



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE  
LICENCIATURA EM FÍSICA

RAYNÁ ELIZABETE SILVA MIRANDA

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ONDULATÓRIA PARA  
ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

CARUARU

2022

RAYNÁ ELIZABETE SILVA MIRANDA

**PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ONDULATÓRIA PARA  
ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Licenciatura em  
Física da Universidade Federal de  
Pernambuco, como requisito parcial para a  
obtenção do título de graduada em  
Licenciatura em Física.

**Área de concentração:** Ensino de Física

**Orientador:** Profº. Dr. João Eduardo Fernandes Ramos

CARUARU  
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

MIRANDA, RAYNÁ EIZABETE SILVA.

PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ONDULATÓRIA  
PARA ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL / RAYNÁ  
EIZABETE SILVA MIRANDA. - Caruaru, 2022.

42 : il., tab.

Orientador(a): JOÃO EDUARDO FERNANDES RAMOS

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Física - Licenciatura, 2022.

Inclui referências, apêndices.

1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA. 2. ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO  
FUNDAMENTAL. 3. ONDULATÓRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL. I. RAMOS, JOÃO EDUARDO FERNANDES. (Orientação).  
II. Título.

530 CDD (22.ed.)

RAYNÁ ELIZABETE SILVA MIRANDA

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ONDULATÓRIA PARA  
ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Licenciatura em  
Física da Universidade Federal de  
Pernambuco, como requisito parcial para a  
obtenção do título de graduada em  
Licenciatura em Física.

Aprovada em: 17/11/2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. Dr. João Eduardo Fernandes Ramos  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profª. Dr. Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Me. Thathawanna Tenório Aires  
Universidade Federal de Pernambuco

A minha avó Valderês Miranda.

## AGRADECIMENTOS

Começo este trabalho de conclusão de curso agradecendo especialmente e em primeiro lugar ao meu Deus, pelo dom da vida e por esta ao meu lado durante toda minha trajetória de vida, preenchendo sempre meu coração com seu infinito amor, esperança, cuidado e zelo. Obrigada meu Senhor Deus por se fazer presente em todos os momentos da minha vida, sem você nada valeria a pena, te amo.

Agradeço à mulher mais forte, corajosa e batalhadora da minha vida, minha avó Valderês Miranda, sem suas orações, sem seu apoio diário e sem seu incentivo para que eu não desistisse, com certeza eu não estaria aqui concluindo mais uma etapa da minha vida ao seu lado. Você me transformou na mulher que sou hoje, você esteve ao melhor em todos os momentos sejam eles felizes ou triste, me ensinou o verdadeiro sentido do amor, me ensinou a ser forte e correr atrás dos meus sonhos, me motivou a estudar, acreditou no meu potencial, me deu ânimo e coragem quando me faltou forças para continuar e o mais importante me ensinou ser grata a Deus sobre todas as coisas.

Minha vida, obrigada por nunca ter soltado minha mão, por enxugar minhas lágrimas nas noites tristes e ter me feito levantar todas as vezes que cai sempre mostrando o quanto eu era forte e corajosa. Obrigada meu amor por cuidar de mim com sua melhor versão, por ter me dado essa oportunidade incrível de estudar, por me proteger, cuidar de mim e pelo seu infinito amor. Se cheguei até aqui foi por você. Te amo, ontem, hoje, amanhã e até o infinito, obrigada por tudo meu tesouro.

Agradeço a minha mãe Virginia Miranda, por ter feito a escolha mais linda e importante das nossas vidas, que foi ter me permitir vir ao mundo, escolhendo me dar a vida, agradeço a Deus por sua vida e por todo seu amor, carinho e cuidado. Obrigada mãe, o seu “SIM” me permitiu viver inúmeras experiências e aprendizados, me permitindo chegar onde estou hoje, visando um futuro lindo e muito especial para nós, espero um dia poder te recompensar todo seu esforço e cuidado. Obrigada por se fazer presente ao meu lado sempre, por sua compreensão e incentivo. Obrigada por se orgulhar de mim e da minha jornada até aqui. A mulher que me tornei tem muito de você, espero te dar ainda mais orgulho. Te amo mãezinha até o infinito.

Agradeço em especial a minha Tia Tereza Miranda, que fez parte da minha educação, me ensinando sempre a importância de lutar pela vida e ser grata a Deus por tudo, além de sempre me motivar e incentivar a melhorar como ser humano e profissional, todos os seus ensinamentos transformaram minha trajetória de vida e contribuíram para que eu me torna-se

uma mulher mais forte e cheia de garra, pronta para recomeçar, cai e levantar sempre que necessário.

Também aos meus tios Bernardo Miranda, Ana Paula Miranda, Meco Miranda, pelo apoio e incentivo diariamente, pelo voto de confiança e pelo orgulho que carregam ao falar de mim e da minha história. Obrigada por tudo. Amo muito vocês.

As minhas irmãs Valderêz Miranda e Larissa Miranda, por todo apoio e cuidado, vocês foram meu oxigênio para chegar até aqui, sempre foi por vocês. Aos meus sobrinhos Alice e Benicio que chegaram em meio a minha trajetória de vida e me ensinaram a enxergar a vida através da inocência do olhar de duas crianças lindas, sorrisos bobos e um amor gigantesco que preenche todo meu coração. Gratidão a Deus pela vida de vocês. Tia ama muito vocês dois, meus pequenos diamantes.

Agradeço também aos meus primos, Bernardo Miranda, o irmão que a vida de deu, minha maior inspiração profissional e intelectual, meu parceiro de vida e conselheiro, você me inspira a ser obstinada.

Neto Miranda, meu primo/afilhado lindo, dono de uma determinação e perseverança inigualável, você me inspira a nunca desistir.

Raissa Miranda, minha companheira junta superamos perdas, momentos difíceis, desavenças, assim como nos divertimos e rimos muito da vida, você me inspira a ser forte. E a Tereza Miranda que me inspirara a ser guerreira e correr atrás dos meus sonhos. Obrigada por tudo, amo muito vocês.

Agradeço também ao meu amor e companheiro Elton Pelyverg por estar ao meu lado todos esses anos, me motivando, incentivando há não desistir das minhas realizações. Obrigada por tudo, amo você.

Ao meu orientador Prof. Dr. João Eduardo Fernandes Ramos, por ter me dado a honra de ser orientada por ele, pelo seu apoio, esculta e direcionamento. Muito obrigada pela paciência e cuidado, serei eternamente grata.

As Professoras Tassiana Carvalho e Thathawanna Tenório por terem aceitado o convite para serem membros da banca de defesa desta pesquisa.

A todos os docentes que formam o núcleo de formação docente do campus Agreste e aos meus queridos professores que ao longo destes anos de graduação me ensinaram com muito amor e dedicação. Obrigada pelas trocas de experiência e aprendizado construído durante esses anos.

Agradeço a todos os meus amigos que diretamente ou indiretamente me ajudaram na minha caminhada acadêmica, em especial a minha companheira de casa, vida e curso: Leticia

Rodrigues, você me ensinou a ressignificar meus traumas, me mostrou o quanto eu era capaz, me aconselhou e me fez ter orgulho da minha trajetória, me ajudando a ter força para continuar a luta em busca do meu diploma. Obrigada por tudo e por toda troca, você foi muito importante e especial. Te amo

Aos meus queridos companheiros de curso, Vasco, Elvis, Gladystony, Macgayver, Tais, Lucielma, Paula, Adjanilda, Alana, José Carlos, Mateus, Islayne, Edylane, Daniela, Mikaely, Josylene, Rubiana, Denilson entre outros que marcaram a minha passagem na UFPE, serei eternamente grata a todos, aprendi, cresci e evolui muito com vocês.

Agradeço ao meu anjo de Luz Maria de Fátima Moura de Siqueira, por acreditar no meu potencial e ter me dado a oportunidade de construir minha primeira experiência profissional como docente. E por hoje partilhar da sua amizade, carinho e respeito. A Senhora me inspira muito, obrigada por tudo.

Agradeço a esta instituição universidade Federal de Pernambuco (UFPE) que me acolheu, ao Diretório Acadêmico de Física (DAF), ao Campos Centro acadêmico do Agreste (CAA), a assistência estudantil da UFPE- CAA na pessoa de Patrícia Costa que com seu olhar humanizado pode notar minha situação socioeconômica e ter sido a ponte para que eu pudesse continuar há minha graduação.

Enfim, deixo aqui meu agradecimento a todos que contribuíram para construção da minha trajetória acadêmica, sem essas experiências construídas ao longo de anos não seria possível a construção desta pesquisa, tão pouco a graduação, obrigada pelos momentos de trocas, aprendizados, críticas, comentários, apoio, compreensão, disponibilidade e carinho.

## RESUMO

As sequências didáticas apresentam um conjunto de atividades organizadas de forma sistematizada para a aplicação de certo conteúdo, tendo em vista a importante relevância da realidade que o estudante está inserido no contexto escolar. A pesquisa em questão adotou como objetivo geral desenvolver uma sequência didática sobre ondulatória para estudantes do 9º ano do ensino fundamental. Tomando como base os objetivos específicos de entender como a BNCC sugere o trabalho de ciências em turmas do 9º ano do ensino fundamental, de forma a direcionar a temática de ondulatória para o ensino de física; formular propostas didáticas como jogos, paródias, mapas mentais e caça-palavras para construção e realização da sequência didática; e sugerir métodos de aplicação do conteúdo – ondulatória - com base na BNCC e na nova reorganização curricular de Pernambuco (2020). A metodologia se baseia em uma pesquisa observacional ou teórica, de abordagem qualitativa e exploratória. Os resultados caminharam para a construção de uma Sequência Didática, de 12 aulas, com base nos estudos de Guimarães e Giordan (2013), a qual apresenta atividades como, jogo da memória, paródia, mapa mental, jogo das palavras cruzadas, filme e jogo de dominó. A conclusão permeia por volta da importância da construção de SD's para o tema, mesmo considerando a ausência de material de apoio o que se torna necessário recorrer a outros recursos e assim produzir um material que leva em conta as diretrizes educacionais e o aprendizado do estudante.

**Palavras-chave:** Sequência didática; Ensino de Física no ensino fundamental; Ondulatória nos anos finais do ensino fundamental.

## ABSTRACT

The didactic sequences present a set of activities organized in a systematized way for the application of certain content, in view of the important relevance of the reality that the student is inserted in the school context. The research in question adopted as a general objective to develop a didactic sequence about undulatory for students in the 9th grade of elementary school. Based on the specific objectives of understanding how the BNCC suggests the work of science in classes of 9th grade of elementary school, in order to direct the theme of wavy to the teaching of physics; formulate teaching proposals such as games, parodies, mind maps and word searches for construction and implementation of the didactic sequence; and suggest methods of application of the content - wavy - based on the BNCC and the new curriculum reorganization of Pernambuco (2020). The methodology is based on an observational or theoretical research, of qualitative and exploratory approach. The results led to the construction of a Didactic Sequence of 12 lessons, based on the studies of Guimarães and Giordan (2013), which presents activities such as memory game, parody, mind map, crossword puzzle, movie and dominoes game. The conclusion permeates around the importance of the construction of SD's for the theme, even considering the absence of support material what becomes necessary to resort to other resources and thus produce a material that takes into account the educational guidelines and student learning.

**Keywords:** Didactic sequence; Teaching Physics in elementary school; Ondulatory in the final years of elementary school.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1	SEQUÊNCIA DIDÁTICA, O QUE DIZEM OS TEÓRICOS?.....	14
<b>2.1.1</b>	<b>A construção de uma sequência didática.....</b>	<b>15</b>
2.2	A BNCC e a nova reorganização curricular de Pernambuco.....	17
<b>2.2.1</b>	<b>A nova reorganização curricular de Pernambuco para a disciplina de Ciências.....</b>	<b>17</b>
3	METODOLOGIA.....	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1	ANÁLISE DO CONTEÚDO DE ONDULATÓRIA NA BNCC E NOS CURRÍCULO DE PERNAMBUCO.....	21
4.2	APRESENTAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ONDULATÓRIA PARA O 9º NO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	23
4.3	MÉTODOS DIDÁTICOS PARA INSERÇÃO DA ONDULATÓRIA EM TURMAS DE 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL QUE PODEM SER INSERIDOS EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	26
<b>4.3.1</b>	<b>Jogo da memória das ondas.....</b>	<b>26</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Paródia das ondas.....</b>	<b>28</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Mapa mental das ondas.....</b>	<b>30</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Palavras Cruzadas das ondas.....</b>	<b>31</b>
<b>4.3.5</b>	<b>Filme “O menino que descobriu o vento” .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3.6</b>	<b>Jogo de dominó das ondas.....</b>	<b>33</b>
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	37
	APÊNDICE A – BRINCADEIRA: PALAVRAS CRUZADAS.....	39
	APÊNDICE B – DOMINÓ DAS ONDAS.....	40

## 1 INTRODUÇÃO

Entende-se que uma das maiores dificuldades dos professores atualmente é equilibrar o ensino e aprendizagem na estreita relação entre a aplicação da ciência de maneira abstrata e formal, como se é na Academia, e a adaptação dessa aplicação à modelos “mais acessíveis” ao estudante, de forma a facilitar a troca de conhecimento. Nesse sentido surgem modelos metodológicos, que buscam em poucas palavras explicitar o conteúdo a ser estudado utilizando de uma metodologia montada com base na percepção do estudante (CABRAL, 2017).

As sequências didáticas (SD) podem ser considerados uma dessas metodologias, e muitas vezes são confundidas pelos próprios professores com plano de aulas, e isso ocorre porque no fundo ambos os instrumentos têm a finalidade de levar o estudante ao alcance do conhecimento.

Sabemos que o planejamento é de extrema importância na construção do processo de ensino e aprendizagem e sua ausência pode ter como consequência aulas monótonas e desorganizadas que acabarão provocando o desinteresse do estudante pelo conteúdo abordado e tornará as aulas desestimulantes, afetando diretamente a construção do conhecimento. Dessa forma, as sequências didáticas são o conjunto de atividades, intervenções e estratégias construídas previamente e de forma fracionada (passo a passo) pelo professor, possuindo como objetivo o repasse de um conteúdo para os estudantes (FRANCO, 2018).

Formalmente falando, para Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 96) uma sequência didática “é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito”, dessa forma, possui o objetivo de auxiliar o estudante na comunicação escrita ou oral diante determinado assunto ou gênero textual de forma mais eficiente e aproveitadora, nesse caso, para o ensino de português, que forma adaptada pode se aplicar a outras disciplinas.

Tais conceitos podem nos levar a comparar uma sequência didática a um plano de aula, porém, é válido ressaltar que essa primeira é bem mais completa, e busca abordar um número maior de estratégias aos quais serão vivenciados em dias diferentes e sequenciais, possibilitando ao docente novas oportunidades de aprender e ensinar determinado conteúdo. Dessa forma, abre-se também a possibilidade de aprimoramento da prática docente na intervenção do ensino-aprendizagem.

Sendo assim, torna-se necessário que na elaboração de SD's pelos professores sejam ofertadas aulas dinâmicas e atuais, possibilitando um diálogo construtivo entre o professor e os

estudantes, o que é extremamente importante para o processo de aprendizagem de forma eficaz e agradável, visando assim uma educação onde existe a oportunidade de o estudante construir habilidades de pesquisa, argumentação e pensamento crítico.

Desta forma, a partir da elaboração e aplicação de uma sequência didática interativa, espera-se que um padrão de aulas tradicionalistas, onde o professor reproduz um conhecimento de forma motorizada, sem diálogo e interação com os estudantes, seja quebrado e que através dele seja possível ensinar diversos conteúdos não só das ciências – que é o foco da pesquisa – mas de qualquer outra disciplina e área de conhecimento, de forma a buscar desenvolver nos estudantes uma maior reflexão sobre o tema abordado, possibilitando, portanto, uma aprendizagem significativa.

Partindo do pressuposto que atualmente a ciência pode ser vista como uma disciplina “chata” de se trabalhar e de se aprender, devido a forma a que é aplicada e repassada aos estudantes, toma-se como seguinte problemática à pesquisa: como uma sequência didática sobre ondulatória pode ser estruturada de forma que facilite o ensino e o aprendizado de ciências em turmas do 9º ano do ensino fundamental? Tomando como hipótese que a utilização de SD’s promovem a possibilidade de aplicação de uma metodologia mais significativa para as aulas, além de possibilitar o envolvimento do estudante, o alcance de resultados positivos, o trabalho em equipe e de facilitar o ensino da ciência como um evento cotidiano e de fácil aplicação no dia a dia, além de que sua articulação com o uso de jogos, recursos tecnológicos e aulas que fujam do tradicionalismos tendem a prender o interesse do estudante, possibilitando um maior alcance de objetivos nos quesitos de ensino e aprendizagem.

A escolha do tema surgiu na vivência da realidade docente, quando a pesquisadora lecionava aulas de ciências nos anos finais do ensino fundamental, e através da atualização da BNCC, foi proposto pela instituição de ensino o desafio de aplicação dos novos conteúdos propostos na disciplina através do documento da BNCC e da nova reorganização curricular do Estado de Pernambuco, mesmo sem antes haver obrigatoriedade de aplicação, além de recursos didáticos que subsidiassem a aplicação dos conteúdos propostos em sala de aula. Diante a situação citada, houve a necessidade de criação de artifícios que facilitassem o ensino e aprendizagem nas turmas.

Dessa forma, tem-se como objetivo geral desenvolver uma sequência didática sobre conceitos de ondulatória para estudantes do 9º ano do ensino fundamental. Tomando como base os objetivos específicos de entender como a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) sugere o trabalho de ciências em turmas do 9º ano do ensino fundamental, de forma a direcionar a temática de ondulatória para o ensino de física; formular propostas didáticas como jogos,

paródias, mapas mental e caça-palavras para construção e realização da sequência didática; e sugerir métodos de aplicação do conteúdo – ondulatória - com base na BNCC e na nova reorganização curricular de Pernambuco (2020).

Justifica-se através da percepção de que com a atualização da BNCC existe a falta de material atualizado para esse fim, se identificando a necessidade de criação de metodologias que intervissem de forma prática na construção do conhecimento dos estudantes do 9<sup>a</sup> ano do ensino fundamental, com base na aplicação das atualizações propostas pelo novo currículo no cotidiano escolar dos estudantes. Além disso, se torna um tema de escolha relevante se considerado que tem como intenção buscar o interesse dos estudantes para o componente curricular de Ciências, dando ênfase no conceito de ondulatória, que foi inserido dentro da nova BNCC para os estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Logo, se faz importante que as aulas sejam propostas agradáveis e atrativas, e que levem os estudantes a se envolverem buscando ter propriedade do assunto que o foi ensinado, aperfeiçoando a prática docente.

A pesquisa é dividida em 5 capítulos, onde o primeiro trata da introdução do estudo com uma breve apresentação da temática que se deve trabalhar, a questão norteadora, objetivos da pesquisa e hipótese. O segundo apresenta a fundamentação teórica a qual toda a pesquisa é embasada, sendo citados grandes autores como Meirelles (2014), Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), Zabala (1998), Cerqueira (2013) e Guimarães e Giordan (2013), além de obras como a BNCC e o Currículo de Pernambuco. O terceiro capítulo se trata da metodologia, onde é apresentado o tipo de pesquisa e todo o método de construção de cada etapa. O capítulo 4 apresenta os resultados e discussão, com a inserção de um modelo sugestivo de SD para ondulatória em turmas de 9<sup>o</sup> ano do ensino fundamental e de suas atividades de forma isolada. O último capítulo apresenta as considerações finais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A etapa a seguir apresenta a fundamentação teórica sob a qual a pesquisa foi embasada, apresentando teóricos importantes para construção do conhecimento e alcance dos objetivos propostos.

### 2.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA, O QUE DIZEM OS TEÓRICOS?

Um dos maiores desafios do professor é planejar as atividades de uma turma de forma efetiva, afim de produzir uma atividade significativa. Escolher os conteúdos ideais a serem abordados demandam muito empenho e são questões fundamentais para o sucesso e o bom andamento disciplina/curso. Dessa forma, se torna uma tarefa complexa, e que deve estar sempre em diálogo com o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e a proposta curricular demandada. Nessa situação, a utilização de metodologias didáticas diferenciadas abre novos horizontes para o aprender e para o planejar, de forma que o planejamento pode possuir novas modalidades organizativas como projetos didáticos, atividades permanentes e sequências didáticas (MEIRELLES, 2014).

Segundo Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), uma sequência didática é um documento sistematizado a um conjunto de atividades escolares que serão aplicadas de forma estratégica afim de alcançar um objetivo. Em outras palavras, produzir e aplicar uma SD, induz o professor a organizar as atividades a cerca de um planejamento curricular onde a finalidade maior é produzir um bom processo de ensino e aprendizagem com base em núcleos temáticos e procedimentos preestabelecidos.

De acordo com Zabala (1998, p. 18), a sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos estudantes”. Assim, é uma ferramenta importantíssima para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente, exercendo um papel fundamental para mediação dos conhecimentos científicos e não deve ser vista apenas como uma forma de tarefa, mas, como uma maneira de situar atividades que devem ser alcançadas e que irão permitir a caracterização preliminar da forma de ensinar.

Esse tipo de metodologia busca favorecer a mudança dos métodos tradicionais de ensino e promover aos estudantes o domínio do conteúdo e das situações de comunicação. Por isso, são planejadas para ensinar certo conteúdo etapa à etapa, de forma sistemática, com os objetivos

traçados pelo professor e atividades elaboradas de acordo com o processo de aprendizagem da turma, de forma que através dessas o docente possa intervir e realizar mudanças em caso de necessidade buscando o melhor desenvolvimento da turma, tornando um processo alcançável e facilitador (MAROQUIO, 2021).

Com base nisso, sequências didáticas são instrumentos que irão auxiliar o professor na construção do processo educativo, servindo como material de apoio didático. Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), acreditam que esse material se bem elaborado pode nortear o docente na condução de suas aulas e no planejamento de intervenções, além de permitir o alcance gradual do conhecimento por parte dos estudantes, já que as atividades podem ser elaboradas etapa por etapa, de forma que o grau de dificuldade seja sempre aumentado, o que amplia a capacidade do estudante na resolução de problemas e apreensão do assunto.

Ainda na visão de Zabala (1998), tudo que é feito em sala de aula, por maior ou menor que seja, tem algum respaldo na vida, na apreensão de conhecimento do estudante e em seu grau de formação. Assim, socializar a sequência didática em sala de aula oportuniza o estudante a construir experiências relativas ao ensino e à aprendizagem da temática abordada, criando possibilidades de ações colaborativas entre os discentes e os docentes, favorecendo um trabalho concreto na prática pedagógica.

### **2.1.1 A construção de uma sequência didática**

Com já mencionado, as sequências didáticas são um conjunto de atividades organizadas de forma sistemática, que estejam interligadas entre etapas e que em seu planejamento já se tenha um objetivo definido. As atividades presentes nessas devem começar na simplicidade e ir alcançando graus de dificuldade mais complexos, de forma a produzir um conhecimento significativo e real para o estudante. Para isso, é necessário que o professor saiba onde quer chegar, pontuando suas expectativas de aprendizagem à determinada aula ou período (CERQUEIRA, 2013).

Resumindo o passo a passo da construção de uma sequência didática, Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) afirmam ser necessário possuir uma estrutura de base onde existe uma seção de abertura com a apresentação da situação, do estudo e a maneira como será tratado, seguido de uma produção inicial ou diagnóstica, onde o professor se apropria dos conhecimentos prévios dos estudantes diante o conteúdo que será trabalhado, logo após a produção se distribuirá em módulos, sendo atividades e exercícios sistemáticos e progressivos que irão permitir ao estudante a compreensão do tema e todas as suas características. Por fim, segue-se

de uma produção final onde os estudantes irão colocar em prática o conhecimento adquirido e o professor, por sua vez, poderá avaliar tais progressos.

Com isso, alguns pontos são importantes em ser aplicados e observado em sala de aula antes na construção de uma SD, servindo como uma forma de atividade diagnóstica com a turma. A saber:

- Ter clareza no que se pede no enunciado; aqui o professor irá observar se o estudante sabe ou não sobre o que se pede e identificar algumas dificuldades dos estudantes como a leitura, a interpretação ou até mesmo referente ao conteúdo abordado.
- Identificar os conteúdos da situação-problema; aqui o professor irá identificar se os estudantes reconhecem os conteúdos que estão sendo trabalhados.
- Definir os procedimentos e métodos necessários para resolução do problema; nesta o professor irá observar a capacidade dos estudantes em se envolver na proposta da problemática e desenvolver métodos que visem sua resolução.
- Verificar os resultados obtidos; agora o professor deve analisar as respostas e validar de acordo com os conceitos científicos corretos.

Assim, é possível descobrir o que os estudantes já sabem sobre determinado conteúdo e além disso, identificar algumas de outras dificuldades pré-existentes com o uso correto da matemática básica, já que é um instrumento tão utilizado no ensino das ciências e da física no geral (CERQUEIRA, 2013).

Guimarães e Giordan (2011), deixam alguns elementos estruturantes que julgam importantes em uma sequência didática, sendo eles: o título, que por mais simples que seja não deve ser menosprezado já que pode atrair ou criar resistência do estudante. O público alvo, sendo um fator fundamental já que a SD não é universal. A problematização, já que sustenta a sistemática da SD. Os objetivos gerais e específicos, representando metas e o processo de alcance do ensino-aprendizagem do estudante. O conteúdo, que promove o direcionamento e a continuidade da unidade didática de um planejamento. A dinâmica, onde as metodologias de ensino e seus desenvolvimentos são apresentados. A avaliação, ao qual deve ser condizente com os objetivos pontuados. E por fim as referências bibliográficas, para formalizar o embasamento teórico utilizado em sua construção.

## 2.2 A BNCC E A NOVA REORGANIZAÇÃO CURRICULAR DE PERNAMBUCO

As práticas pedagógicas são definitivas no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, dessa forma, devem estar em constante evolução e adaptação, além de seguir algumas recomendações previstas que podem definir o bom andamento do processo.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por exemplo, é um dos documentos que regem tal direcionamento. Segundo Czigel, Mondini e Pavanello (2019), o documento foi elaborado em conformidade com a LDB - Lei de Diretrizes e Bases (1996) e com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (2013), sendo, portanto, um documento de nível nacional que tem por meta facilitar o avanço da educação brasileira. Conforme Cabral e Jordão (2020), a BNCC é um dos documentos que tem o poder de facilitar um propósito educativo para um conjunto de objetivos pedagógicos sendo um dos elementos externos a escola ao qual tem influência direta em tais fatores.

O currículo de Pernambuco é um documento disponibilizado pelo Governo do Estado, em parceria com a Secretaria de Educação e Esportes, com objetivo de orientar as práticas pedagógicas da educação infantil e ensino médio em todas as suas escolas a partir de 2019. Elaborado por gestores, coordenadores, professores e profissionais da educação, tendo como base os Parâmetros da Educação Curricular de Pernambuco (PCPE) de 2012, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DNC) de 2013 e a BNCC, homologada em 2018 (PERNAMBUCO, 2019).

### **2.2.1 A nova reorganização curricular de Pernambuco para a disciplina de Ciências**

Ensinar ciências de forma alinhada às diretrizes educacionais vigentes é desenvolver competências, habilidades e valores nos estudantes, de forma que se faz necessários para inclusão e participação no convívio social, esse tipo de ciência e as tecnologias estão cada vez mais presente no dia a dia das pessoas (PERNAMBUCO, 2019).

Houve uma reestruturação do currículo, buscando a inserção de novos conteúdos e formas de se trabalhar, para que o desenvolvimento do pensamento crítico do estudante fosse alcançado. Assim, o Currículo de Pernambuco é atualmente dividido em três unidades temáticas, sendo elas: Terra e Universo, que abordam assuntos relacionados a Terra, Sol e Lua, além de outros corpos terrestres; Vida e Universo, que busca sintetizar as questões relacionadas aos seres vivos; e Matéria e Energia, abordando o estudo dos materiais e suas transformações (PERNAMBUCO, 2019).

Nos anos finais do ensino fundamental, a disciplina de Ciências busca sistematizar e ampliar os conhecimentos que os estudantes já adquiriram nos anos iniciais, e a partir da nova

reorganização curricular, já se pode trabalhar a ondulatória dentro da disciplina. (PERNAMBUCO, 2019), situação que antes era vista apenas no segundo ano do ensino médio. Além desta, pode-se trabalhar diferentes habilidades e objetivos de conhecimento para os mais diversos anos do ensino fundamental, seja anos iniciais ou finais.

No mais, ainda no reorganizador curricular de Pernambuco, é fácil identificar que para a disciplina de Ciências nas turmas de 9º ano do ensino fundamental, se faz dividido em Unidades Temáticas - a qual já foi conceituada anteriormente -, objetos de conhecimento, que buscam favorecer o alcance do conhecimento e a aplicação desses em contextos diferentes, e as habilidades, sendo descritas por seus códigos e os objetivos de aprendizagem a serem aplicados e/ou alcançados.

Assim, pode-se apresentar toda a estruturação do Currículo de Pernambuco para essa disciplina, de forma que é dividido por ano, partindo dos iniciais aos finais, onde existe toda a disposição dos conteúdos e as habilidades que devem ser aplicadas, deixando a cargo do professor ou da instituição escolar definir a sequência que cada conteúdo será aplicado em sala de aula.

### 3 METODOLOGIA

Considerando o problema e os objetivos da pesquisa citados na Introdução deste trabalho, passamos a descrever a metodologia utilizada. A pesquisa se desenvolveu na cidade de Caruaru, como já citado, após a observação da necessidade da criação de uma sequência didática que oferecesse subsídios para aplicação dos conceitos de ondulatória em turmas do 9º ano do ensino fundamental.

Assim, se classifica segundo Fontelles *et al.* (2009) como uma pesquisa de natureza observacional ou teórica, já que nesta o pesquisador atua como observador de fenômenos ou fatos, podendo realizar medições análises e procedimentos de coletas de dados para alcance dos objetivos previstos, o que não se fez necessário na pesquisa. Sendo também de abordagem qualitativa, onde o entendimento dos fenômenos é o foco maior, não sendo considerados números e regras matemáticas. Além disso, se faz uma pesquisa exploratória em função dos seus objetivos, já que neste tipo o pesquisador busca entender melhor sobre o tema e os fenômenos a que estão sendo estudados.

Em relação ao passo a passo do procedimento metodológico em si, iniciou-se pela escolha do tema e definição da problemática, justificativa e objetivos geral e específico, para que com essas definições fosse possível realizar as próximas etapas da pesquisa.

O referencial teórico foi construído através de pesquisas por materiais já publicados dentro da temática, sendo pesquisado diretamente nas plataformas do Google e Google Acadêmico usando palavras chave como “sequência didática”, “sequência didática no ensino fundamental”, “construção de uma sequência didática”, “base nacional comum curricular” e “novo reorganizador curricular de Pernambuco”, sem filtros temporais ou metodológicos, sendo selecionados artigos aleatórios e que contemplassem a temática e os objetivos de cada subtópico.

Existiu a ideia de criar um tópico com um panorama da atual disponibilização de sequências didáticas de ondulatória para turmas de ciências do ensino fundamental, para tal, pesquisou nas plataforma do SNEF e do Google Acadêmico por materiais do tipo, usando a palavra-chave: “sequencias didáticas sobre ondulatória para fundamental”, aplicando o filtro temporal de 5 anos, mas embora tenha surgido algumas sugestões de artigos e materiais, nenhum resultado relevante dentro da pesquisa foi encontrada para esse nível de ensino. Acredita-se, portanto, que o fato ocorreu devido o conteúdo ser adicionado a grade curricular do 9º ano recentemente e pela realidade trazida pela pandemia da COVID-19 onde o número de publicações de artigo de diversas áreas se reduziu.

O capítulo de resultados e discussão por sua vez, foi construído através da análise dos materiais que já haviam sido pesquisados, de forma que foi construída um suporte teórico a cada tópico pontuado. Já a elaboração dos diferentes métodos didáticos apresentados foi executada com uso do computador, um livro do ensino fundamental do 9º ano e com o foco em alguns materiais e sites da web que dispõe conteúdos relacionados à ondulatória.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capítulo serão apresentados os resultados obtidos e construídos durante a pesquisa, havendo uma possível discussão em cada tópico.

### 4.1 ANÁLISE DO CONTEÚDO DE ONDULATÓRIA NA BNCC E NOS CURRÍCULO DE PERNAMBUCO

O currículo de Ciências da BNCC tem como objetivo a formação do estudante na sua integralidade, objetivando desenvolver habilidades, competências e valores que se fazem necessárias para sua inserção na sociedade, onde o sujeito deve estar preparado para interagir em qualquer ambiente tendo como apoio o letramento científico e a alfabetização, permitindo que o estudante desenvolva a capacidade de compreender, interpretar e formular ideias em diversos contextos, construindo saberes e sua aplicação ao mundo moderno (PERNAMBUCO, 2019; BRASIL, 2018). Neste contexto, é importante salientar a importância por parte do professor em estimular a curiosidade dos estudantes durante sua trajetória escolar, de forma à torna-los protagonistas do saber.

O ensino de ciências direcionado aos anos finais do ensino fundamental, possui o objetivo de dar continuidade e aprofundar os conhecimentos científicos lecionados no início da escolarização do indivíduo de forma que através dos conhecimentos aprendidos anteriormente, os estudantes possam compreender, identificar e intervir na ampliação do saber, assim, o professor passar a ser peça fundamental na mediação e construção destes novos conhecimentos científicos (PERNAMBUCO, 2019).

A reconstrução do currículo de ciências se fez necessária através da demonstração da importância de se trabalhar a abordagem de conteúdo específicos do componente curricular, tal como os conteúdos de relevância social, o que faz com que essa construção contribua para o desenvolvimento do pensamento crítico e da sua formação integral do estudante.

O organizador curricular de ciências no Currículo de Pernambuco está estruturado em três unidades temáticas, sendo elas: matéria e energia, vida e evolução e terra e universo, cada uma das unidades temáticas estão respectivamente acompanhadas pelos seus objetos de conhecimento e suas habilidades específica para cada ano escolar. Toda sua organização esteve pautada com base na BNCC, a qual objetivou a construção dos objetos de conhecimento de

todas as etapas no ensino fundamental e assume a responsabilidade na formação integral do indivíduo.

O Quadro 1 exhibe as habilidades que o novo organizador curricular de Pernambuco apresenta para inserção de ondulatória em aulas do 9º ano do ensino fundamental, além de suas respectivas unidades temáticas e objetos de conhecimento. É válido ressaltar que o Quadro I e a Figura 1 desse trabalho embora parecidos, se tratam de materiais distintos. A Figura 1 apresenta uma interface do reorganizador de ciências para o 9º ano, já o Quadro 1 apresenta o que a reorganizador disponibiliza para o conteúdo de ondulatória. Para a construção desse foi analisado todo o currículo do 9º ano e recortada apenas as partes que direcionam o ensino de ondulatória para essa série

Quadro 1 – Habilidades referentes a ondulatória para 9º ano do ensino fundamental

Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Habilidades PE
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos quantitativos das transformações químicas</li> <li>• Estrutura da matéria</li> <li>• Radiações e suas aplicações na saúde</li> </ul>	(EF09CI04APE) Planejar, executar e demonstrar a decomposição da luz branca, proporcionando evidências experimentais que comprovem o fato de que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias, e que a coloração de um objeto está relacionada também com a cor da luz que nele incide.
		(EF09CI04BPE) Compreender o comportamento da luz em diversos meios de propagação, em especial nas lentes, identificando e relacionando seus diferentes tipos e suas aplicações em aparelhos e na saúde.
		(EF09CI05PE) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som, a partir da compreensão de ondas eletromagnéticas e das ondas mecânicas, as quais revolucionaram o sistema de comunicação e suas implicações na vida humana
		(EF09CI06APE) Conhecer os diversos tipos de ondas eletromagnéticas e relacioná-las às situações do cotidiano, compreendendo seus efeitos e consequências.
		(EF09CI06BPE) Classificar as radiações eletromagnéticas de acordo com a frequência, comprimento de onda e amplitude da onda, correspondente à desejada aplicação (controle remoto, telefone celular, raio x, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.).
		(EF09CI06CPE) Abordar, discutir e avaliar os potenciais perigos para a saúde relacionados à energia (frequência) de uma onda eletromagnética.
		(EF09CI07PE) Reconhecer e discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação

		das radiações eletromagnéticas na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética), bem como no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgias óticas a laser etc.), relacionando-se com as diversas e possíveis reações fisiológicas decorrentes de uma exposição deliberada.
--	--	---

Fonte: PERNAMBUCO, 2019 (adaptado).

Com tais habilidades dispostas, para uma aula que aborde os conceitos de ondulatória o professor deve adequar a aula a realidade do estudante, a escola e aos materiais disponíveis, tomando por base o quadro a cima.

Considerando a aplicação dessas novas habilidades previstas pela BNCC e pelo reorganizador curricular de Pernambuco, espera-se que o estudante consiga através do ensino fundamental fazer associações que envolvam a ondulatória ainda nesse nível de ensino, e ao chegar no ensino médio já exista uma base conhecimento sólida sobre os conteúdos. Para embasar, a SD construída, foram utilizados como objetos de conhecimento principal a estrutura da matéria e os conceitos relacionados a radiação e suas aplicações na saúde.

#### 4.2 APRESENTAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ONDULÁTORIA PARA O 9º NO DO ENSINO FUNDAMENTAL

O professor é um personagem importante ante ao processo de ensino e aprendizagem de um estudante, assim, desempenha um papel fundamental nas etapas de elaboração e aplicação de atividades que busquem o alcance do conhecimento por parte dos estudantes.

Com base nisso e adotando uma perspectiva problematizadora e autêntica, é apresentado um modelo de SD, construída com base nos preceitos de Guimarães e Giordan (2013) que definem um processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração de sequências) didáticas, além de apresentar um passo a passo para construção de uma SD baseada nesses princípios. Assim, segundo a dupla, em outra publicação, os principais elementos estruturantes de uma sequência didática são: título, público-alvo, problematização, objetivos gerais e específicos, conteúdos, dinâmica, avaliação, referências bibliográficas e bibliografia utilizada (GUIMARÃES; GIORDAN, 2011).

Assim, o Quadro 2 a seguir apresenta a sequência didática construída com base nesse método, se resumindo em 22 aulas de 50 minutos.

Quadro 2 – Proposta de uma sequência didática sobre ondulatória para o 9º ano do Ensino Fundamental

<b>Título:</b>		A ondulatória e os elementos do cotidiano	
<b>Público Alvo</b>			
<b>Caracterização dos Estudantes</b>		<b>Caracterização da Escola</b>	<b>Caracterização da comunidade escolar</b>
Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental		Escola públicas da rede Municipal da Cidade de Caruaru-PE	Não existe uma caracterização da comunidade escolar definida, porém se faz necessário a inserção da SD em um ambiente que se torne possível a realização das atividades propostas.
<b>Problematização:</b>	Percebendo a realidade do ensino nas escolas no País, a problematização da sequência didática parte da necessidade de transformação das metodologias tradicionais utilizadas no ensino.		
<b>Objetivo Geral:</b>	Utilizar recursos atrativos que geram entretenimento para o estudante de forma que o que antes era visto como diversão, se torne instrumento para construção do conhecimento no contexto escolar de forma que sejam aplicados os conteúdos de ondulatória aproximando o cotidiano do estudante ao ambiente educacional.		
<b>Metodologia de Ensino</b>			
<b>Aulas</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Dinâmica das Atividades</b>
<b>1 e 2</b>	Relacionar o conteúdo estudado e suas aplicações ao cotidiano do estudante através da apresentação de um filme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondas eletromagnéticas e mecânicas e suas implicações para a vida humana;</li> </ul>	Apresentação do Filme “O menino que descobriu o vento” através de uma dinâmica que se adapte à realidade da turma ou seguindo a sugestão da pesquisadora no tópico 4.3.5 desse mesmo trabalho.
<b>3 e 4</b>	Auxiliar na construção da aprendizagem do estudante se utilizando da música como instrumento principal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondas eletromagnéticas e mecânicas e suas implicações para a vida humana;</li> </ul>	Realizar uma roda de conversas sobre os conceitos físicos direcionados a ondulatória apresentados no filme, abordar as definições básicas sobre a diferença entre ondas mecânicas e magnéticas, usando a paródia das ondas com a aplicação de uma dinâmica que se adapte à realidade da turma ou seguindo a sugestão da pesquisadora no tópico 4.3.2 desse mesmo trabalho.
<b>5 e 6</b>	Instigar o raciocínio a e assimilação de conteúdos já conhecido através de um jogo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondas: som e luz;</li> <li>• Propagação da luz;</li> <li>• Ondas eletromagnéticas e mecânicas e suas implicações para a vida humana;</li> </ul>	Aplicação do jogo dominó das ondas utilizando uma dinâmica que se adapte à realidade da turma ou seguindo a sugestão da pesquisadora no tópico 4.3.6 desse mesmo trabalho.
<b>7 e 8</b>	Desenvolver o conhecimento através do lúdico no ambiente escolar por meio da aplicação de um jogo com palavras cruzadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiações e suas aplicações na vida humana;</li> </ul>	Utilização do jogo palavras cruzadas das ondas através de uma dinâmica que se adapte à realidade da turma ou seguindo a sugestão da pesquisadora no tópico 4.3.4 desse mesmo trabalho.
<b>9 e 10</b>	Incentivar a interação, a criatividade, o raciocínio e a atenção dos estudantes por meio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondas: som e luz;</li> <li>• Propagação da luz;</li> <li>• Ondas eletromagnéticas e mecânicas e suas implicações para a vida humana;</li> </ul>	Aplicação do jogo da memória das ondas utilizando uma dinâmica que se adapte à realidade da turma.

	da aplicação de um jogo da memória.		
<b>11 e 12</b>	Possibilitar a aprendizagem através da construção mapas mentais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondas: som e luz;</li> <li>• Propagação da luz;</li> <li>• Ondas eletromagnéticas e mecânicas e suas implicações para a vida humana;</li> </ul>	Construção de mapas mentais utilizando uma dinâmica que se adapte à realidade da turma ou seguindo a sugestão da pesquisadora no tópico 4.3.3 desse mesmo trabalho.
<b>Avaliação:</b>	<p>O modelo de avaliação pode ser definido por cada professor observando a realidade da turma e as adequações necessárias. Para a sequência didática em questão o método avaliativo escolhido parte da completude das atividades, de forma que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A roda de conversas sobre o filme irá valer 0,5 pontos e os estudantes que participarem ativamente serão pontuados;</li> <li>• A paródia das ondas valerá até 2,0 pontos, e serão pontuados os estudantes que completarem a atividade usando as definições corretas para cada conceito;</li> <li>• O jogo de dominó, por sua vez, valerá 1,0 ponto, e por se tratar também de um jogo de sorte, todos os estudantes participantes serão pontuados;</li> <li>• O jogo das palavras cruzadas valerá 0,5 pontos e serão pontuados os estudantes que concluírem o jogo corretamente.</li> <li>• Já o jogo da memória valerá 2,0 pontos e os estudantes que participarem da brincadeira serão pontuados.</li> <li>• Por fim, o mapa mental obterá a nota maior (4,0 pontos) e os critérios utilizados sejam a organização, a coerência e assertividade nas definições dos conceitos.</li> </ul> <p>Porém, além das situações citadas, o professor possui a liberdade de adaptação, sendo sugeridos ainda métodos avaliativos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação nas atividades;</li> <li>• Aplicação de questionário;</li> <li>• Vitória nos jogos;</li> <li>• Trabalho em equipe;</li> </ul>		
<b>Bibliografia</b>	<b>Referencial Teórico</b>	<p>BEIJAMIN, Matheus. Mapa mental: aprenda a técnica e construa anotações criativas. Alura, 2021. Disponível em: Mapa mental: aprenda a técnica e construa anotações criativas   Alura. Acesso em: 07 nov. 2022.</p> <p>CANTO, Eduardo Leite do. Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano. Manual do professor/ Eduardo Leite do Canto, Laura Celioto Canto. – 6 ed. – São Paulo: Moderna, 2018.</p> <p>Como fazer uma paródia musical. Só paródias, s.d. Disponível em: <a href="http://soparodias.com.br/dicas/como-fazer-uma-parodia-musical/#:~:text=Inclusive%20ao%20criar%20a%20paródia,deixar%20sua%20paródia%20bem%20interessante">soparodias.com.br/dicas/como-fazer-uma-parodia-musical/#:~:text=Inclusive%20ao%20criar%20a%20paródia,deixar%20sua%20paródia%20bem%20interessante</a>. Acesso em: 07 nov. 2022.</p> <p>DOS SANTOS, Natan Hespagnol; SARINHO, Victor Travassos. Dominó químico: Jogo educativo para o ensino-aprendizagem das funções químicas inorgânicas. <b>Proceedings of SBGames</b>, p. 308-311, 2017.</p> <p>Gerador de Palavras Cruzadas. Educolorir, s.d. Disponível em: Gerador de Palavras Cruzadas (educolorir.com). Acesso em: 07 nov. 2022.</p> <p>Que tal fazer seu próprio jogo da memória?. FabLab Recife, s.d. Disponível em: Que tal fazer seu próprio jogo da memória? – Fab Lab Recife. Acesso em: 07 nov. 2022.</p>	

	<b>Materiais Necessários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livro didático;</li> <li>• Jogo da memória das ondas;</li> <li>• Paródia das ondas;</li> <li>• Mapa mental das ondas;</li> <li>• Palavras Cruzadas das ondas;</li> <li>• Filme “o menino que descobriu o vento”</li> <li>• Jogo de dominó das ondas;</li> <li>• Projetor de imagens.</li> </ul>
--	----------------------------------	--

Fonte: Autora, 2022.

Faz-se necessário ressaltar que a sequência didática apresentada no Quadro 2, é apenas uma sugestão ou base de um sequência que pode ser adaptada a realidade cada turma e escola, principalmente se tomado como base que não existe uma SD universal que se aplique a todos os casos ou um método definitivo (GUIMARÃES; GIORDAN, 2011).

#### 4.3 MÉTODOS DIDÁTICOS PARA INSERÇÃO DA ONDULATÓRIA EM TURMAS DE 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL QUE PODEM SER INSERIDOS EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Nesta etapa são apresentados recursos didáticos que foram produzidas pela autora da pesquisa com base na temática de ondulatória para o 9º ano do ensino médio, buscando a sua inserção na sequência didática que está sendo apresentada e a aplicação de atividades lúdicas em sala de aula que visem mudar um pouco a pedagogia tradicional<sup>1</sup> ao qual os estudantes estão acostumados.

##### 4.3.1 Jogo da memória das ondas

O jogo da memória aqui apresentado foi formulado pela pesquisadora e com base na habilidade EF09CI04APE, que busca

“Planejar, executar e demonstrar a decomposição da luz branca, proporcionando evidências experimentais que comprovem o fato de que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias, e que a coloração de um objeto

---

<sup>1</sup> Segundo Lima (2018), na pedagogia tradicional os alunos recebem ordens nos processos de ensino, de forma que existe uma cronologia de passos didáticos. Afirma ainda que nesse tipo de educação o professor é visto como o centro das atenções, onde apenas deles surgem os conhecimentos e os modos de avaliação. Tal método foi nomeado por Paulo Freire como educação bancária.

está relacionada também com a cor da luz que nele incide” (PERNAMBUCO, 2019, p. 457).

Além dessa, trabalha-se também as habilidades:

(EF09CI05PE) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som, a partir da compreensão de ondas eletromagnéticas e das ondas mecânicas, as quais revolucionaram o sistema de comunicação e suas implicações na vida humana. (EF09CI06APE) Conhecer os diversos tipos de ondas eletromagnéticas e relacioná-las às situações do cotidiano, compreendendo seus efeitos e consequências. (EF09CI06BPE) Classificar as radiações eletromagnéticas de acordo com a frequência, comprimento de onda e amplitude da onda, correspondente à desejada aplicação (controle remoto, telefone celular, raio x, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.) (PERNAMBUCO, 2019, p. 457).

A ideia principal do jogo que vai ser apresentado em um documento de powerpoint é formar os pares de conceitos relacionados as ondas sonoras e luminosas. A Figura 2 apresenta a interface inicial do jogo.

Figura 2 – Interface inicial do jogo da memória



Fonte: Autora, 2022.

Cada número na tela corresponde a um conceito que deve ser ligado ao seu par, sendo complementados.

A Figura 3 apresenta os conceitos presentes no jogo.

Figura 3 – Conceitos presente no jogo da memória



Fonte: Autora, 2022.

Assim, o professor pode escolher a dinâmica ideal para a sala e aplicar o recurso. Com tal aplicação, além de incentivar a interação, o estímulo da criatividade, o raciocínio, a atenção e dedicação do estudante, o jogo apresentado busca seguir os conceitos apresentados por Da Silva e Viol (2014), os quais afirmam que diante alguns outros benefícios pedagógicos que esse tipo de jogo pode proporcionar aos estudantes, estão: a discriminação visual, o pensamento lógico e a identificação e associação de figuras, palavras e seus conceitos.

Assim, se espera que com a aplicação deste, o estudante memorize os conceitos que estão dispostos nas cartas, assimilando com o conteúdo que foi proposto e associando o com o assunto apresentado anteriormente pelo professor da disciplina.

#### 4.3.2 Paródia das ondas

A música está constantemente presente no nosso cotidiano, seja no rádio na TV, no celular, etc. Assim, está ligada a nossas emoções possibilitando a lembrança de algo já vivido ou da imaginação de situações que ainda nem vieram a acontecer.

Sabendo de tal poder, esta pode auxiliar na construção da aprendizagem, facilitando o entendimento de conteúdos e a formação de conceitos acerca de algo, apresentando assim uma grande potencialidade para a educação. A paródia, por sua vez, se trata da utilização de uma música já existente, porém em outro contexto e com certa modificação textual, de forma que a nova letra possua um objetivo a ser alcançado e uma mensagem a ser disposta (MACHADO, 2015).

Assim, também criada pela autora da pesquisa, a paródia utilizada na sequência didática buscou aplicar os objetivos da habilidade EF09CI05PE do currículo de Pernambuco, já que essa

tem o objetivo de “Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som, a partir da compreensão de ondas eletromagnéticas e das ondas mecânicas, as quais revolucionaram o sistema de comunicação e suas implicações na vida humana” (PERNAMBUCO, 2019, p. 457), e tomou como base a música nomeada como “Ana Júlia”, da banda Los Hermanos.

A ideia principal da aplicação da paródia na SQ didática aqui apresentada é que o professor da disciplina apresente uma paródia sobre o conteúdo de ondulatória, instigando os estudantes a aprenderem a letra e conseqüentemente os conceitos intrínsecos a ela. Após isso, seguindo uma dinâmica própria, deve propor aos estudantes que produzam a sua paródia tomando como base o mesmo conteúdo que vem sendo aplicado.

O Quadro 3 apresenta uma paródia criada pela pesquisadora, através da música “Ana Júlia” da banda *Los Hermanos*, disponibilizada como sugestão para a atividade. Neste, é exposto a letra original da música e a letra adaptada.

Quadro 3 – Letras da música original e da paródia

<b>Música Original</b>	<b>Paródia</b>
Quem te vê passar assim por mim Não sabe o que é sofrer Ter que ver você, assim, sempre tão linda Contemplar o sol do teu olhar, perder você no ar.	Quem vê uma onda por aí Precisa entender Ter que vê-la conduzir só energia, Mas ela não irá transportar, matéria do lugar.
Na certeza de um amor Me achar um nada Pois sem ter teu carinho Eu me sinto sozinho Eu me afogo em solidão Oh, Anna Júlia Oh, Anna Júlia	Na certeza de onde for ela se propaga Perturba meu caminho Eu oscilo um pouquinho, Vai decorando esta canção. Agora estuda Agora estuda
Nunca acreditei na ilusão de ter você pra mim Me atormenta a previsão do nosso destino Eu passando o dia a te esperar Você sem me notar Quando tudo tiver fim, você vai estar com um cara Um alguém sem carinho Será sempre um espinho Dentro do meu coração Oh, Anna Júlia Oh, Anna Júlia	Se liga agora não vacila não, presta atenção aqui. Me atormenta a confusão, dos tipos de ondas. Por isso agora vou te explicar Quando ela não precisar de um meio pra propagar é eletromagnética. Já uma onda mecânica Vai precisa de um meio Para se propagar. Agora estuda Agora estuda
Sei que você já não quer o meu amor Sei que você já não gosta de mim Eu sei que eu não sou quem você sempre sonhou Mas vou reconquistar o seu amor todo pra mim Oh, Anna Júlia Oh, Anna Júlia Oh, Anna Júlia Oh, Anna Júlia, Júlia, Júlia	Sei que existem ondas longitudinais. Sei que também existem ondas transversais. Sei que não, é fácil lembrar de tudo não. Mas vou insistir, até entrar no cabeção.  Rayná me ajuda Rayná me ajuda Rayná me ajuda

Rayná me ajuda, ajuda, ajuda .... (a passar)
--

Fonte: Autora, 2022.

### 4.3.3 Mapa mental das ondas

A ideia de que os mapas mentais aplicados de forma pedagógica na educação podem possibilitar a abordagem de um método inovador, ao qual facilitam a aprendizagem e organização pessoal de estudantes e professores na rotina escolar, sendo assim, o alcance de bons resultados é trabalhado como hipótese na pesquisa de Marques (2008).

A criação de um mapa mental ante a proposta de elaboração de uma sequência didática sobre ondulatória para as turmas de 9º ano do ensino fundamental, parte da ideia de aplicação das habilidades apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Habilidades do Reorganizador de Pernambuco utilizadas na construção de um mapa mental

Habilidade	Conteúdo
(EF09CI04APE) Planejar, executar e demonstrar a decomposição da luz branca, proporcionando evidências experimentais que comprovem o fato de que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias, e que a coloração de um objeto está relacionada também com a cor da luz que nele incide.	Ondas: som e luz
(EF09CI04BPE) Compreender o comportamento da luz em diversos meios de propagação, em especial nas lentes, identificando e relacionando seus diferentes tipos e suas aplicações em aparelhos e na saúde.	Propagação da luz
(EF09CI05PE) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som, a partir da compreensão de ondas eletromagnéticas e das ondas mecânicas, as quais revolucionaram o sistema de comunicação e suas implicações na vida humana.	Ondas eletromagnéticas e mecânicas e suas implicações para a vida humana

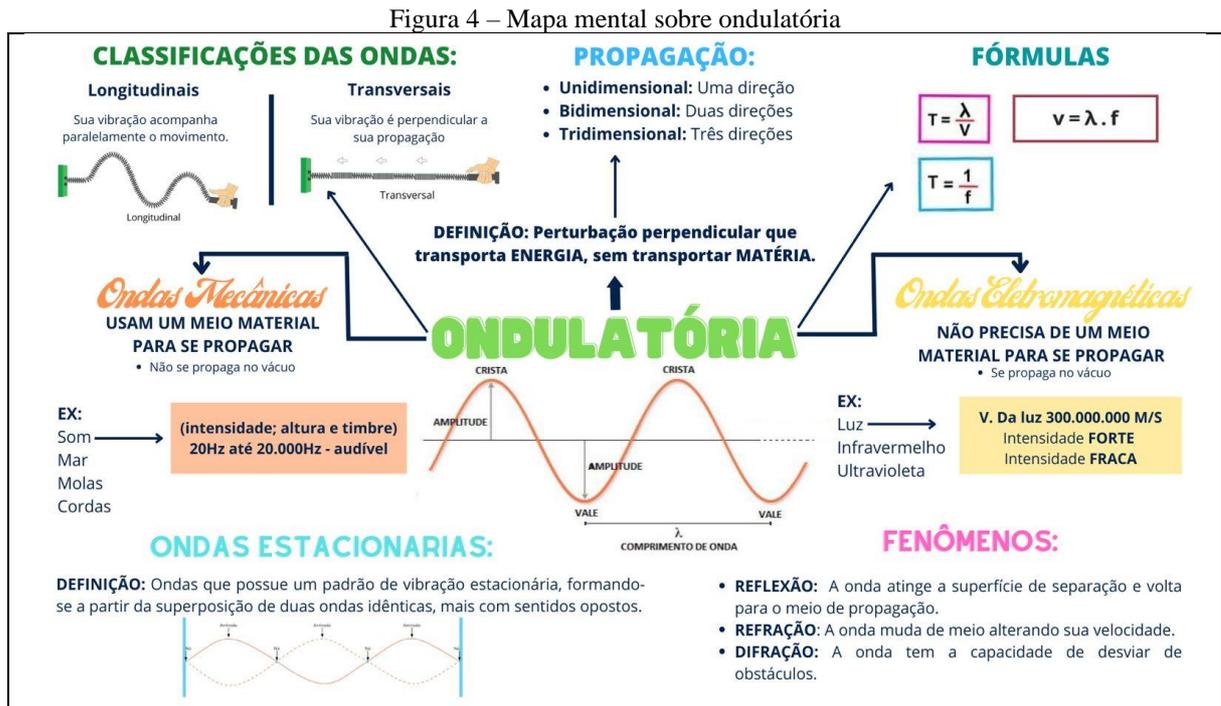
Fonte: Autora, 2022.

Assim, com auxílio do professor da turma, os estudantes poderão produzir seu próprio mapa mental tomando como base os assuntos já trabalhados em sala de aula e as habilidades dispostas no Quadro 1 previamente delimitadas por esse professor, que de forma individual irá ditar a didática da atividade em sua turma.

Sabendo que os mapas em geral são representações esquematizadas de um(ns) certo conteúdo(s), logo, são ferramentas de dispõe de uma organização de informações (MARQUES, 2008), a finalidade pedagógica da aplicação de um mapa mental nesta sequência didática parte

da proposta de possibilitar que os estudantes relacionem significados e conceitos, fatos e ideias acerca de um assunto, que na aplicação, se trata da ondulatória.

A Figura 4 apresenta um exemplo de mapa mental produzido pela pesquisadora.



Durante a aplicação da proposta em sala de aula, o professor (como sugestão) pode separar os estudantes em duplas ou grupos, de acordo com a realidade vivida e solicitar que cada um deles produzam seu próprio mapa mental sobre o tema previsto. É válido ressaltar a importância de os estudantes já obterem certo grau de conhecimento sobre o conteúdo, porém, se faz importante também a proposta de pesquisa de conceitos mais aprofundados por parte deles.

Como sugestões de métodos avaliativos, o professor pode considerar a assertividade e quantidade dos conceitos, apresentação do conteúdo, organização e concordância do mapa mental, etc. Devendo ser considerada sempre a realidade da turma que se está trabalhando.

#### 4.3.4 Palavras Cruzadas das ondas

O jogo palavras cruzadas disposto pela pesquisadora, tem como base o princípio de aplicação da habilidade EF09CI06BPE do novo Reorganizador Curricular de Pernambuco, a qual busca “Classificar as radiações eletromagnéticas de acordo com a frequência,

comprimento de onda e amplitude da onda, correspondente à desejada aplicação (controle remoto, telefone celular, raio x, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.)” (PERNAMBUCO, 2019, p. 458).

Possuindo o objetivo de desenvolver o lúdico no ambiente escolar, a brincadeira busca desenvolver no estudante a compreensão de todo o conhecimento acerca da temática que aborda as ondas eletromagnéticas, podendo ser trabalhadas pelo professor de diversas forma, como por exemplo através de uma gincana, de um simples trabalho em grupo ou uma atividade individual.

O Apêndice A apresenta a interface da brincadeira.

#### **4.3.5 Filme “O menino que descobriu o vento”**

A introdução de filmes no cotidiano escolar funciona como uma das linguagens para o ensino que possibilitam a produção de experiências diferenciadas que podem enriquecer a sala de aula e o processo de aprendizagem do estudante (TREVIZAN; CREPALDI, 2009).

Na visão de Napolitano (2009), o filme pode ser visto como um “texto” gerador de debates articulados em cima de uma temática definida pelo professor da disciplina, nesse contexto, afirma:

Esta abordagem pode ser mais adequada no trabalho com os Temas Transversais: cidadania, meio ambiente, sexualidade, diversidade cultural, etc. Em princípio, todos os filmes – “comerciais” ou “artísticos”, ficcionais ou documentais – são veículos de valores, conceitos e atitudes tratados nos Temas Transversais, com possibilidade de ir além deste enfoque. Neste sentido, o cinema é um ótimo recurso para discuti-los (NAPOLITANO, 2009, p. 20).

Foi exatamente nesse sentido que a inserção de um filme na sequência didática foi pensada. Assim, com base na habilidade EF09CI05PE do currículo de Pernambuco, que trata de “Conhecer os diversos tipos de ondas eletromagnéticas e relacioná-las às situações do cotidiano, compreendendo seus efeitos e consequências” (PERNAMBUCO, 2019, p. 457), é inserido o filme intitulado como “O menino que descobriu o vento”.

Tratando uma temática de aplicação de conceitos físicos no cotidiano, o filme em questão apresenta a história de William Kamkwamba, natural de uma família extremamente humilde de trabalhadores do campo, que junto com uma comunidade inteira sofriam com o problema da seca. Apaixonado pela ciência, mesmo sem conseguir estudar em escola regular por questões econômicas, William se desdobrava para entender conceitos físicos, até que com materiais recicláveis e de ferro velho conseguiu produzir um equipamento que com auxílio do vento, bombeava água para as plantações, garantindo o sustento das famílias da comunidade.

Em relação a aplicação do filme na sequência didática, a ideia principal é a projeção das imagens ainda em sala de aula, com auxílio de equipamento específico, assim, após assistir o vídeo completo, será proposto um debate sobre fatos acontecidos no filme, ao qual se aplicam os conceitos físicos que envolvem a ondulatória.

Nesse debate, podem ser levantadas questões como: “Como é possível relacionar o uso de ímãs com a ondulatória?”, “Em relação a eletricidade, em qual o conceito físico Willian se apegou para conseguir produzi-la?”, “Como você relaciona o título do filme ao feito alcançado por Willian? Utilize argumentos físicos.”, “Como Willian se utilizou da Física para resolver o problema de saneamento existente na comunidade?”.

Nesse contexto, entende-se que se os estudantes conseguirem responder tais perguntas e com isso criar uma roda de diálogo com debates acerca dos questionamentos propostos, eles conseguiram apreender parte dos conceitos relacionados a ondulatória, logo, a proposta pedagógica dessa atividade é instigar os estudantes ao entendimento dos conceitos que envolvem a ondulatória e relacionar estes a fatos de acontecimentos cotidianos.

#### **4.3.6 Jogo de dominó das ondas**

Intitulado como Dominó das ondas, a aplicação deste jogo na SD possui como base o mesmo princípio da aplicação do mapa mental, porém, dessa vez, trazendo uma abordagem diferente (em forma de jogo). Assim, as habilidades do reorganizador curricular de Pernambuco ao qual se apoia são as mesmas citadas no Quadro 4, de forma que sejam abordados os conceitos que envolvem a ondulatória.

Como já citado, os jogos são importantes recursos para o processo de ensino e aprendizagem nas escolas, dessa forma, a proposta pedagógica para sua aplicação é que através deles alguns objetivos sejam alcançados, de forma que aconteça a promoção do conhecimento através de atividades lúdicas. Porém, o jogo por si só não conseguirá os resultados esperados sem uma sistematização, logo, o professor deve direcioná-lo de forma visionária para que sua função seja executada com satisfação. Em outras palavras, devem ser traçadas estratégias que facilitem o alcance de um conhecimento esperado (DA SILVA; VIOL, 2014).

Neste sentido, a proposta inicial do jogo é apresentar um dominó um pouco diferente dos convencionais, onde existirão “peças” confeccionadas pelo professor – ou pela pesquisadora, em caso de uso do exemplo apresentado mais adiante – e quem sabe pelos estudantes, se for o caso de uma proposta mais ousada e autêntica, onde os conceitos que envolvem a ondulatória são expostos (Figura 5).

Figura 5 – Interface de algumas “peças” do jogo de dominó proposta pela pesquisadora



Fonte: Autora, 2022

Assim, como sugerido uma sistematização, devem existir regras: é necessário dividir a sala em grupos de 4 pessoas, que irão competir entre si. As “peças” do dominó das ondas serão traçadas e divididas igualmente entre os participantes da rodada. Inicia o participante que for sorteado com a peça “ondas” sendo ela o início do jogo, os outros em uma sequência definida anteriormente devem usar as peças que possuem em mãos para fazer ligações com as que já estiverem na mesa, explicando o conceito e a relação das duas dentro de um contexto assertivo. Os outros participantes enquanto isso devem fiscalizar os conceitos abordados e explicados. Caso o participante da vez não tenha nenhuma peça que se encaixe com o conceito em mesa ou não saiba explicar a relação, perde a vez para o próximo. Uma mesma carta pode possuir diversas ligações diferentes, desde que seus conceitos se relacionem, assim, o jogo se parece com a construção de um mapa mental. Vence o jogador de se desfazer de todas as peças primeiro.

O Apêndice B desse trabalho apresenta todas as peças do dominó das ondas criada pela pesquisadora, sendo válido lembrar que esse pode ser usado ou não como base, mas que o professor da disciplina pode inovar com uma nova criação que apresente conceitos diferentes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os modelos metodológicos surgem na esperança de facilitar a vida do professor na estreita relação de equilíbrio entre a aplicação da ciência de forma abstrata e formal, de forma que tal aplicação seja realizada por meio de modelos mais acessíveis a realidade do professor e do estudante, considerando a vivência diária nas salas de aula e a evolução da globalização, do acesso à internet, do uso de equipamentos, etc.

As sequências didáticas trabalham, portanto, como grandes aliadas dessa realidade, de forma que conseguem fazer parte de um conjunto de modelos metodológicos que de forma bem aplicada possibilita o uso de metodologias ativas dentro da sala de aula. Logo, sabendo que essas são bem vistas, tendem a trazer um bom desenvolvimento a turma de aplicação.

De forma geral, as SD não são planos de aula, mas, apresentam um conjunto de atividades organizadas de forma sistematizada para a aplicação de certo conteúdo, tendo em vista a importante relevância da realidade que o estudante está inserido no contexto escolar.

No trabalho em questão, foi possível apresentar a importância da aplicação de uma SD, direcionando os esforços para a criação de um modelo de aplicação em turmas de 9º ano do ensino fundamental da rede municipal da cidade de Caruaru-PE, sendo, portanto, possível responder à questão norteadora do problema que indagava a forma sobre a qual uma SD poderia ser estruturada para facilitar o processo de ensino e aprendizagem de estudantes dessas turmas.

Baseado no modelo de Guimarães e Giordan (2013), e relevando a importância do professor ante ao processo de transformação e apreensão do conhecimento por parte do estudante, se apresenta um modelo de SD ao qual acredita-se que aplicado corretamente e com adaptações necessárias ao contexto, possibilite o processo de apreensão dos conteúdos, além do envolvimento do estudante nas aulas e atividades, tendo em vista que um dos objetivos de estudo desta é uma abordagem mais lúdica, a qual foi trabalhada de forma direta, e que com a vivência do dia a dia, enquanto professora, e com a leitura de referências teóricas importantes, sabe-se que este é um fator que envolve o estudante e encaminha para o desenvolvimento intelectual a altos patamares.

Em outra ótica, com a realização da pesquisa foi possível estabelecer relações entre a BNCC e o currículo de Pernambuco, direcionando suas particularidades a inserção dos conceitos relacionados a ondulatória na disciplina de Ciências, no 9º ano do ensino fundamental, assuntos que anteriormente não eram trabalhados no currículo para esta faixa

etária e, portanto, não estavam presentes nos livros didáticos, sendo esse último um dos grandes motivos de escolha da temática do trabalho.

Por se tratar de um assunto recém inserido no currículo do Estado, alguns livros da rede pública e privada ainda não possuem tal atualização - a depender da data de publicação, assim, os professores da disciplina precisam se desdobrar para planejar e realizar as aulas que inserissem o tema, ainda sem um embasamento teórico consolidado. Dessa forma, a SD que foi apresentada pode ser usada como um norte.

Considerando o trabalho realizado como de grande importância para a realidade escolar do público alvo sugerido, entende-se que para trabalhos futuros seria interessante aplicar de forma prática tal SD, adaptando as atividades sugeridas à realidade da turma, enquanto, em paralelo, verifica-se o desenvolvimento do estudante, em parâmetros como a aprendizagem, o alcance de notas, envolvimento nas atividades, frequência nas aulas, etc.

De forma geral, o estudo contribuiu para a formação acadêmica da pesquisadora, abrindo caminhos para a apreensão de grandes e novos conhecimentos, além a da visualização da atual realidade do ensino de Ciências dentro do ensino fundamental, tendo como base que nessa fase a Física apenas se insere em seus conceitos básicos.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília. 2018.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 22 set. 2022.
- CABRAL, Natanael Freitas. **Sequências Didáticas: Estrutura e Elaboração**. Belém: SBEM, 2017. 104 p. Disponível em: [http://www.sbembrasil.org.br/files/sequencias\\_didaticas.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/files/sequencias_didaticas.pdf). Acesso em: 09 abril de 2022.
- CABRAL, Lucas Munhoz; JORDÃO, Rosana dos Santos. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: CIÊNCIAS E MULTICULTURALISMO. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.18, n.1, p.111-136 jan./mar. 2020 e-ISSN: 1809-3876 Programa de Pós-graduação Educação: Currículo – PUC/SP. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>. Acesso em: 24 abril de 2022.
- CERQUEIRA, Dermeval Santos. **Estratégias didáticas para o ensino da matemática**. Nova escola, 2013. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/2197/estrategias-didaticas-para-o-ensino-da-matematica#:~:text=Dolz%20e%20Schneuwly%20%282004%29%20defendem%20que%20as%20sequ%C3%A2ncias,a%20transforma%C3%A7%C3%A3o%20gradual%20das%20capacidades%20iniciais%20dos%20estudantes.?msclkid=0acb05bbc01411eca99d10164d7d6e11>. Acesso em: 25 abril 2022.
- CZIGEL, Érica; MONDINI, Fabiane; PAVANELO, Elisangela. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a organização da matemática no ensino fundamental. **Revista Pesquisa Qualitativa**, vol. 7, no. 15, p. 356, 2019. <https://doi.org/10.33361/rpq.2019.v.7.n.15.289>.
- DA SILVA, V. M; VIOL, B.M. Importância do lúdico no ensino de higiene para estudantes do ensino fundamental: utilização de jogo da memória. **Revista F@ciência**, Apucarana-PR, ISSN 1984-2333, v.10, n. 1, p. 31 – 39, 2014.
- DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernad. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004, p. 81-108.
- FONTELLES, Mauro José *et al.* Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista paraense de medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.
- FRANCO, Donizete Lima. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151-162, 2018.
- GUIMARÃES, Yara; GIORDAN, Marcelo. Elementos para validação de sequências didáticas. **Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 9, p. 1-8, 2013.

GUIMARÃES, Y. A. F., GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de seqüências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências**. Campinas 2011.

Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (1996). **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, DF: Ministério da Educação. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>.

TREVIZAN, Z.; CREPALDI, L. Linguagem visual e educação: a arte de ensinar. In: GEBRAN, R. A. (org.) *Ação docente no cotidiano da sala de aula: práticas e alternativas pedagógicas*. São Paulo: **Arte & Ciência**, 2009. Cap. 8, p. 167 – 86.

MACHADO, Luiz André Rospa. **A paródia como objeto de aprendizagem**. Monografia (Especialista em Mídias na Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS, 2015.

MARQUES, António Manuel de Miranda. **Utilização pedagógica de mapas mentais e de mapas conceituais**. 2008. Dissertação (Mestrado em Expressão Gráfica, Cor e Imagem). Universidade Aberta, s.l. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1259>. Acesso em: 25 jul. 2022.

MAROQUIO, Vanusa Stefanon. Sequências didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de professores Didactic sequences as a pedagogical resource in continuing teacher education. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 10, p. 95397-95409, 2021.

MEIRELLES, Elisa. Como organizar seqüências didáticas. **São Paulo**, v. 1, 2014.

NAPOLITANO, M. Como usar o cinema na sala de aula. São Paulo: **Contexto**, 2009.

PERNAMBUCO, Governo do Estado. Secretaria de Educação e Esportes. **Currículo de Pernambuco: ensino fundamental**. Recife, 2019.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como educar**. Porto Alegre, 1998.

## APÊNDICE A – BRINCADEIRA: PALAVRAS CRUZADAS

### PALAVRA CRUZADA – ONDULATÓRIA

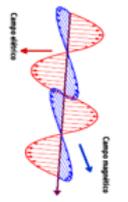
**HORIZONTAL**

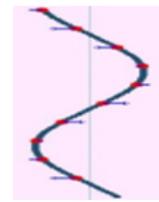
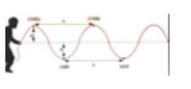
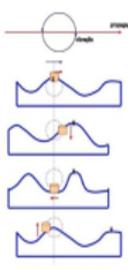
3. Onda que não precisa de um meio para se propagar.  
 5. Ondas mecânicas que se propagam em três dimensões.  
 8. Ondas mecânicas que se propagam em 1 dimensão.  
 10. Ondas cuja vibração é perpendicular à sua propagação.

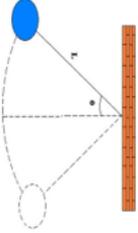
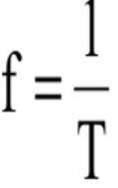
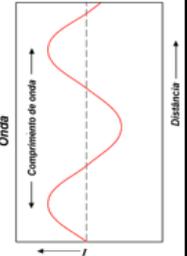
**VERTICAL**

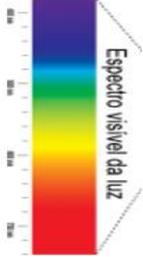
1. Corresponde à altura da onda.  
 2. Distância entre dois vales ou duas cristas sucessivas.  
 4. Número de oscilação da onda em determinado intervalo de tempo.  
 6. Onda cuja vibração acompanha paralelamente o movimento.  
 7. Onda que precisa de um meio para se propagar.  
 9. Como se chama o tempo de um comprimento de onda.

APÊNDICE B – DOMÍNIO DAS ONDAS

	<p>AGENTE FÍSICO QUE TRANSPORTA ENERGIA, MAS NÃO TRANSPORTA MATÉRIA</p>	<p>ONDAS ELETROMAGNÉTICAS</p> 	<p>ONDAS MECÂNICAS</p> 
<p>PODEM SE (PROPAGAR) DESLOCAR NO VÁCUO</p> 	<p>PRECISAM DE UM MEIO MATERIAL PARA SE PROPAGAR (DESLOCAR)</p>	<p>VIBRAÇÃO PERPENDICULAR À DIREÇÃO DE PROPAGAÇÃO</p>	<p>EXEMPLOS DE ONDAS MECÂNICAS</p> 

<p>ONDAS TRANSVERSAIS</p> 	<p>SOM E ONDA EM UMA CORDA</p> 	<p>ONDAS LONGITUDINAIS</p>	<p>ONDAS TRANSVERSAIS E LONGITUDINAIS SIMULTÂNEAS</p>
<p>MOVIMENTO PERIÓDICO</p> 	<p>VIBRAÇÃO NA MESMA DIREÇÃO DE PROPAGAÇÃO</p> 	<p>ONDAS MISTAS</p> 	<p>EXEMPLO DE ONDAS ELETROMAGNÉTICAS</p> 

<p><b>MOVIMENTO OSCILATÓRIO</b></p> 	<p><b>EQUAÇÃO PARA O PERÍODO DA ONDA</b></p>	<p><b><math>v = \lambda \cdot f</math></b></p>	<p><b>DESLOCAMENTO MÁXIMO DE UM SISTEMA OSCILANTE</b></p>
	<p><b>UNIDADE PARA A FREQUÊNCIA NO (SI)</b></p>		<p><b><math>c = 300.000</math> Km/s</b></p>
<p><b>LUZ, MICROONDAS, ONDAS DE RÁDIO E RAIOS X</b></p>	<p><b>MOVIMENTO EM QUE ALGO REALIZA SUCESSIVOS VAIVÉNS</b></p>	<p><b><math>T = 1/f</math></b></p>	<p><b>EQUAÇÃO PARA A VELOCIDADE DE UMA ONDA MECÂNICA</b></p>
<p><b>REPETE-SE EM INTERVALOS DE TEMPOS IGUAIS</b></p>	<p><b>EQUAÇÃO PARA A FREQUÊNCIA DA ONDA</b></p>	<p><b>HERTZ (HZ)</b></p>	<p><b>DISTÂNCIA ENTRE DOIS VALES OU DUAS CRISTAS</b></p>

<p><b>VELOCIDADE DE UMA ONDA ELETROMAGNÉTICA</b></p>	<p><b>AMPLITUDE DA ONDA</b></p> 	<p><b>SENSIBILIDADE HUMANA PARA A LUZ</b></p> 	<p><b>Espectro visível da luz</b></p> 
<p><b>DE <math>4 \times 10^{14}</math> HZ a <math>8 \times 10^{14}</math> HZ</b></p>	<p><b>ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO</b></p>	<p><b>DE 20 HZ A 20.000 HZ</b></p>	<p><b>SENSIBILIDADE AUDITIVA DOS HUMANOS</b></p> 