



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**CADERNO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

**Conceitualizando o Tempo**



Ronaldo Alves  
Debóra Coimbra

# FICHA TÉCNICA

Organização: Ronaldo Alves dos Santos e Débora Coimbra

Redação: Ronaldo Alves dos Santos e Débora Coimbra

Revisão de Texto: Débora Coimbra

Ilustrações: <https://pixabay.com/pt/>

# SUMÁRIO

Introdução .....	05
Metodologia .....	13
Pré-teste .....	17
Situação 1 .....	24
Situação 2 .....	30
Situação 3 .....	35
Situação 4 .....	41
Situação 5 .....	47
Situação 6 .....	49
Conclusão .....	53
Referências .....	56

Caros professores,

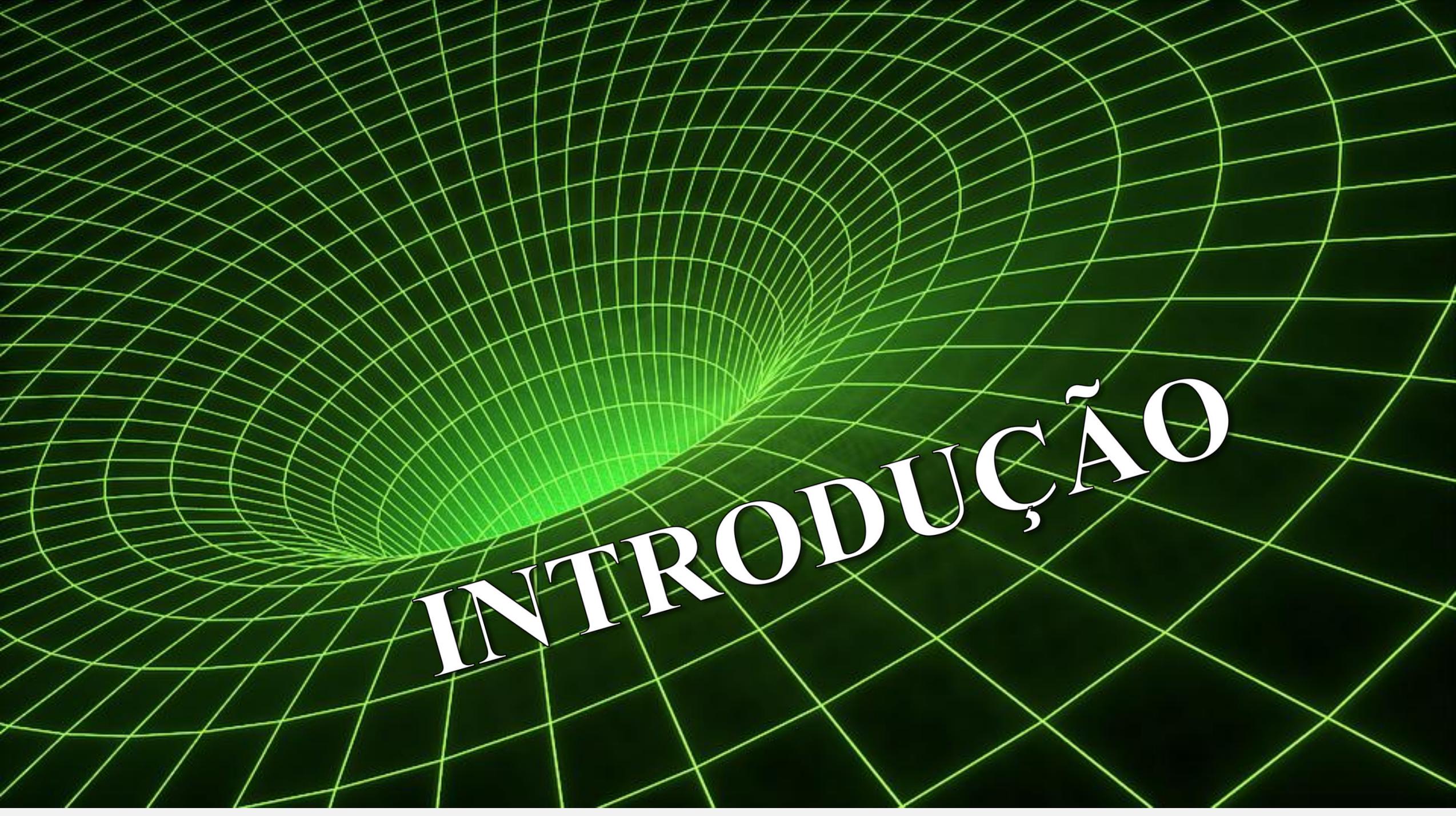
Parabéns pelo seu interesse em novos conhecimentos e novas estratégias que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.

Neste Produto Educacional, em formato de caderno de sequência didática, apresentamos sugestões de atividades que visam desenvolver a contextualização do tema Tempo.

Vale ressaltar nesse sentido a importância de disponibilizar à aprendizagem diferentes medidas de tempo, sejam elas formais ou informais e de variados grupos sociais, relacionando acontecimentos e sujeitos aos seus contextos históricos, evidenciando que o tempo é medido a partir de uma referência, de acordo com os aspectos sociais, culturais e históricos de diferentes civilizações.

Agradecemos a todos (as) e ansiamos que este produto educacional provoque o desejo de colocar em prática as atividades aqui apresentadas para a construção do conceito de tempo nas sua ideia de duração, sucessão e simultaneidade.

Ressaltamos que a proposta apresentada neste caderno foi desenvolvida no ano 2021 como produto da dissertação do Professor Ronaldo Alves dos Santos, então aluno do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), com orientação acadêmica da Professora Doutora Débora Coimbra.

A 3D perspective view of a tunnel formed by a grid of glowing green lines. The grid lines curve inward to create a sense of depth and perspective, leading towards a bright green light at the end of the tunnel. The word "INTRODUÇÃO" is written in a white, serif font across the middle of the tunnel, following its perspective.

# INTRODUÇÃO

Por vários séculos, o homem tem buscado uma definição para a existência ou a não existência do tempo. Essa procura tem ocupado a mente de vários pensadores, filósofos, sociólogos, historiadores, matemáticos, físicos etc., construindo e reconstruindo teorias sobre o tempo. Mas, em meio a tantas divergências e controvérsias, podemos afirmar que existe uma definição satisfatória para o que seja o tempo? Para refletirmos um pouco sobre essa pergunta vamos analisar algumas concepções que foram construídas ao longo da história, procurando não nos limitar apenas ao tempo cronológico, mas, algumas das suas possíveis variações.

Para Augusto (1989, p. 2), “a palavra tempo pode ser entendida como símbolo da relação estabelecida por um grupo humano entre dois ou mais processos”. Segundo o autor, ao analisarmos as questões relacionadas ao tempo, seja ele físico, biológico, social ou vivido, poderemos observar diferentes dimensões desse conceito, às quais estão permeadas de reciprocidade entre “natureza” e “sociedade”. Por isso mesmo, as fronteiras existentes entre os diversos campos do saber não podem ser usadas como parâmetro para leituras exclusivas ou critério único para definição de tempo.

Ainda segundo Augusto (1989) as nossas relações com o tempo ao longo da história não são homogêneas, e de longe iguais nos diferentes grupos sociais que partilham de uma mesma simultaneidade temporal, seu entendimento varia de acordo com as visões de mundo predominante e é sempre uma construção histórico-cultural. Mesmo se tratando apenas de um único grupo, seus modos de sentir, vivenciar e medir o tempo não é tão consistente, pois existe uma dimensão subjetiva em que outras questões, não apenas sociais e culturais, definem a relação de cada pessoa com o tempo.

De acordo com Elias (1998), o tempo não existe em si, não pode ser visto como um dado objetivo, como defendia Newton, e também não é uma estrutura inata do espírito como queria Kant<sup>1</sup>. O tempo é o resultado de um processo longo de aprendizagem, tornando-se, um símbolo social, o qual foi necessário milênios para que o compreendêssemos. Ainda segundo (Elias, 1998, p. 86) “Temos a sensação de que o *Tempo passa*, quando na realidade essa sensação diz respeito a nossa própria vida, às transformações da natureza e da sociedade” e

---

1 O tempo é homogêneo, as partes do tempo fazem parte de um e mesmo tempo. Segundo Kant (1987, p. 44) “Ele possui uma única dimensão: diversos tempos não são simultâneos, mas sucessivos (assim como diversos espaços não são sucessivos, mas simultâneos)”.

Essas sequências recorrentes, como o ritmo das marés, os batimentos dos pulsos, ou o nascer e o pôr-do-sol ou da lua, foram utilizadas para harmonizar as atividades dos homens e para adaptá-las a processos que lhes eram externos, da mesma maneira que foram adaptadas, em estágios posteriores, aos símbolos que se repetem no mostrador de nosso relógio. (ELIAS, 1998, p. 8).

Observamos, assim, que para o autor, não é o tempo que existe, mas sim um controle, uma necessidade de coordenar os eventos, até os chamados artefatos mecânicos que medem o tempo, inspirados na natureza. Os relógios desempenham as mesmas funções que os fenômenos naturais desempenhavam em outras épocas.

A discussão sobre o tempo desenvolvida a seguir buscou entendê-lo a partir das reflexões teóricas de alguns filósofos ao longo da história, a qual tem início com a filosofia de Platão, buscando no decorrer da análise destacar as concepções subjetivas que refuta as ideias de que o tempo seria uma criação mágica e extraordinária.

De acordo com Brague (2006), a partir do dualismo entre mundo inteligível, baseado na ideia ideal que se tem da realidade, e mundo sensível, que consiste no que é material, Platão define o tempo como uma aparência mutável e perecível de uma essência imutável e não perecível da eternidade. O tempo (*chrónos*) é uma imagem, sendo apenas uma imitação da eternidade (*aión*), podendo dizer que o tempo platônico é uma ilusão, se tornando real apenas na medida em que toma parte do ser da eternidade. Segundo Reis (1996), o filósofo Platão, em sua obra “Timeu”, nos remete a uma definição sobre o tempo na qual ele relaciona o “movimento do céu e o número”. Entretanto, essa definição implica mais em uma interpretação na sua forma de medição do que realmente a um conceito.

Martins (2004) nos fala sobre um deus platônico, o qual não está inserido na ideia de tempo seja ela passado, presente, futuro, pois Deus criou o universo e o tempo, assim ele define o tempo em um movimento constante:

Ora, quando o Pai que o engendrou compreendeu que se movia e vivia, esse Mundo, imagem nascida dos deuses eternos, rejubilou-se e, em sua alegria, refletiu sobre os meios de torná-lo ainda mais semelhante a seu modelo. E assim como esse modelo resulta ser uma alma imortal, esforçou-se, na medida de seu poder, tornar imortal igualmente a esse todo. Ora, é a substância da alma-modelo que era eterna, como vimos, e essa eternidade, adaptá-la inteiramente a um Mundo engendrado, era impossível. Por isso, seu autor preocupou-se em fabricar uma certa imitação móvel da eternidade, e, organizando todo o Céu, fez, da eternidade una e imóvel, esta imagem eterna que progride segundo a lei dos números, isso a que chamamos o Tempo. (PLATÃO, 1981, p. 92)

A criação do tempo é relatada em consonância com a própria criação do mundo. Bruni (1989) afirma que, o “demiurgo<sup>2</sup>, ao contemplar a eternidade, teve a ideia de construir um modelo móvel dessa eternidade com todos os seus conceitos de forma, verdades e essências, e enquanto organizava o céu, teve a ideia de criar uma imagem desse eterno desenrolar cadenciada pelo número. “Tem - se, pois, o tempo propriamente dito contraposto à ideia de eternidade” (BRUNI, 1989, p. 4). O tempo, então, seria um movimento organizado dos astros celestes os quais progridem de acordo com as leis dos números. Segundo Platão, “o tempo seria a própria esfera do universo, porque tudo está no tempo e tudo está naturalmente na esfera do universo” (REIS, 1996, p. 144). Trata-se de um conceito que define o tempo como um movimento, tendo por base o tempo cíclico dos astros. Ainda, segundo Bruni (1989), o tempo para Platão não é a eternidade e sim a negação dessa eternidade, pois ele existe no mundo imagem, onde tudo é passageiro, o tempo aparece assim de forma “desqualificada” pois ele surge no mundo de “erro, do engano, da ilusão e do mal”(BRUNI, 1989, p. 5).

Essa ideia também permanece na filosofia de Aristóteles, “à medida que ele também pensa o mundo como dividido entre o mundo sublunar e o mundo supralunar” (BRUNI, 1989, p.5). O primeiro, compreendido entre a terra até a lua, seria esse mundo do movimento o qual é passageiro e onde existe as imperfeições; o segundo, acima da lua, é o mundo eterno, estático, das perfeições e do criador, e esse está fora da esfera do tempo. Ainda, segundo Bruni (1989), nesse mundo do criador não ocorre mudanças, pois isso implicaria em matéria, e a matéria seria o estado do mundo sublunar, ou seja das coisas imperfeitas.

Para Martins (2004), apesar de Aristóteles acreditar que tempo e movimento encontravam-se intimamente relacionados, essas expressões não poderiam ser confundidas acreditando ser o mesmo termo, pois um depende do outro para existir. O tempo não existiria se não houvesse mudanças, que nesse sentido era visto como movimento, mas esse poderia sofrer alterações, e o tempo não. Aristóteles definiu o tempo de uma maneira racional, através do movimento, seus estudos eram baseados na observação fiel da natureza, buscando na realidade uma base concreta para seus estudos.

---

<sup>2</sup> segundo o filósofo grego Platão (428-348 a.C.), o artesão divino ou o princípio organizador do universo que, sem criar de fato a realidade, modela e organiza a matéria caótica preexistente através da imitação de modelos eternos e perfeitos.

Não apenas medimos o movimento pelo tempo, mas também o tempo pelo movimento, porque eles se definem um ao outro. O tempo marca o movimento, visto que é seu número, e o movimento marca o tempo. (WHITROW, 1993, p. 57).

Existe uma reciprocidade entre o movimento dos astros e o tempo. O movimento estabelece o tempo e o tempo estabelece o movimento. Uma outra característica sobre sua definição é que o filósofo Aristóteles baseou seus estudos em uma relação entre tempo, movimento e alma. Martins (2004) aponta que a alma seria a responsável por realizar a numeração existente no movimento, pois sem ela não seria possível a sua mensuração.

Aristóteles ainda afirma que o tempo é contínuo e infinito. Segundo Martins (2004), o filósofo o define assim porque em primeiro lugar se desenvolve num movimento contínuo, e esse ocorre através de um espaço contínuo. Ainda “a ideia de continuidade relaciona-se com o espaço, com o movimento, e em terceiro lugar, com o tempo (MARTINS, 2004, p. 65)”.

Outro fator fundamental em sua teoria é que o tempo só existe através de um espírito que possa determinar sua medida, diferente do movimento, em determinados momentos da nossa vida sentimos que o tempo não passou, por exemplo quando acordamos depois de algumas horas de sono, o tempo só existiria quando um certo movimento fosse sentido, sendo isso a sua medida. O tempo e o movimento estão intimamente ligados, inseparáveis. Medimos o movimento através do tempo e vice-versa. Desse modo, o descanso também é medido, porque também é uma forma de tempo.

Nesta perspectiva observamos que para Platão (428-348a.c.) o tempo é uma aparência mutável e perecível de uma essência ideal, assim ele seria uma imitação da eternidade, uma ilusão que se torna real apenas na medida em que toma parte do ser da eternidade. Seguindo na mesma linha de ideia, Aristóteles (384-322a.c.) definiu o tempo de maneira racional, pois o tempo não existiria se não houvesse mudanças, sendo ele existente apenas se houver um espírito que possa determinar sua medida.

Séculos depois, Santo Agostinho discorre em seus escritos sua visão sobre o tempo. Podemos perceber em sua obra *Confissões* influências das obras de Platão, que o seu ponto de partida está na nossa necessidade de confessar a Deus os nossos pecados, os quais já são conhecidos por ele, pois ele conhece todas as coisas antes mesmos delas acontecerem.

Para Santo Agostinho (1987), sendo Deus eterno, o mesmo encontra-se fora do tempo, sendo ele o seu criador, não existindo antes e depois. Para ele somente as criações do divino estão sujeitas às nossas relações de duração, sucessão e simultaneidade.

[...] a vontade de Deus não é uma criatura; está antes de toda a criatura, pois nada seria criado se antes não existisse a vontade do Criador. Essa vontade pertence à própria substância de Deus. Se alguma coisa surgisse na substância de Deus que antes lá não estivesse, não podíamos, com verdade, chamar a essa substância eterna. Mas, se desde toda a eternidade é vontade de Deus que existam criaturas, por que razão não são criaturas eternas? (SANTO AGOSTINHO, 1981, p. 300-301).

Para ele o passado não existe mais, o futuro não chegou e o agora e cada momento se torna tempo passado. O passado só existe graças a minha memória, sem ele o mesmo não existiria, e o futuro só existe por conta de nossas expectativas de que alguma coisa irá ocorrer, e o presente nada mais é que nossa percepção imediata do que ocorre. Segundo Carneiro (2004, p. 224), os tempos são três: presente das coisas passadas, presente das coisas futuras e presente das coisas presentes. O tempo é subjetivo, pois é dependente de elementos internos como a memória, a expectativa e os sentimentos. Martins (2004, p. 66) diz que, apesar do presente não ter duração, Santo Agostinho admite que podemos comparar intervalos de tempo na música, na poesia e até mesmo na comparação de sílabas. É na filosofia de Santo Agostinho que vemos o tempo sendo qualificado por se tratar de um caminho de libertação do homem, pois é através do tempo que nos libertamos de nosso instinto animal para alcançar a divindade da vida eterna.

Em contraposição a todos os conceitos de tempo ligados às ideias de cosmos e de divindade, observamos a filosofia de David Hume, o qual nos coloca que o espaço e o tempo não estão separados ou são diferentes um do outro. De acordo com Bruni (1989, p.10), o tempo para Hume é a sucessão de eventos, os quais vão se juntando ao longo de uma linha, e para isso usamos como artifício a memória, que estabelece a relação de elementos, os quais aparentemente estão desconectados. Todo conhecimento gerado passa por uma linha temporal, a qual nos estabelece uma sequência de eventos a ser observados, por exemplo: a água muda de estado no seu ponto de ebulição; a borboleta surge após a lagarta passar pela fase de casulo.

Hume (1984) afirma que todos os nossos pensamentos surgem a partir de nossas próprias experiências, eles não podem existir sem uma relação e tão pouco podem ser inatas, ou seja quando temos um pensamento o mesmo está diretamente ligado a outro pensamento anterior, seguindo assim uma sequência temporal.

E mesmo em nossos devaneios mais doidos e extravagantes, em nossos próprios sonhos, a análise nos mostrará que a imaginação não procede inteiramente ao acaso, mas há sempre uma conexão entre as diferentes ideias que sucedem umas às outras. (HUME, 1984, p. 140)

A ideia de sucessão na filosofia de David Hume constitui toda a formulação da teoria humana do conhecimento, não sendo possível desvincular o pensamento das sensações. Cruz (2018) aponta que ele define as sensações como as únicas capazes de serem comprovadas, pois a percepção que surge a partir das sensações é a única realidade que os indivíduos são capazes de conhecer.

Augusto (1989) analisa o conceito de tempo nas suas diferentes dimensões, seja ele, físico, biológico ou social, segundo o autor o tempo pode ser entendido como a relação estabelecida por um grupo humano entre dois ou mais processos, sendo assim uma construção histórico-cultural, Elias (1998) amplia essa ideia nos colocando que o tempo não existe em si, ele é o resultado de um longo processo de aprendizagem, no qual compreendemos que a sensação de que o tempo passa nada mais é que as transformações da natureza e da sociedade. Em síntese, ao longo da história da humanidade o conceito de tempo vem sofrendo alterações em seu sentido e em sua definição, e esse conhecimento se torna imprescindível para a conceitualização de determinadas situações da história, evitando analogias duvidosas, desenvolvendo a compreensão da alteridade como também a empatia, o interesse e o respeito a outros povos e civilizações.

O tempo passar ser então uma característica fundamental de nossa experiência humana, mas isso não significa que temos um sentido especial para detectá-lo como temos a visão, a audição, o tato, o paladar, ou o olfato. Nossa percepção em relação ao tempo é construída socialmente, pois:

Nossa experiência direta do tempo é sempre presente, e nossa ideia dele surge da reflexão sobre essa experiência. No entanto, enquanto nossa atenção está concentrada no presente, tendemos a não ter consciência do tempo. “Um sentido de tempo” envolve alguma sensação ou consciência de duração, mas isso depende de nossos interesses e do modo como focalizamos nossa atenção. (WHITROW, 1993, p. 17)

Nesse sentido, vale ressaltar a importância de disponibilizar a aprendizagem de diferentes medidas de tempo sejam formais ou informais de variados grupos sociais, relacionando acontecimentos e sujeitos aos seus contextos históricos, evidenciando que o tempo é medido a partir de uma referência, de acordo com os aspectos sociais, culturais e históricos de diferentes grupos. De acordo com Bergamaschi (2000), as diversas dimensões de tempo devem fazer parte de uma proposta de ensino na qual se busque o entendimento do tempo físico (cronológico), o tempo social (das vivências individuais e coletivas) e do tempo histórico (marcado pelas experiências humanas), a fim de propiciar um entendimento das noções de duração, sucessão e simultaneidade.

Muitas atividades deverão ser implementadas para a construção destas noções de temporalidade, em que as linhas de tempo não são as únicas possibilidades. Mais importante é perceber que tipo de representação cada criança faz do tempo, como expressa sua compreensão, principalmente a partir do tempo vivido. Devemos criar um ambiente problematizador para a construção das noções temporais, que significa trabalhar em sala de aula com medidas de tempo da nossa cultura, de outras culturas, tipos diferentes de instrumentos que servem para medir o tempo, bem como medidas de tempo próprias para aquele grupo, palavras e expressões que são marcadores temporais na fala e na escrita. (BERGAMASCHI, 2000, p. 12)

Podemos observar de maneira geral que estas noções não são características inatas, sendo necessário um trabalho para a construção de sua conceitualização ao longo da educação básica, é um dos aspectos primordiais para essa construção e o entendimento de que o calendário é um instrumento de controle do tempo e que foi aperfeiçoado ao longo de nossa história, o qual se encontra nos dias atuais bastante preciso e sincronizado com os movimentos que a Terra realiza. A compreensão da sua organização em 12 meses e seus meses distribuídos em 28, 29, 30 e 31 dias não é uma tarefa simples, demandando de compressões históricas e matemáticas as quais necessitam de maturidade e abstração.

# METODOLOGIA

As situações propostas na sequência didática foram elaboradas em concordância com as fases da Teoria das Situações Didáticas (devolução, ação, formulação, validação e institucionalização) propostas por Brousseau, as quais figuram também como unidades de análise. A organização das atividades teve como ponto de partida oferecer condições para que os estudantes implementassem gradativamente de forma autônoma a dialética da ação, formulação, validação e, finalizando, sempre, com a fase da institucionalização pelo professor-pesquisador.

Considerando a sequência didática proposta, aspiramos que os estudantes reconheçam a importância de se ampliar os conceitos de tempo, nas suas ideias de duração, sucessão e simultaneidade, aguçando sua capacidade de se posicionar de forma crítica, analisando informações a partir de seus contextos sociais e culturais.

AULA	ATIVIDADE	ESTRATÉGIA
1	Análise da música Tempos Modernos Orientações para a construção do Gnômon	Discutir sobre as primeiras impressões sobre a letra da música e decodificação das palavras; Rescrita da letra da música; uso de outros advérbios. Observar e registrar o deslocamento da sombra no Gnômon em roteiro.
2	Escoamento da areia em ampulheta artesanal	Representação do fluxo de escoamento de areia através de desenhos (Apêndice B) Comparar as diferentes representações Comparar as atividades do Gnômon e da ampulheta, tecendo as considerações necessárias sobre duração, sucessão e simultaneidade Síntese Integradora com excertos do documentário: Precisão a medida de todas as coisas.
3	Atividade experimental na Quadra Poliesportiva Escolar: comparação de tempos e distâncias	3 fases: cronometragem à distância retilínea fixa; Cronometragem à trajetória circular fixa; distância percorrida a tempo fixo
4	Leitura da HQ: Mister Kronos em: A construção dos Calendários	Leitura dirigida da HQ
5	Atividade Qual dia da semana?	Análise do algoritmo do calendário gregoriano Realizar as jogadas relacionando com a ideia de base sexagesimal Assistir o vídeo: A construção da Muralha da China Abrir debate sobre o vídeo analisando as características de duração, sucessão e simultaneidade envolvidos na construção do muro Estabelecer conceitos de passado, presente e futuro Observar os diferentes calendários utilizados pela humanidade na atualidade e seus significados para cada um de seus povos Estabelecer a linha temporal de simultaneidade nos diversos eventos ocorridos

# PRÉ - TESTE

A sequência didática proposta foi aplicada após uma sondagem inicial via pré-teste, o qual foi elaborado a partir de uma adaptação do trabalho desenvolvido por Karam, Souza Cruz e Coimbra (2006). O objetivo do questionário era realizar uma análise sobre os conhecimentos prévios dos estudantes acerca das dimensões do tempo, o que nos possibilitou compreender os aspectos relevantes na construção do conceito e, ao mesmo tempo, avaliar a pertinência do nosso referencial teórico.

## QUESTIONÁRIO SOBRE O CONCEITO DO TEMPO

**Adaptação:** KARAM, CRUZ e COIMBRA. Tempo relativístico no início do Ensino Médio. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, p. 373-386, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172006000300014>

1. Santo Agostinho, famoso teólogo que viveu no século V, disse certa vez: **“Sei muito bem o que é o tempo - até que alguém me pergunte”**.

Longe de buscarmos uma definição precisa sobre o conceito de tempo, e apesar de utilizarmos a palavra tempo em nosso dia a dia, pedimos que você leia atentamente as frases que seguem:

I - O tempo não passa na aula do professor Chatonildo!

II - O atleta completou a prova em um tempo de 1 hora 45 minutos e 37 segundos.

III - O tempo passa, não temos como impedir.

IV - O tempo dirá e não há o que você possa fazer para mudar.

V - Se eu for duas vezes mais rápido, levarei a metade do tempo para chegar em casa.

VI - Todas as luzes da praça acenderam ao mesmo tempo.

VII - Não temos todo o tempo do mundo, o amanhã pode nem chegar!

VIII - O tempo se revela como um filme, quadro a quadro.

Explique, para cada uma das frases, qual é o significado da palavra tempo.

I - \_\_\_\_\_

II - \_\_\_\_\_

III - \_\_\_\_\_

IV - \_\_\_\_\_

V - \_\_\_\_\_

VI - \_\_\_\_\_

VII - \_\_\_\_\_

VIII - \_\_\_\_\_

2. Leia o quadrinho abaixo:



Agora, ajude Pedro a descobrir qual é o horário que ele poderá ir ao banheiro.

3. Na sua opinião, porque temos a sensação de que o tempo passa mais rápido em algumas atividades e mais lento em outras atividades que fazemos no dia a dia.

---

4. O tempo passa da mesma forma para todos? explique sua resposta.

---

5. Escreva com suas próprias palavras: o que é tempo para você?

---

“Quando você olha para o espelho pela manhã, se arrumar para ir para escola, sente que o tempo está passando. Você pode pensar um pouco no assunto olhando para sua própria imagem, mas logo outros pensamentos vão distrair sua atenção. O mundo lá fora te chama. O despertador toca. Acabou o tempo, você deve sair logo senão chegará atrasado na escola”.

6. Se a passagem do tempo é uma característica da percepção humana, pois sentimos que o tempo flui, podemos comparar esse mesmo fluxo ao movimento eterno das águas de um rio. Essa comparação é válida?

---

7. Podemos afirmar que o tempo flui do passado para o futuro? Qual a sua opinião sobre isto?

---

8. Quando olhamos para o céu, durante uma noite estrelada, estamos observando o:

- Passado
- Presente
- Futuro

9. Os raios do sol que iluminam o nosso dia, chegam na terra no exato momento em que ele sai do sol?

---

10. Observando uma bela noite estrelada, você percebe que duas estrelas se apagam ao mesmo tempo. Podemos afirmar que todos os observadores, em qualquer lugar do universo, verão essas mesmas duas estrelas se apagando ao mesmo tempo? Justifique sua resposta.

---

---

11. Se todos os relógios do mundo quebrassem e não houvesse dias e noites, os ciclos biológicos se estabilizassem (as pessoas não envelheceriam, os alimentos não estragariam, os animais não cresceriam, e não haveria morte), ainda haveria tempo? Se sim, o que ele seria?

---

---

Em consonância com os resultados encontrados nas pesquisas de Karam, Souza Cruz e Coimbra (2006) e Martins e Pacca (2005), um caminhar para um tempo objetivo nos permite dar um próximo passo em direção ao empirismo, com base na compreensão dos vários fenômenos possíveis os quais podemos basear nas medições do tempo.

De acordo com Martins e Pacca (2005, p. 327), pouca atenção tem sido dada a conceitualização do tempo nas aulas de ciências e matemática na escola de modo geral, como também nos livros didáticos, e o tempo tem sido considerado como “conhecido *a priori*” pelos alunos, e devido a isso não precisar ser explorado ou discutido. Isso é um erro.

Compartilhando os ideais de Martins e Pacca (2005) e de nossas demais referências, também acreditamos que o debate em relação ao tempo possa ser ampliado para ir além do que observamos nessas respostas, como a compreensão desse conceito os favorecerá na inserção da polissemia desse conceito ao longo da educação básica.

KARAM, Ricardo Avelar Sotomaior; CRUZ, Sonia Maria Silva Correa de Souza; COIMBRA, Débora. Tempo relativístico no início do Ensino Médio. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, p. 373-386, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172006000300014>



**SITUAÇÃO 1**

Optamos por uma situação que levasse os estudantes a compreender os vários advérbios temporais que podemos utilizar dependendo das circunstâncias, primeiro de forma individual e depois coletiva. No Quadro abaixo apresentamos a situação de acordo com as fases da TSD, pontuando a análise desta, que consiste na apresentação da música “Tempos Modernos” (DOS SANTOS, Luiz Mauricio Pragana. Tempos Modernos. In: Single de Jota Quest do álbum Mega Hits. Rio de Janeiro: Som Livre. 2012), com interpretação da Banda Jota Quest. Também, articulamos nesse quadro os elementos da TCC, uma vez que a proposta é a de mobilizar a compreensão e a interpretação de textos para a realização da tarefa.

<b>Fases Teoria das Situações Didáticas</b>		
	<b>Papel do professor</b>	<b>Papel do Aluno</b>
Devolução	Entregar a letra da música impressa, solicitar uma leitura preliminar; após a execução da música solicitar que os alunos circulem as palavras relacionadas com a ideia de tempo.	Fazer a leitura e ouvir a música
Ação	Observar e repetir as perguntas sempre que necessário.	Identificar e circular as palavras relativas a ideia de tempo;
Formulação		Escrever o sentido pessoal atribuído as palavras circuladas
Validação	Organizar na lousa os significados verbalizados.	Procurar o significado das palavras que foram destacadas no dicionário, verbalizar os significados
Institucionalização	Solicitar a reescrita de trechos da música com as palavras colocadas na lousa, mantendo os significados das frases. Coordenar a análise coletiva	Registrar por escrito

## MÚSICA “TEMPOS MODERNOS

**Eu vejo a vida melhor no futuro  
Eu vejo isso por cima de um muro  
De hipocrisia que insiste em nos rodear  
Eu vejo a vida mais clara e farta  
Repleta de toda satisfação  
Que se tem direito do firmamento ao chão  
Eu quero crer no amor numa boa  
Que isso valha pra qualquer pessoa  
Que realizar a força que tem uma paixão  
Eu vejo um novo começo de era  
De gente fina, elegante e sincera  
Com habilidade  
Pra dizer mais sim do que não, não, não  
Hoje o tempo voa, amor  
Escorre pelas mãos  
Mesmo sem se sentir  
Não há tempo que volte, amor  
Vamos viver tudo que há pra viver  
Vamos nos permitir**

**Eu quero crer no amor numa boa  
Que isso valha pra qualquer pessoa  
Que realizar a força que tem uma paixão  
Eu vejo um novo começo de era  
De gente fina, elegante e sincera  
Com habilidade  
Pra dizer mais sim, do que não  
Hoje o tempo voa, amor  
Escorre pelas mãos  
Mesmo sem se sentir  
Não há tempo que volte, amor  
Vamos viver tudo que há pra viver  
Vamos nos permitir  
E não há tempo que volte, amor  
Vamos viver tudo que há pra viver  
Vamos nos permitir**

**Composição: Lulu Santos.**

**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=X4MaFYJUYYk>

1. Identifique e transcreva abaixo palavras que para você existe uma relação com a ideia de tempo.

---

---

2. Procure no dicionário o significado das palavras que você acabou de transcrever, e de forma oral expresse se elas possuem o mesmo significado de sua percepção inicial.

---

---

---

3. Reescreva trechos da música, substituindo por outros advérbios de tempo, sem alterar o significado das frases.

---

---

---

---

---

---

Segundo Fernandes (2008), a linguagem é uma das ferramentas fundamentais em um meio social, por isso se faz necessário que ela ocorra por meio de palavras com significados, para que se possa alcançar o seu objetivo que é o de comunicação ou interação social. Por isso, ao recorrermos à identificação dos advérbios de tempo e à busca de seus significados na letra da música, aprimoramos a conceitualização e inferências que ocorrem quando reconhecemos e identificamos os objetos (os signos), suas relações, suas propriedades e suas transformações. Afinal, como já mencionado, as palavras podem assumir diferentes significados, de acordo com o contexto ou a situação em que está inserida, por isso é fundamental não confundir significantes e significados.

No quadro abaixo listamos outras opções de músicas que podem ser trabalhadas com os estudantes.

Música	Disponível
Legião Urbana - Tempo Perdido	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=2hr7Uqu6G80&amp;ab_channel=LeonardoRodrigues">https://www.youtube.com/watch?v=2hr7Uqu6G80&amp;ab_channel=LeonardoRodrigues</a>
Nenhum de nós – Sobre o Tempo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Nc0K580q1-0&amp;ab_channel=NenhumDeN%C3%B3s-Topic">https://www.youtube.com/watch?v=Nc0K580q1-0&amp;ab_channel=NenhumDeN%C3%B3s-Topic</a>
Pato Fu - Sobre O Tempo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Fh0vvDWtX2s&amp;ab_channel=PatoFu">https://www.youtube.com/watch?v=Fh0vvDWtX2s&amp;ab_channel=PatoFu</a>
Pitty - Semana Que Vem	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=t_7Fc_wZgEM&amp;ab_channel=Pitty">https://www.youtube.com/watch?v=t_7Fc_wZgEM&amp;ab_channel=Pitty</a>
Preto no Branco - O Tempo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=zxcVKpl8gWo&amp;ab_channel=PretoNoBrancoVEVO">https://www.youtube.com/watch?v=zxcVKpl8gWo&amp;ab_channel=PretoNoBrancoVEVO</a>
Maria Gadú - Oração ao Tempo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3eVHpoCiOwo&amp;ab_channel=MariaGad%C3%BA">https://www.youtube.com/watch?v=3eVHpoCiOwo&amp;ab_channel=MariaGad%C3%BA</a>
Emicida - Pro Tempo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=oxY7PP_TCBs&amp;ab_channel=JeffMiranda">https://www.youtube.com/watch?v=oxY7PP_TCBs&amp;ab_channel=JeffMiranda</a>
Emicida - Amarelo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=PTDgP3BDPIU&amp;ab_channel=Emicida">https://www.youtube.com/watch?v=PTDgP3BDPIU&amp;ab_channel=Emicida</a>
Nossa Toca - Não Temos Tempo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=EtueAk9ZAT8&amp;ab_channel=NossaToca">https://www.youtube.com/watch?v=EtueAk9ZAT8&amp;ab_channel=NossaToca</a>



**SITUAÇÃO 2**

A proposta é a construção pelos estudantes de um artefato que foi utilizado pelo homem para demarcar a passagem do tempo cronológico, o Gnômon, um relógio que utilizava da sombra projetada do Sol em uma estaca, a fim de observar o seu deslocamento e o comprimento dela no decorrer do dia. Provavelmente, foi o primeiro instrumento utilizado para indicar a hora durante o dia. Após a construção desse, de forma artesanal e utilizando materiais recicláveis, os estudantes seguindo o roteiro deverá registrar diariamente as mudanças que ocorrerem no tamanho da sombra ao longo do dia, por uma semana.

<b>Fases da Teoria das Situações Didáticas</b>		
	<b>Papel do professor</b>	<b>Papel do Aluno</b>
Devolução	Apresentar a atividade do Gnômon	Ouvir as orientações para realização da atividade da Gnômon (Apêndice A)
Ação		Construir o Gnômon, realizar as observações necessárias e responder as questões
Formulação	Coordenar a realização da atividade	Durante um período de 07 dias observar o deslocamento da sombra sobre o Gnômon, marcando o comprimento da mesma a cada uma hora
Validação	Escutar e avaliar, se necessário, comparar as atividades dos diferentes alunos	Realizar as comparações com as observações dos demais alunos
Institucionalização	Retomando as atividades do Gnômon e da ampulheta desenvolver os conceitos de duração, sucessão e simultaneidade	Escutar e discutir

# ROTEIRO PARA CONSTRUÇÃO DO GNÔMON

Antigo instrumento criado a cerca de 3.000 anos, composto por uma haste a qual marca a altura do sol a partir da sombra projetada sobre um plano ou círculo horizontal.

Foi o primeiro instrumento utilizado para indicar a hora do dia, e foi criado por Anaximandro de Mileto.

## 1. Material necessário:

Uma folha de papelão 35 cm x 23,5 cm

Folha modelo

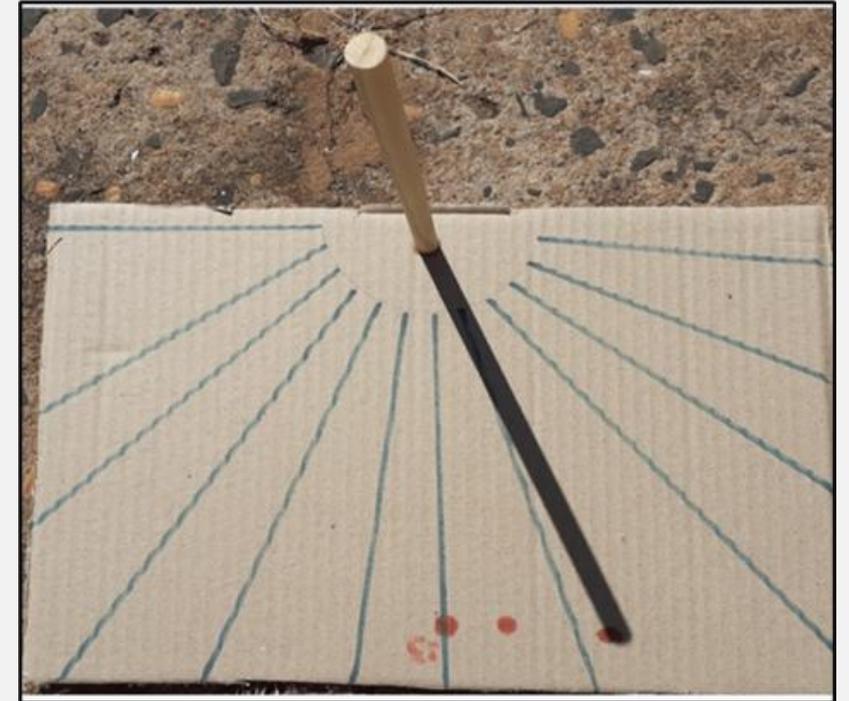
Tesoura

Cola ou fita adesiva

Haste

## 2. Passo a passo

- Inicialmente recorte a folha de papelão de acordo com as medidas fornecidas pelo professor;
- cole a folha modelo em cima do papelão;
- Alongue as linhas para completar a parte de papelão;
- Fixe a haste no centro da folha (onde as linhas se encontram) com fita adesiva ou cola;



### **3. Atividade**

A. Utilizando o Gnômon construído por você, posicione-o de forma que ele reflita a sombra no primeiro horário do dia em cima de uma das primeiras diagonais;

B. Observe o deslocamento da sombra ao longo dia, marcando a cada duas horas a posição em que ela se encontra em cada período;

C. Você deverá registrar suas observações ao longo desta experiência.

### **4. Responda em uma folha as seguintes questões:**

- Quando a sombra é maior ao longo do dia?
- Quando a sombra é menor ao longo do dia?
- Ao meio dia local, existe sombra aparente?
- A sombra se desloca em sentido horário ou anti-horário?

# TABELA PARA INSERIR OS DADOS AFERIDOS

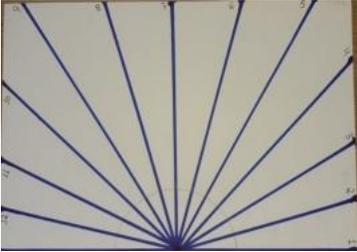
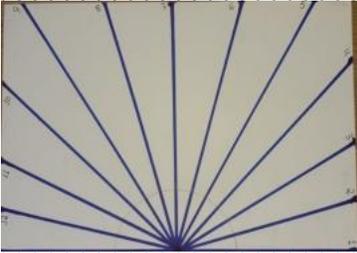
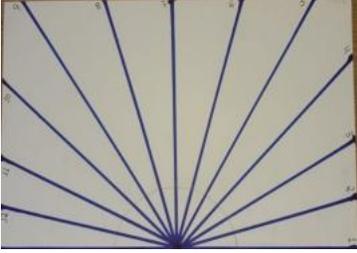
Horário	Comprimento da sombra	Posição da sombra na placa
		
		
		



Imagem:  
<https://www.istockphoto.com/pt/foto/ampulhetas-gm499726172-80394379?phrase=ampulheta>

**SITUAÇÃO 3**

A proposta é a reprodução do fluxo de escoamento de areia, observado a partir de uma ampulheta construída de forma artesanal, como mostra a figura ao lado.

Para Piaget (1946, p.16), se o tempo está ligado à causalidade e a um curso irreversível das coisas, é preciso, dentro desta ótica, compreender as operações temporais que são necessárias para a construção da ordem das sucessões como a disposição das durações, como qualquer operação explicativa em geral, ou seja, todos os instantes que permitem encaixar e seriar o deslocamento de um objeto no espaço. A situação proposta visa a reprodução de um determinado período de escoamento de areia de um recipiente de cima para um recipiente de baixo, sendo necessário representar a seriação da ordem do deslocamento da areia observado.



## Fases da Teoria das Situações Didáticas

	<b>Papel do professor</b>	<b>Papel do Aluno</b>
Devolução	Entregar aos estudantes o desenho no qual eles deverão colorir as fases intermediárias representando o escoamento da areia.	Ouvir as orientações para realização da atividade da ampulheta
Ação	Observar e repetir as orientações sempre que necessário	Observam a ampulheta artesanal e registram suas observações no papel.
Formulação		Pintar, recortar e embaralhar
Validação	Comparar as diferentes organizações realizadas pelos pares analisando possíveis erros na sua elaboração	Reorganizar o conjunto embaralhado do colega, comparando mentalmente com a sua própria organização.
Institucionalização	Comparar as atividades do Gnômon e da ampulheta, tecendo considerações sobre a duração, sucessão e simultaneidade	Escutar e discutir

# DESENHO PARA REPRODUÇÃO DO ESCOAMENTO DE AREIA



## MODELO DE REPRESENTAÇÃO APÓS CONFECÇÃO



Vale ressaltar, que segundo o próprio Piaget (1946, p.17) o inconveniente deste experimento é que, embora consigamos captar a ordem das sucessões, ela não corresponde necessariamente a um encaixe das durações. Através de movimentos isoláveis, é possível capturar de forma simultânea a ordem dos acontecimentos, registrando os instantes desse fluxo. Nosso intuito, com a adaptação desse experimento, foi o de demonstrar a imponderabilidade da medida do intervalo (quantificação de tempos muito curtos), a presença da sucessão, que é manifestada com a seriação e a simultaneidade.



**SITUAÇÃO 4**

Buscamos nesta situação estabelecer a relação existente entre tempo, velocidade e distância e a ocorrência de reformulações nos invariantes operatórios. No Quadro abaixo está descrita as fases TSD, a qual inicialmente proporciona a compreensão dos movimentos de um objeto, analisando que o conceito de velocidade é a relação entre o deslocamento e o tempo gasto. A situação pretende demonstrar de forma concreta estas relações, proporcionando aos alunos uma experiência de análise das grandezas proporcionais e inversamente proporcionais.



Esta situação foi uma adaptação de uma atividade realizada pelo professor Arnaldo Alves (Colégio Renascença, disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/2222/relacionando-tempo-e-espaco>), que trabalhou de forma prática as diferenças e semelhanças entre as grandezas tempo, velocidade e distância. O professor propôs que um aluno andasse ou corresse de um ponto ao outro enquanto um segundo aluno cronometrava o tempo gasto e anotava.

## Fases da Teoria das Situações Didáticas

	<b>Papel do professor</b>	<b>Papel do Aluno</b>
Devolução	Separar os alunos em dupla, solicitar que dois alunos caminhem entre dois pontos em momentos distintos, sendo que um irá caminhar mais rápido que o outro; o tempo será registrado no roteiro. No segundo momento solicitar que a dupla estipulasse um determinado intervalo de tempo, e ao seu comando, os dois alunos percorrem a distância até o tempo acabar, medir a distância que cada aluno percorreu.	Ouvir as instruções do professor em relação a tarefa a ser realizada.
Ação	Observar e repetir as orientações sempre que necessário	Marcar dois pontos distintos, um para saída e outro para chegada, o primeiro aluno faz o percurso caminhando, o outro aluno registra o tempo gasto. Segundo aluno faz o percurso correndo; o terceiro aluno registra o tempo gasto. A dupla define um tempo fixo, os dois alunos realizam o percurso até o tempo acabar, registram no roteiro a distância percorrida.
Formulação		Realizar os registros dos tempos gastos nos deslocamentos como também da distância percorrida em um determinado tempo
Validação	Apresentar aos alunos os procedimentos matemáticos que podemos realizar para determinar as medias de velocidade e distância em cada uma das tarefas realizadas.	Realizar os cálculos a fim de obter as médias de cada grupo, comparando-as.
Institucionalização	Relacionar os dados obtidos de distância, velocidade e tempo com os movimentos que resultaram em nossas demarcações de dia, semana, mês e ano.	Escutar e discutir

A situação proposta demanda de três momentos distintos, que pretendem levar os estudantes a analisarem as relações entre velocidade e tempo, velocidade e distância e movimento circular. Relações estas fundamentais para a compreensão dos conceitos de posição, trajetória e deslocamento.

**1º momento:** os estudantes caminham de um ponto ao outro, alterando a velocidade de seu deslocamento, o tempo gasto em cada percurso deve ser cronometrado e registrado, a fim de se observar que quanto maior e a velocidade menor e o tempo transcorrido para percorrer uma mesma distância. Neste primeiro momento objetivamos demonstrar que a velocidade e o tempo são inversamente proporcionais.

**2º momento:** fixado um determinado intervalo de tempo, os estudantes devem estabelecer um ponto de partida, com velocidades diferentes, registrando a distância que cada um conseguiu percorrer dentro do intervalo estabelecido, demonstrando que a velocidade e a distância são grandezas diretamente proporcionais.

**3º momento:** um estudante fixa-se ao centro e outro na extremidade da circunferência (conectados com barbante) eles determinam a distância do raio entre eles e um estudante irá percorrer a trajetória circular enquanto o outro cronometra e registra o tempo gasto, observando que o movimento realizado é um movimento de translação de um corpo em torno de outro em uma trajetória circular de raio constante.

Nessa situação é importante ressaltar aos estudantes sobre as unidades de medida com base em situações do cotidiano, demonstrando que para diferentes situações pedem situações específicas.

Para isso sugerimos os seguintes vídeos:

1. Espaçonave Terra (Tous Sur Orbite) - Semana 2

[https://www.youtube.com/watch?v=XK0KNFWWtZk&ab\\_channel=Adrianjpa](https://www.youtube.com/watch?v=XK0KNFWWtZk&ab_channel=Adrianjpa)

2. Quão grande é o universo?

[https://www.youtube.com/watch?v=QGA5j8q6OSI&ab\\_channel=Voc%C3%AASabia%3F](https://www.youtube.com/watch?v=QGA5j8q6OSI&ab_channel=Voc%C3%AASabia%3F)

## Registro de Atividade

Alunos: 1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

### 1. Deslocamento num intervalo de tempo:

Distância definida: \_\_\_\_\_

Tempo do aluno 1. \_\_\_\_\_ velocidade do aluno 1. \_\_\_\_\_

Tempo do aluno 2. \_\_\_\_\_ velocidade do aluno 2. \_\_\_\_\_

### 2. Tempo de deslocamento definido: \_\_\_\_\_

Distância percorrida aluno 1. \_\_\_\_\_ velocidade do aluno 1. \_\_\_\_\_

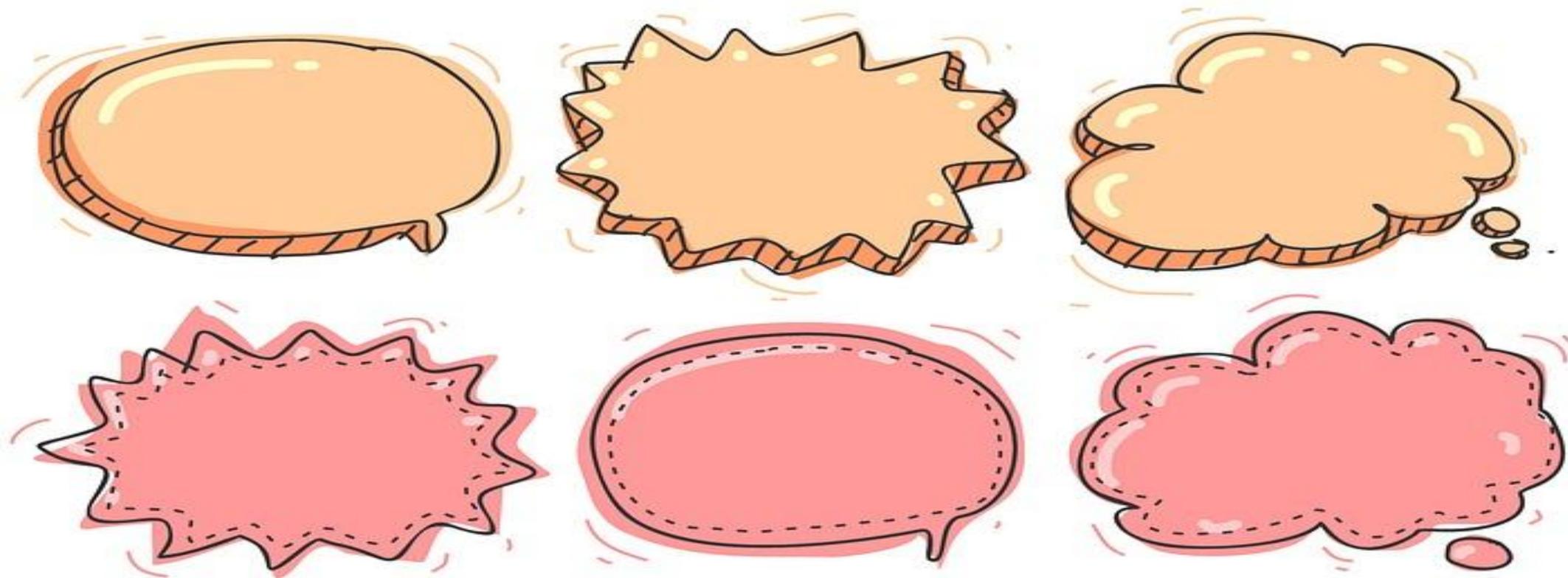
Distância percorrida aluno 2. \_\_\_\_\_ velocidade do aluno 2. \_\_\_\_\_

### 3. Deslocamento em círculo $C = 6,28 \cdot r$

Medida do raio: \_\_\_\_\_ Tamanho da circunferência: \_\_\_\_\_

Tempo do aluno 1. \_\_\_\_\_ velocidade do aluno 1. \_\_\_\_\_

Tempo do aluno 2. \_\_\_\_\_ velocidade do aluno 2. \_\_\_\_\_



**SITUAÇÃO 5**

Esta situação é constituído de um estudo dirigido de uma história em quadrinhos (HQ). enredo da HQ se baseia na história do Mister Krónos, personagem inspirado neste pesquisador, o qual leva a um passeio histórico seus três sobrinhos: Davi, Debora e Ana Julia.

Utilizando elementos de linguagem verbais e não verbais, os personagens exploram o tempo, lugares e desfechos variados que foram de fundamental importância para a construção do calendário que usamos hoje.

HQ disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/723538>

- Para esta situação sugerimos aos professores que realizem um debate sobre a importância da construção desses marcadores de tempo para os nossos dias atuais.
- Como registro sugerimos que se peça aos estudantes para desenvolvam uma escrita sob sua ótica de como se deu a construção dos nossos marcadores de tempo.





**SITUAÇÃO 6**

Para esta situação é proposto um algoritmo, cuja solução é ilustrada na figura ao lado, levando os estudantes a resolverem problemas de divisão e multiplicação com números naturais e racionais. A questão posta é que determinem o dia da semana que ocorreu um determinado evento, relacionando os períodos do dia, semana e meses com os diferentes calendários construídos em nossa história. O objetivo é utilizar relações matemáticas capazes de determinar a construção do calendário gregoriano e evidenciar que essa se deu através de uma construção social ao longo do tempo.

↘ O Cálculo do dia da semana

$$365 + \frac{1}{4} - \frac{1}{100} + \frac{1}{400} - \frac{1}{3300}$$
$$\textit{idade} + \frac{\textit{idade}}{4} - \frac{\textit{idade}}{100} + \frac{\textit{idade}}{400} - \frac{\textit{idade}}{3300}$$

---

$$7$$

■ Dentro do século      ■ Ate mil anos      ■ Mais de mil anos

Inicialmente, os estudantes fornecem o dia da semana em que nasceram, e consultam qualquer instrumento de demarcação temporal. Num segundo momento, é perguntado o dia da semana de emancipação da cidade de Uberlândia. Este não pode ser pesquisado nos instrumentos disponíveis, haja visto seu limite de datas. A partir disso, é realizada uma retomada de alguns fatos estudados até o momento como: duração do movimento de rotação, período de lunação, dias num ano trópico, ano bissexto e anos seculares e a expressão matemática apresentada para resolução da situação.

## Fases da Teoria das Situações Didáticas

	<b>Papel do professor</b>	<b>Papel do Aluno</b>
<b>Devolução</b>	perguntar aos alunos qual o dia da semana que eles nasceram	Ouvir a pergunta realizada pelo professor.
<b>Ação</b>	Recolocar a questão se necessário	Responder a pergunta, recorrendo a diversas fontes como: celular, calendários, registros e conhecimento próprio.
<b>Formulação</b>	Perguntar aos alunos em que dia da semana a cidade de Uberlândia foi emancipada	Recorrer aos instrumentos utilizados para resposta anterior, observando se através dos mesmos podemos responder a essa nova pergunta.
<b>Validação</b>	Apresentar aos alunos a relação matemática que pode ser utilizada para determinar qual o dia da semana um determinado evento ocorreu.	Utilizar a relação matemática para determinar o dia da semana em que a cidade de Uberlândia foi emancipada.
<b>Institucionalização</b>	Relacionar as informações apresentadas e junto com os alunos determina em que dia da semana que os Portuguesas atracaram no Porto de Vera Cruz, utilizando a carta de Pero Vaz de Caminha para sua comprovação.	Utilizar a relação matemática para determinar junto com o professor o dia da semana que os Portuguesas atracaram no Porto de Vera Cruz, utilizando a carta de Pero Vaz de Caminha para sua comprovação.

A proposta apresentada é baseada no entendimento sobre como definimos a elaboração de um calendário, a qual está relacionada às unidades de medida, que são modelos estabelecidos para medir diferentes grandezas. Ela é inferida considerando que podemos mensurar o tempo da mesma forma que conseguimos medir massa, comprimento e temperatura, ao determinar o dia da semana de um determinado evento.

A solução é alcançada aplicando o algoritmo a qualquer data de interesse, como o aniversário da cidade, a data da chegada dos portugueses ao Brasil ou da morte de Zumbi.



**CONCLUSÃO**

A ampliação dos conhecimentos por parte dos professores tem se tornado uma necessidade recorrente em nossa sociedade, sair de zonas de conforto e buscar novos conhecimentos já não é mais uma opção. Sabemos que cada pessoa vivencia formas individuais de construção do conhecimento, desse modo a elaboração de um planejamento com um conjunto de atividades nos proporcionou momentos de interação e de novas aprendizagens. A proposta de uma sequência didática para o desenvolvimento deste trabalho, serviu para mobilizar atividades que identificassem elementos que caracterizavam o conceito de tempo como integrante do campo clássico através de sua relação com distância e velocidade, assim como as noções de intervalo, período e fluxo.

As atividades para construção do conceito do tempo consistiram em:

- I) Simulações de caráter investigativos sobre os fenômenos observados na natureza, os quais os alunos relacionariam às construções de alguns marcadores existentes em nossa sociedade;
- II) Exibição de vídeos sobre as primeiras observações de ciclos repetitivos na natureza, movimentos de rotação e translação, a lua e suas fases, a imensidão do universo, visando a institucionalização dos conteúdos escolares;
- III) Resoluções de questionários, produção de pequenos textos e estudo dirigido de textos alusivos às noções de tempo.

Acreditamos que as situações didáticas elaboradas e adaptadas são adequadas para abordar a conceitualização do tempo dentro do campo clássico. Para além da articulação do conceito de tempo como o de velocidade e o de deslocamento, invariantes como a seriação de eventos foram abordados em atividades nas quais a ideia de fluxo foi explorada através de sucessões (escoamento da areia e variação do tamanho da sombra); o tempo foi associado à duração considerando o conceito de período e o de intervalo e ainda, a perspectiva da simultaneidade de eventos foi explorada como conceito em ação, tanto no segundo encontro como no quinto.

Essa imbricação é muito característica quando se discute tempo, assim como é muito difícil não assumir a postura de fragmentação usual do currículo escolar. Por exemplo, como é possível falar de fuso horário sem usar o conceito de simultaneidade? Sem abordar a rotação da Terra em torno do próprio eixo? Necessariamente, tem que estar presente uma articulação entre Geografia, História, Ciências, Matemática e Português.

# REFERÊNCIAS



AGOSTINHO, Santo. Confissões. São Paulo: Nova Cultural, 1987. Coleção Os Pensadores.

AGOSTINHO, Santo. O Homem e o Tempo. In: Confissões. 10. ed. Porto: Livraria Apostolado da Imprensa, 1981.

ALMOULOUD, Saddo A. Fundamentos da Didática da Matemática. Curitiba: Editora UFPR, 2007. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.21, n.5, pp. 428-444, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2019v21i5p428-444>.

Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/45597>. Acesso: 27Nov.2020.

ARAÚJO, Julia Calheiros Cartela de. Tempo, desafio conceitual e didático: um estudo exploratório sobre orientações dos documentos curriculares e atividades de livros didáticos para alfabetização matemática. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

AUGUSTO, Maria Helena Oliva. Estudos sobre o Tempo: O tempo na filosofia e na História. Transcrições das comunicações apresentadas na mesa redonda O tempo na Filosofia e na História, promovida pelo grupo de estudos sobre o Tempo no Auditório de Cinema da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, no dia 29 de maio de 1989.

BALTAR, P. e GITIRANA, V. Teacher training using priori analysis of activities, Proceedings of Conference on Technology on Mathematics Teaching, Greece, 2001.

BELMAIA, Nathany Andrea Wagenheimer; DOS SANTOS AMADOR, Cassio Henrique. O Concílio de Niceia definiu a regulamentação da data da Páscoa no século IV? Temporalidades, v. 13, n. 1, p. 706-728, 2021.

[BERGAMASCHI, E. O tempo Histórico nas primeiras séries do ensino Fundamental. In: 23ª Conferência anual da ANPED, 2000, Caxambu/MG. Publicações do GT 7: Ensino Fundamental, 2000. p. 1-13.](#)

BRAGUE, Rémi. Tempo em Platão e Aristóteles (O). Edições Loyola, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BROUSSEAU, G. Glossaire de quelques concept de la theorie dês situations didactiques enmathématiques, 2010. Disponível em: [http://guy-brousseau.com/wp-content/uploads/2010/09/Glossaire\\_V5.pdf](http://guy-brousseau.com/wp-content/uploads/2010/09/Glossaire_V5.pdf). Acesso em: 22 junho de 2019.

BROUSSEAU, G. La theorie des situações didactiques, 1997. Disponível em: <<http://www.cfem.asso.fr/actualites/archives/Brousseau.pdf>>. Acesso em: 22 junho 2019.

BROUSSEAU, G. Theory of didactical situations in mathematics. New York: Kluwer academic publishers, 2002.

BROUSSEAU, G. Introdução ao Estudo das Situações Didáticas: Conteúdos e Métodos de Ensino. São Paulo: Ática, 2008.

BRUNI, José Carlos. Estudos sobre o Tempo: O tempo na filosofia e na História. Transcrições das comunicações apresentadas na mesa redonda O tempo na Filosofia e na História, promovida pelo grupo de estudos sobre o Tempo no Auditório de Cinema da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, no dia 29 de maio de 1989.

CARLOS, Jairo Gonçalves. Interdisciplinaridade no ensino médio: desafios e potencialidades. 2007. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) -Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

CARNEIRO, Marcelo Carbone. Considerações sobre a ideia de Tempo em Sto. Agostinho, Hume e Kant, Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v.8, n.15, p.221-32, mar/ago 2004.

CARVALHO JÚNIOR, Gabriel Dias de. et al. Invariantes operatórios na transição entre dois campos conceituais: o caso do tempo relativo. 2013.

CARVALHO JUNIOR, Gabriel Dias de. O esquema de movimento como organizador da ação em mecânica clássica e relativística. 2015.

CHERMAN, Alexandre; VIEIRA, Fernando. O tempo que o tempo tem: por que o ano tem 12 meses e outras curiosidades sobre o calendário. Rio de Janeiro. Edição digital: setembro de 2013. *E-book*.

CHEVALLARD, Yves. Conceitos fundamentais da didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. In: BRUN, J. (org.). Didática das Matemáticas. Tradução: Maria José figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 115-152.

CUNHA, Antonio Geraldo. Dicionário etimológico da língua portuguesa. Lexikon Editora, 2010.

DA SILVA NUNES, Roberto; NUNES, José Messildo Viana. Modelos constitutivos de sequências didáticas: enfoque na teoria das situações didáticas. Revista Exitus, v. 9, n. 1, p. 148-174, 2019.

DE SAUSSURE, Ferdinand. Writings in general linguistics. Oxford University Press on Demand, 2006.

DO CARMO TEIXEIRA, Cristiana. Calendários. 2010.

ELIAS, Norbert. Sobre o tempo - Norbert Elias; editado por Michael Schröter; tradução, Vera Ribeiro; revisão técnica, Andréa Daher. — Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998. Tradução de: Uber die Zeit. ISBN: 85-7110-478-5

FERNANDES, Sueli. Letramento na educação bilíngue para surdos: caminhos para a prática pedagógica. A língua portuguesa no mundo. São Paulo: FFLCH, p. 1-30, 2008.

HUME, David. Investigação sobre o entendimento humano. São Paulo: Abril Cultural, 1984. Coleção Os Pensadores.

KARAM, Ricardo Avelar Sotomaior; CRUZ, Sonia Maria Silva Correa de Souza; COIMBRA, Débora. Tempo relativístico no início do Ensino Médio. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, p. 373-386, 2006.

LE GOFF, Jacques, 1924 História e memória / Jacques Le Goff; tradução Bernardo Leitão ... [et al.] -- Campinas, SP Editora da UNICAMP, 7ª edição. 2013.

LONGO, Conceição Aparecida Cruz, 1966- L864t O tempo e suas medições / Conceição parecida Cruz Longo. – Campinas, SP: [s.n.], 2013.

LOPES, Maria do Céu. O Calendário Atual. História, algoritmos e observações. Millenium, 43 (junho/dezembro). Pp. 107-125 (2012). <https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/2221/1/7.pdf>

LUDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARQUES, Manuel Nunes. Origem e evolução do nosso calendário. Disponível em<  
<http://rotasul.net/folhinha/calendarios/marques.pdf>> Acesso em 10/10/2022.

MARTINS, André Ferrer Pinto. Concepções de estudantes acerca do conceito de tempo: uma análise à luz da epistemologia de Gaston Bachelard. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MARTINS, André Ferrer P.; JESUINA, L. de A. O Conceito de Tempo entre estudantes de Ensino Fundamental e Médio: Uma análise à luz da epistemologia de Gaston Bachelard (The concept of time presented by elementary and high school students: an analysis using Gaston Bachelard's epistemology). Investigações em ensino de ciências, v. 10, n. 3, p. 299-336, 2005.

MOZZER, Nilmara Braga. O entendimento conceitual do processo de dissolução a partir da elaboração de modelos e sob a perspectiva da teoria de campos conceituais. 2013.

NASCIMENTO, Bianca Ribeiro do. A literatura infantil como recurso pedagógico no processo de alfabetização-letramento. 2011.

OLIVEIRA, Noemi Maria da Conceição et al. Gestão democrática da educação: o trabalho do gestor escolar e os novos desafios para uma gestão de e com qualidade. 2015.

PIETROCOLA, M. A Matemática como estruturante do conhecimento físico. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 19, n. 1: p. 89-109, ago. 2002.

PIAGET, Jean. [1946a]. A noção de tempo na criança. [Le développement de la notion du temps chez l'enfant]. Rio de Janeiro: Record, [s.d.].

PLATÃO. Timeu e Crítias ou A Altântida. Tradução, introdução e notas de Norberto de Paula Lima. São Paulo: Hemus, 1981.

PRODANOFF, Fabiana. Enseñanza de nociones básicas de la Teoría Especial de la Relatividad (TER) en la Escuela Secundaria. Revista de Enseñanza de la Física, v. 28, n. 1, p. 85-86, 2016.

OLIVEIRA, Dalila de Andrade. Gestão Democrática da Educação: Desafios Contemporâneos. 7ª edição. Petrópolis, RJ. Editora Vozes.

OTERO, Maria Rita et al. A Teoria dos Campos Conceituais e a conceituação na sala de aula de Matemática e Física. Editorial Dunken, 2014.

REIS, José. Estudo sobre o Tempo. Revista Filosófica de Coimbra - nº 9 - 1996.

ROCHA, Cristiane Ribeiro Cabral. Movimento do habitus e ampliação do capital cultural na trajetória de professores iniciantes / Cristiane Ribeiro Cabral Rocha – 2021.

SAUSSURE, Ferdinand de, 1857-1913. Curso de linguística geral<sup>1</sup> Ferdinand de Saussure; organizado por Charles Baliy, Albert Sechehaye; com a colaboração de Albert Riedlinger ; prefácio da edição brasileira Isaac Nicoiau Salum ; tradução de Antônio Chelini, José Paulo Paes, Izidoro Blikstein. --27. Ed. -- São Paulo: Cultrix, 2006.

SOARES, Magda. Letramento: um tema em três gêneros. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

SOUZA, Rainer Gonçalves. Calendários Antigos; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiag/calendarios-antigos.htm>.

SOUZA, Paulo Henrique; ZANETIC, João. O ensino do conceito de tempo: imaginação, imagens históricas e rupturas epistemológicas teaching the concept of time: imagination, of the historical images epistemologic rupture.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. Revista brasileira de Educação, v. 13, n. 5, p. 5-24, 2000.

TEIXEIRA, Paulo Jorge Magalhães; PASSOS, Claudio Cesar Manso. Um pouco da teoria das situações didáticas (tsd) de Guy Brousseau. Zetetike, v. 21, n. 1, p. 155-168, 2013.

THOMAS, G.; PRING, R. (Org.). Educação Baseada em Evidências: a utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VERGNAUD, G. Uma classificação de tarefas cognitivas e operações de pensamento envolvidas em problemas de adição e subtração. In: Carpenter, T.; Moser, J.; Romberg, T. Adição e subtração: Uma perspectiva cognitiva. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, 1982, p. 39-59.

VERGNAUD, G. La théorie de champs conceptuels. Recherches en Didactique de Mathématiques, 1990, v. 10, n.2.3, p. 133-170. Pensée Sauvage: Grenoble, França.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceituais. In: BRUN, J. Evolução das relações entre a Psicologia do Desenvolvimento Cognitivo e a Didática da Matemática. Editora: Instituto Piaget. Lisboa, 1996c

VERGNAUD, G. Uma teoria abrangente de representação para a matemática educação. Journal of Mathematical Behavior, 17(2), 1998, p. 167-181. ( VERGNAUD, G. A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. Revista do GEMPA, Porto Alegre, 1996a, n.4: 9-19.

WHITROW, Gerald James. O tempo na História: Concepções sobre o tempo da pré-história aos nossos dias. Tradução, Maria Luiza X. A. de Borges. – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1993. (Coleção Ciências e Cultura).

## Créditos de Imagens

Capa - <https://pixabay.com/pt/photos/rel%C3%B3gio-de-bolso-rel%C3%B3gio-tempo-2031021/>

Página 4 - <https://pixabay.com/pt/illustrations/buraco-de-minhoca-espao-tempo-luz-739872/>

Página 24 - <https://www.istockphoto.com/br/vetor/%C3%ADcone-de-notas-de-m%C3%BAsica-gm1273773969-375500383>

Página 30 - <https://www.istockphoto.com/br/foto/rel%C3%B3gio-de-sol-na-praia-feito-de-uma-vara-e-pedras-gm1310566309-399923954>

Página 41 - <https://pixabay.com/pt/illustrations/tempo-rel%C3%B3gio-pernas-corre-corrida-92897/>

Página 47 - <https://pixabay.com/pt/illustrations/frame-de-retrato-bandeira-3042585/>

Página 49 - <https://pixabay.com/pt/illustrations/calculadora-calcular-computador-1020044/>

Página 53 - <https://pixabay.com/pt/illustrations/lista-de-verifica%C3%A7%C3%A3o-an%C3%A1lise-7236236/>

Página 56 - <https://pixabay.com/pt/vectors/lendo-coruja-um-livro-coruja-%C3%B3culos-1376297/>