

## A UTILIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA PARA O ESTUDO DE CONCEITOS INICIAS EM CINEMÁTICA

Jardel Francisco Bonfim Chagas<sup>1</sup>

Hugo Vitor Freitas Guedes<sup>2</sup>

### RESUMO

O objetivo desse trabalho é apresentar uma proposta de utilização de uma Sequência Didática Interativa – SDI, para o estudo de conceitos iniciais da cinemática em uma turma de 1º ano do Ensino Técnico Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *campus* João Câmara. O surgimento das novas tendências pedagógicas, com a utilização das teorias de aprendizagem e de novas metodologias fazem com que o Ensino de Física sofra uma transformação, oportunizando aos alunos a interação na sala de aula, tornando-se o protagonista do processo de ensino e aprendizagem. A SDI é uma nova ferramenta didática que utiliza o círculo hermenêutico-dialético para trabalhar conceito/definições, e a definimos como sendo um processo interativo no processo ensino-aprendizagem para facilitar a integração e interação entre docente e educandos entre si, visando a construção e sistematização de um novo conhecimento que pode ser construído e reconstruído. Através de 4 etapas (1ª definição do tema; 2ª socialização de ideias em grupo; 3ª exposição das ideias de cada grupo pelo líder; 4ª construção das definições pretendidas) esperamos construir conceitos importantes como: referencial, velocidade, aceleração, dentre outros. Após aplicação dessa proposta, esperamos que os alunos compreendam os conceitos iniciais da cinemática de forma bem interativa, possibilitando a construção e reconstrução do conhecimento, interagindo e trocando saberes através do trabalho em equipe.

**Palavras-chave:** Sequencia didática interativa. Educação. Cinemática. Ensino de Física.

### INTRODUÇÃO

O surgimento das novas tendências pedagógicas, com a utilização das teorias de aprendizagem e de novas metodologias fazem com que o Ensino de Física sofra uma transformação, oportunizando aos alunos a interação na sala de aula, tornando-se o protagonista do processo de ensino e aprendizagem e também dos professores inovar e praticar maneiras diferenciadas na abordagem do ensino. A Sequência Didática Interativa (SDI) é uma nova ferramenta didática que utiliza o círculo hermenêutico-dialético (CHD) para trabalhar conceito/definições, e a definimos como sendo um processo interativo no processo ensino-aprendizagem para facilitar a integração e interação entre docente e

<sup>1</sup> Mestre em ensino de Física. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN/*Campus* João Câmara, [jardel.bonfim@ifrn.edu.br](mailto:jardel.bonfim@ifrn.edu.br);

<sup>2</sup> Graduando e participante do programa de Residência Pedagógica no Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN/*Campus* João Câmara, [hugo-fg2011@hotmail.com](mailto:hugo-fg2011@hotmail.com);

educandos entre si, visando a construção e sistematização de um novo conhecimento que pode ser construído e reconstruído (OLIVEIRA 2013, p3). Na atualidade há uma dificuldade muito grande de interpretar fisicamente modelos matemáticos como equações e gráficos nas aulas de Física, e muitas vezes as equações são, simplesmente, repassadas aos alunos (COSTA; CHAGAS; SOUSA, 2013).

A cinemática é uma parte da Física que estuda os movimentos sem a preocupação com a sua causa, tendo como conceitos-chave: trajetória, referencial, velocidade, tempo e aceleração; além do estudo de alguns movimentos específicos: movimento uniforme, movimento uniformemente variado, lançamento vertical no vácuo e lançamento oblíquo. Os movimentos são fenômenos que podem ser observada nas mais variadas situações do nosso cotidiano, podendo ser analisado desde uma visão macroscópico até uma visão microscópica. Foi com base nesses estudos iniciais que conseguimos determinar com precisão as trajetórias dos planetas no Sistema Solar, entender como ocorreu a primeira viagem do homem à Lua em 1969 e lançar satélites artificiais em órbita da Terra, dentre outras contribuições para a ciência. Cientistas como Galileu Galilei e Isaac Newton tiveram grandes contribuições nessa área.

Geralmente, os conteúdos relacionados a Cinemática são discutidos no início do Ensino Médio. As metodologias mais comumente utilizadas são baseadas no behaviorismo de Skinner, onde a resolução de exercícios repetitivos e o treinamento são fatores muito utilizados.

Diante disso, seria possível utilizar uma SDI para desenvolver o estudo da cinemática em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio?

O objetivo desse trabalho é apresentar uma proposta de utilização de uma SDI para o estudo de conceitos iniciais da cinemática em uma turma de 1º ano do Ensino Técnico Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *campus* João Câmara. A escolha do público alvo se dá pelo fato da participação desses alunos junto ao projeto de Residência Pedagógica, vinculado a Licenciatura em Física da instituição.

## **DESENVOLVIMENTO**

Os pressupostos teóricos que embasam a construção desse trabalho seguem os métodos da aprendizagem interativa, Ciclo Hermenêutico-Dialético – CHD e as orientações da Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

- Sequência Didática

Toda prática pedagógica exige uma organização metodológica para sua execução. Segundo Zabala (1998), uma 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 pelos professores como pelos alunos. Quando organizamos uma sequência didática é importante considerar o papel do professor e do aluno, assim como a organização dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais; relações interativas entre professor-aluno aluno-aluno; organização de agrupamento; organização de tempo; organização de espaço; a organização de recursos didáticos e avaliação. Sendo assim, é preciso que os conteúdos sejam trabalhados de forma integrada para uma melhor dinâmica durante o processo de ensino e aprendizagem (BATISTA; OLIVEIRA; RODRIGUES, 2016).

Enfim, é notório que a utilização de unidades didáticas em aula de Física torna-se uma ferramenta facilitadora do processo de ensino e aprendizagem.

- Sequência Didática Interativa com Círculo Hermenêutico-Dialético

Segundo Oliveira (2013) uma SDI é uma ferramenta didática nova que promove a construção e reconstrução de conceitos através de diálogo entre professor-aluno, utilizando o CHD que utiliza a dialogicidade, estando diretamente relacionada ao processo de interpretação entre pessoas, sendo construído e reconstruído dentro de uma visão do todo. É preciso que estejamos trabalhando a realidade, em toda sua diversidade, sem perder as várias características que os alunos possuem através de conceitos, resultante de um conhecimento que foi construído ao longo de suas experiências. Sendo assim, essa nova ferramenta metodológica tem o objetivo de facilitar a interação entre professor-aluno na construção de novos conhecimentos e saberes, sendo definida por Oliveira (2013) como:

O Círculo Hermenêutico-Dalético é um processo de construção e reconstrução da realidade de forma dialógica através de um vai e vem constante (dialética) entre as interpretações e reinterpretações sucessivas dos indivíduos (complexidade) para estudar e analisar um determinado fato, objeto, tema e/ou fenômeno da realidade (OLIVEIRA, 2013, p.62)

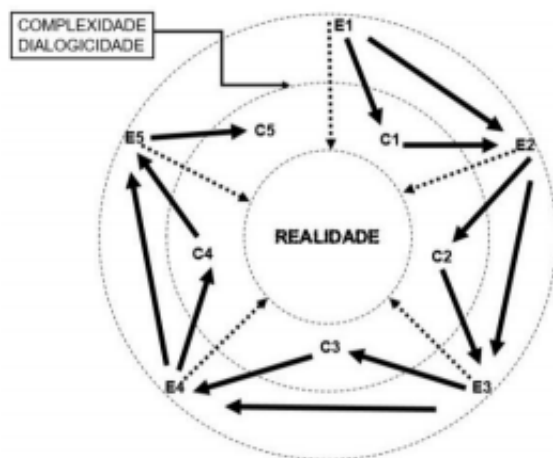


Figura 1 - Círculo Hermenêutico-Dialético – CHD  
 Fonte: Oliveira, 2013

Na figura 1 vemos a representação do CHD segundo Oliveira (2012). O primeiro círculo, o mais externo, representa o grupo de entrevistados; o segundo círculo, o intermediário, simboliza a dinâmica de reviravolta de construções e reconstruções (síntese de cada entrevistado). Os entrevistados são representados pela letra E e as sínteses, criadas pela entrevista, são representadas pela letra C (construção da realidade); o terceiro círculo, o mais interno e que possui a palavra REALIDADE no centro, representa o resultado do encontro final com todas as pessoas entrevistadas e a síntese geral das entrevistas realizadas:

Nesse encontro final com os entrevistados deve ser discutido o resultado global das entrevistas realizadas, para comentários e novos aportes, dando-se aí o fechamento da pré-análise dos dados da realidade estudada em seu movimento (OLIVEIRA, 2012, p4).

Ainda falando sobre a Figura 01, a complexidade nesse caso não é sinônimo de uma coisa complicada ou difícil. Trata-se de uma sucessão de ideias, de fenômenos, de fatos que se envolvem na busca de explicações, ou seja, é um tipo de tecido de acontecimentos. (OLIVEIRA, 2012).

A complexidade é um fenômeno que acolhe uma extrema quantidade de interações e de interferência entre um grande número de unidades. Porém, a complexidade não compreende apenas quantidades de unidades e interações que desafiam até mesmo as possibilidades de cálculo; “a complexidade compreende, efetivamente, o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos que constituem o nosso mundo fenomenal” (MORIN, 1990, p. 20).

Segundo Oliveira (2012) para aplicar a SDI é preciso seguir 4 passos:

- 1) Definir o tema que deve ser trabalhado. Logo, entregar para cada aluno uma ficha e solicitar que cada aluno escreva o que entende sobre o tema;
- 2) Depois que cada estudante escrever o que entende pelo tema em estudo, deve-se dividir o grupo-classe em pequenos grupos. Uma vez formado esses grupos, solicitar aos estudantes que façam uma síntese dos conceitos que foram construído por cada participante é por cada participante para formar uma só definição. É importante a participação dos grupo para que seja construída somente uma síntese por grupo;
- 3) Na etapa seguinte é solicitado que cada equipe escolha um representante, e assim é formado um novo grupo somente com líder de cada equipe. O professor solicita que os líderes façam uma só síntese com base em todos os conceitos que foram sistematizados pelo grupo, formado com um representante de cada grupo;
- 4) A etapa final o professor discute com grupo-classe a dinâmica realizada para construção de conceito/definições e faz o fechamento da dinâmica através da veiculação e sistematização do conteúdo teórico de forma dialógica, do tema em estudo. Como a SDI é um processo dialético, a finalização dessa etapa resulta na construção de uma definição sobre o tema em estudo. (OLIVEIRA, 2012, p.59)

Para a finalização da SDI, o professor deve propor uma determinada atividade para fechamento do tema, podendo ser uma construção de um pequeno texto sobre o tema ou até mesmo um relatório sobre a sequência de atividades desenvolvidas em sala.

- Base Nacional Comum Curricular – BNCC no Ensino de Física

O estudo da Física influencia constantemente a produção de novas tecnologias, ou seja, representam um produto da atividade humana, sendo constantemente renovadas por meio de novas descobertas científicas. A ciência não surge do nada. Para que ela possa evoluir, depende do homem, dos seus questionamentos e de novas dúvidas que surgem por meio de investigações e pesquisas. Segundo a BNCC:

Nas sociedades contemporâneas, muitos são os exemplos da presença da Ciência e da Tecnologia e de sua influência no modo como vivemos, pensamos e agimos: do transporte aos eletrodomésticos; da telefonia celular à internet; dos sensores óticos aos equipamentos médicos; da biotecnologia aos programas de conservação ambiental; dos modelos submicroscópicos aos cosmológicos; do movimento das estrelas (BRASIL, 2017, p.547).

Um das habilidades específicas que devem ser desenvolvidas pelos alunos, segundo a BNCC, está relacionada ao estudo do movimento, pois faz-se necessário que saibam analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo (BRASIL, 2017, p.556):

Ao realizar previsões (relativas ao movimento da Terra no espaço, à herança genética ao longo das gerações, ao lançamento ou movimento de um satélite, à queda de um corpo no nosso planeta ou mesmo à avaliação das mudanças climáticas a médio e longo prazos, entre outras), a ideia de se conhecer um pouco do futuro próximo ou distante pode fornecer alguns elementos para pensar e repensar sobre o alcance dos conhecimentos científicos. Sempre que possível, os estudantes podem construir representações ou protótipos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros), que possibilitem fazer projeções e avaliar impactos futuros considerando contextos atuais. (BRASIL, 2017, p.556).

Diariamente usamos a cinemática, praticamente o tempo todo, seja ao observar um carro em movimento, jogar uma pedra no ar ou até mesmo o movimento do sol. Entender essa área da Física, de maneira efetiva, é de extrema importância, pois possibilita ao aluno o entendimento de vários tipos de movimentos, contribuindo na formação do seu conhecimento e como cidadão crítico.

## METODOLOGIA

A metodologia de aplicação desse trabalho é baseada nos 4 passos da SDI, tendo o professor um papel fundamente de mediação. Na 1ª etapa devemos apresentar a importância do estudo do movimento, aplicações da cinemática no cotidiano e as evoluções dos meios de transportes ao longo do tempo, sempre ressaltando, as principais contribuições dos novos meios de transportes e as suas vantagens para a humanidade. Interessante lembrar a importância de cientistas como, Newton e Galileu, para esse estudo dos movimentos.

Para a aplicação da SDI, dividimos os conceitos, considerados como base para o estudo da cinemática em 4 (quatro) blocos de perguntas, conforme mostrado na Tabela 01. Para cada bloco, devemos aplicar os 4 (quatro passos) previstos para a SDI segundo Oliveria (2012).

Tabela 01 – Bloco de perguntas

Bloco 01	Bloco 02	Bloco 03	Bloco 04
Qual a sua concepção sobre a palavra Referencial?	O que você entende por: Movimento, repouso, móvel e imóvel.	Como você explicaria os seguintes tópicos: Trajetória, posição e distância/deslocamento.	Tente explicar com suas palavras o que significa tempo, velocidade e aceleração.

Na 1ª etapa, de maneira individual, cada aluno deve tentar escrever o que entende por referencial. Em seguida, na 2ª etapa, a turma deve ser dividida em pequenos grupos. Uma vez formado esses grupos, solicitar aos estudantes que façam uma síntese dos conceitos que foram construídos por cada participante. Na 3ª etapa, cada equipe escolhe um representante, que será chamado de líder, para que assim seja formado um novo grupo somente com tais representantes. O professor deve solicitar que os representantes façam somente uma síntese com base em todos os conceitos que foram sistematizados em seus grupos originais. Na 4ª etapa, as sínteses criadas pelo grupo de líderes serão expostas no quadro para que o professor-aluno, aluno-aluno possam conversar e concluir sobre os conceitos em questão. Após essa etapa, o ciclo se repete mais 3 (três) vezes, sendo utilizadas as perguntas dos Blocos 02, 03 e 04, respectivamente.

Ao final das 04 (quatro) rodadas, devemos realizar uma atividade de finalização da SDI. A construção de um texto, de forma individual, pode ser uma possibilidade, assim como a resolução de uma atividade escrita objetiva que avalie o aprendizado dos conceitos durante a SDI.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após a aplicação da SDI, esperamos que os alunos compreendam os principais conceitos da cinemática com base na apresentação do tema e nos blocos de perguntas realizados durante a sequência. Esperamos que os alunos compreendam: que referencial é um corpo ou sistemas de coordenadas no espaço na qual é possível fazer observações para registrar e medir fenômenos físicos; movimento é a mudança de posição de um corpo que muda em diferentes instantes de tempo em relação ao seu referencial; um móvel encontra-se em movimento se a sua posição for diferente em diferentes instantes de tempos em relação ao seu referencial; se a posição permanece constante em relação ao seu referencial, o objeto permanecerá em repouso; móvel é algo que pode se mover, ou seja, possível de mudar sua posição em relação ao tempo; imóvel pode ser descrito como algo que não pode se mover em relação a um determinado referencial, citando como exemplos: apartamentos e casas; uma trajetória é caracterizada por um conjunto de posições que o móvel ocupa no decorrer do tempo; posição é a especificação do lugar de um objeto no espaço descrito por um ponto numa reta ou num sistema de coordenadas; distância é a medida de separação entre dois pontos que é medida pelo Sistema Internacional de medida (SI) em metros(m); deslocamento é a menor distância

em linha reta que liga um ponto de chegada a um ponto de partida; o tempo é uma grandeza física que permite medir a duração de fatos, eventos e acontecimentos; a velocidade é uma grandeza vetorial que possui módulo, direção e sentido sendo determinado pela variação da posição no espaço em relação ao tempo; a aceleração é uma grandeza vetorial, assim como a velocidade, que define quanto à velocidade aumenta ou diminui.

Baseado nas ideias de Vygotsky (1988) o trabalho em grupo permite que indivíduos aprendam por meio da interação social, não apenas com os outros indivíduos, mas, com ambiente em seu redor. Por tanto, atividades em grupo tem o potencial para desenvolver a habilidades cognitivas. Pelo fato da SDI trabalhar em equipe e o professor ser apenas um mediador, espera-se que possibilite o aluno a ser o próprio protagonista do processo de ensino e aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino de Física precisa adaptar-se à realidade das novas tecnologias/metodologias e ao fácil acesso as informações que temos no cotidiano, proporcionando a construção e reconstrução de novos conhecimentos. Utilizar a SDI pode proporcionar a professores e alunos um processo de ensino e aprendizagem mais agradável, possibilitando novas formas de enxergar a Física. Tendo em vista que a cinemática na maioria das vezes é vista de forma matematizada, onde alunos precisam decorar equações e resolver muitos exercícios/problemas, a utilização de metodologias inovadoras, como a SDI, se faz necessário na atualidade.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, Rozilene da Costa; OLIVEIRA, Júlia Emanuely de; RODRIGUES, Sílvia de Fátima Pilegi. **SEQUÊNCIA DIDÁTICA-PONDERAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS**. Curitiba: Editora Didática Pedagógica, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

COSTA, Francisco Airton Rodrigues da; CHAGAS, Jardel Francisco Bonfim; SOUSA, Wátila de Moraes. O QUE ALUNOS SABEM SOBRE MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME (MRU). In: XXXII ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 31., 2014, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Física, 2014. p. 1 - 5.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.



OLIVEIRA, Maria Marly de. COMPLEXIDADE, DIALOGICIDADE, CÍRCULO HERMENÊUTICO NO PROCESSO DE PESQUISA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS =, 8., 2012, Campinas. **Anais...** . Campinas: Abrapec, 2012. p. 1 - 13. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0307-1.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2019.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SILVA, João Paulo de Lima; GUEDES, Hugo Vitor Freitas; CHAGAS, Jardel Francisco Bonfim. UTILIZANDO O JOGO DIGITAL ANGRY BIRDS PARA O ESTUDO DE LANÇAMENTOS PARABÓLICOS. In: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, 3, 2018. Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize, 2018.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. 2 ed. brasileira. São Paulo, Martins Fontes, 1988. 168 p.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.