Renovável – subgrupo 1

  Subtema 2: Energia não Renovável – subgrupo 2

- **Passo 2** – Relatório, de cada subgrupo sobre as conclusões dos subtemas pesquisados

- **Passo 3** - Apresentação de vídeos sobre Fontes de Energia

  **Vídeo 1: O que é Energia.mp4 (3,44 min.)**

  **Fonte:** https://www.youtube.com/watch?v=6r0EqxExbEU

  **Vídeo 2: Energia renovável.mp4 (3,21 min.)**

  **Fonte:** https://www.youtube.com/watch?v=8DVtAW3xNx8

  **Vídeo 3: Energia não renovável.mp4 (3,01 min.)**

  **Fonte:** https://www.youtube.com/watch?v=22dqyymz9vw

**Habilidade:**

(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis)

**3ª Etapa: Fixação de Conteúdo:**

- Desenvolver autoconhecimento, levando o estudante a perceber o grau de seu aprendizado
- Resumo dos assuntos tratados nos encontros e refazer o questionário sobre os conhecimentos prévios comparando os resultados

https://wordwall.net/pt/resource/5947346

Complementação:

https://learningapps.org/display?v=p7hhrc8gc22

https://learningapps.org/25094957

**4ª Etapa: Reflexão – O futuro que queremos**

- Incentivar o debate e a pesquisa, sobre as vantagens e desvantagens, econômicas e socioambientais, das fontes de energia existentes.

**Vídeo 4:** https://youtu.be/dr5dueiANhI **(7:44)**

**Apêndice B**

**CIÊNCIA NOS ESPAÇOS FORMAIS**

| | |
|---|---|
| **Instituição**: UniCarioca | **Data:** 01/06/2022 |
| **Disciplina:** Ciências nos espaços formais | **Professores:** Rodrigo Amaury Megale Boubée |
| **Tarefa:** Sequência didática sobre: Energia Nuclear | |
| **Turma:** 9º ano | |
| **Local/ tempo estimado:** Sala de Aula/ 100 minutos | |
| **Unidade Temática:** Ciências da Natureza | |
| **Recurso tecnológico:** Lousa digital, smartphone, internet e computadores | |
| **Objeto de conhecimento** Energia Nuclear | |
| **Objetivo esperado:** Conceituar a energia nuclear, usinas brasileiras e sua utilização como fonte de energia. | |
| **Competência 5:** Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva | |
| **Habilidades:** (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola. | |
| **1ª etapa: Mentimeter:** Para um acolhimento inicial e conhecer a percepção sobre o tema, vamos realizar uma chuva de palavras através do Mentimeter. A chuva de palavras deverá ser criada em: https://www.mentimeter.com/ e respondida em: https://www.menti.com/9mjv71hf27. Com essa atividade vamos ter base do conhecimento que os alunos nos trazem para trabalhar a mediação nas palavras mais citadas dos conhecimentos prévios.<br><br>Mediação com debate e perguntas provocativas<br>• Qual a importância da energia nuclear?<br>  ○ Nessa pergunta podemos abrir a discussão sobre a importância energética, sobre questões ambientais, sua utilização na saúde, meios de transporte...<br>• O que você entende por energia nuclear?<br>  ○ Já aqui podemos trabalhar a questão do que é a energia nuclear, sua formação e composição química, tratar sobre questões como do que é feita e onde encontramos a matéria prima.<br>• Quais os pontos positivos e negativos da energia nuclear?<br>  ○ Podemos concatenar com as principais importâncias já citadas e falar um pouco sobre pontos negativos como acidentes e construções de armas nucleares.<br><br>(O Mentimeter é uma plataforma que possibilita a criação de apresentações de forma criativa. Segue o link do tutorial: https://www.fm.usp.br/cedem/conteudo/tutorial%20mentimenter.pdf) | |

**1ª etapa: (Opção para falta de internet)** Para um acolhimento inicial e conhecer a percepção sobre o tema, vamos realizar uma chuva de palavras através de nosso mural da energia nuclear. Nesta etapa serão distribuídos adesivos autocolantes a todos os alunos que em uma ou duas palavras, vão escrever aquele conhecimento que traz ou mesmo dúvidas e inquietações sobre o tema estudado. Os adesivos serão colados no mural para início do debate com mediação do professor.

Mediação com debate e perguntas provocativas

- Qual a importância da energia nuclear?
- O que você entende por energia nuclear?
- Quais os pontos positivos e negativos da energia nuclear?

**2ª etapa: Vídeo:** Nesta etapa, serão apresentados três vídeos: sendo o primeiro, vamos conhecer as vantagens e desvantagens do uso da energia nuclear como fonte de energia elétrica e o segundo é uma explicação do engenheiro mecânico superintendente de Angra 1. O propósito dos vídeos é informativo, com objetivo de aumentar o conhecimento sobre o tema e divulgar a utilização e produção da energia nuclear no Brasil.

Vídeo 1: https://www.youtube.com/watch?v=zZf5GSE0GcQ

Vídeo 2: https://www.youtube.com/watch?v=b3DCXbuG1cg

Vídeo 3: https://www.youtube.com/watch?v=SHKnQvXozJU

Observação: O vídeo três é um vídeo holográfico. Para que possamos assistir a esse vídeo será necessária uma base holográfica.

Mediação com debate

- Voltar ao primeiro momento de mediação com os alunos, onde vieram com um conhecimento e debater com o novo conhecimento adquirido antes de passar para a próxima etapa.

  Aqui após os conhecimentos levantados da primeira etapa de nossa SD, e do novo conhecimento adquirido com os vídeos assistido podemos novamente em uma roda de conversas levantar as questões já citadas sanando dúvidas e conceitos não entendidos, para assim concluirmos a construção final desta etapa de desenvolvimento.
- Criação de um mural com os prós e contras da utilização da energia nuclear, para isso a turma será dividida em dois grupos onde um grupo será responsável pelos prós e o outro pelo contra. Tudo será feito na plataforma https://pt-br.padlet.com/.

(O Padlet é uma ferramenta virtual que nos permite a criação de um mural virtual dinâmico e interativo. Segue o link do tutorial: https://inovaeh.sead.ufscar.br/wp-content/uploads/2019/04/Tutorial-Padlet.pdf, sendo o seu objetivo a criação de mural interativo simultaneamente pelos alunos)

**2ª etapa: (Opção para falta de internet em substituição ao Padlet)**
O mural eletrônico é uma opção de recurso, mais se faltar internet não será problema, podemos construir um mural com cartolina e desenhando e utilizando a criatividade dos alunos, para isso vamos precisar apenas de cartolina, lápis de cor e canetinhas, e assim como no mural virtual, um grupo vai desenhar os benefícios e o outro grupo os problemas, para assim todos juntos analisarem o que prevalece.

**3ª Etapa: JOGO:** Trilha - Energia Nuclear

A turma será dividida em 4 grupos de acordo com o número de alunos para jogar o jogo Trilha: Energia Nuclear está disponível em: https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/jogos/. Nesse momento vamos aproveitar a gamificação para reforçar o conhecimento adquirido. Onde no jogo de perguntas e respostas de forma lúdica responderemos perguntas sobre o assunto estudado.

Mediação entre grupos.

- Durante o jogo o papel do professor será de mediador dos grupos, onde irá caminhar e auxiliar nos debates internos de cada grupo para a evolução da atividade.

  Nesta etapa de gamificação, o papel do professor é ensinar a utilizar o game, e estimular que os alunos debatam entre si as questões do game para chegarem ao final da trilha de conhecimentos.

(Jogo trilha – Energia Nuclear é um jogo de perguntas e respostas onde o jogador vai percorrendo em um tabuleiro e sendo instigado a responder questões sobre o tema energia nuclear.)

**4ªEtapa: Avaliação/ jogo:** Cada aluno irá jogar na plataforma do WordWall um jogo de forma individual de perguntas e respostas com finalidade de avaliar o conhecimento adquirido, disponível em: https://wordwall.net/play/22635/507/779, para criarmos o jogo iremos em https://wordwall.net/.

O objetivo dessa atividade é uma avaliação individual de forma lúdica de todo o conteúdo estudado, onde poderemos traçar quantitativamente o percentual de conhecimentos adquirido por cada aluno de forma individual.

(O WordWall trata se de uma plataforma de gamificação onde podemos criar atividades diversas baseadas em jogos de perguntas e respostas, onde ao final podemos ter um percentual de acertos por aluno do jogo. Tutorial do WordWall: https://www.youtube.com/watch?v=g-uko-K_zfM)

**4ªEtapa: (Opção para falta de internet)** Cada aluno irá jogar na plataforma do Learning Apps um jogo de forma individual de perguntas e respostas com finalidade de avaliar o conhecimento adquirido, disponível em: https://learningapps.org/, essa plataforma é muito legal pois ela pode rodar de forma offline em seu computador sendo uma excelente opção para a falta da internet.

- Tutorial: https://www.youtube.com/watch?v=rPHfuPyXsEA

(O Learninappsl trata se de uma plataforma de gamificação onde podemos criar atividades diversas baseadas em jogos de perguntas e respostas)

**5ªEtapa: Conclusão final:**

Após avaliar a SD através da quarta etapa, e chegar aos conhecimentos obtidos, vamos abrir novamente uma roda de conversa onde vamos estimular um levantamento dos conhecimentos obtidos e também uma correção dos que ficaram em deficiência baseados nos erros e acertos da quarta etapa.




*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*

