

## OBJETOS DIDÁTICOS: UMA COMPLEMENTAÇÃO A SEQUÊNCIA DIDÁTICA 6C/PCMA

### DIDACTIC OBJECTS: A COMPLEMENT TO TEACHING SEQUENCE 6C/PCMA

Recebido em: 24/05/2025

Reenviado em: 29/11/2025

Aceito em: 12/12/2025

Publicado em: 21/04/2026

Antonio de Lisboa Coutinho Júnior<sup>1</sup> 

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Gilvandenys Leite Sales<sup>2</sup> 

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Sandro Cesar Silveira Juca<sup>3</sup> 

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

**Resumo:** O presente texto constitui-se de um recorte temático e teórico dos denominados Objetos Didáticos. Conceitos extensionistas da sequência didática: Seis C ou Procedimento Cognitivo Metodológico de Apreensão. Pois, sua proposição vem complementar lacunas existentes em sequenciamentos didáticos. São definidos dois conjuntos de objetos, aqueles internos (Ciclo, Transição, Gatilho (trigger) e Interruptores) e os externos (Ficha) da sequência indicada. Sendo exploradas suas funcionalidades e aplicabilidades. A sequência é apresentada de forma resumida, bem como, as suas respectivas produções científicas. Adotou-se no estudo uma abordagem Qualitativa, de natureza Básica e com o objetivo seguindo o modelo Exploratório. Utilizou-se como procedimento técnico: revisão Bibliográfica (de artigos e demais textos acadêmicos) e Documental (baseada em Diários de Bordo e Pesquisa), utilizando nestes últimos a metodologia: Observação Participante. No decurso das seções são apresentados referenciais de abordagens que podem ser agregadas aos componentes descritos, pois os objetos constituem interfaces de conexão entre instrumentos pedagógicos e tecnológicos. Assinala-se, ao final, com devolutivas sobre a problemática indicada, do mesmo modo, que são apontados cenários para futuras investigações no âmbito de uma sequência didática.

**Palavras-chave:** Sequência Didática; Objetos Didáticos; 6C/PCMA.

**Abstract:** The present text consists of a thematic and theoretical excerpt on the so-called Didactic Objects. These are extensionist concepts of the didactic sequence: the Six Cs or Methodological Cognitive Procedure of Apprehension, whose purpose is to fill existing gaps in didactic sequencing. Two sets of objects are defined: internal ones (Cycle, Transition, Trigger, and Switches) and external ones (Record Sheet) to the indicated sequence, and their functionalities and applications are explored. The sequence is presented in summarized form, as well as its respective scientific outputs. A Qualitative approach of a Basic nature was adopted in the study, with the aim following an Exploratory model. The technical procedures used were: Bibliographic review (of articles and other academic texts) and Documentary review (based on Logbooks and Research), the latter employing Participant Observation as its methodology. Throughout the sections, references to approaches that can be integrated into the described components are presented, as the objects constitute connection interfaces between

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós-graduação Doutorado em Ensino de Ciências, Matemática e Ensino de Engenharias - Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE. Brasil, Ceará e Fortaleza. E-mail: antonio.lisboa.coutinho74@aluno.ifce.edu.br

<sup>2</sup> Professor do Programa de Pós-graduação Doutorado em Ensino de Ciências, Matemática e Ensino de Engenharias - Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE. Brasil, Ceará e Fortaleza. E-mail: denyssales@ifce.edu.br

<sup>3</sup> Professor do Programa de Pós-graduação Doutorado em Ensino de Ciências, Matemática e Ensino de Engenharias - Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE. Brasil, Ceará e Fortaleza. E-mail: sandrojuca@ifce.edu.br

pedagogical and technological instruments. Finally, feedback on the identified problem is provided, and scenarios for future investigations within the scope of a didactic sequence are also indicated.

**Keywords:** Didactic Sequence; Didactic Objects; 6C/PCMA.

## INTRODUÇÃO

Nos diversos contextos e cenários de ensino e aprendizagem é possível pontuar de maneira conceitual e teórica, um conjunto de abordagens organizacionais e de planejamento. Junto a isso, há outras diversas estratégias que permitem a condução do conteúdo programático, ou ainda, itinerários que melhor direcionem o percurso das atividades e ações que compreendem o *ensino* e a *aprendizagem*. Dentro desse grupo de abordagens têm-se as denominadas *sequências didáticas* (Zabala, 1998), surgidas conforme apontam Nunes e Nunes (2019) nos Liceus franceses, em meados dos anos 80. Contudo, constando como abordagem de condução do ensino nos textos de Ausubel (1980, p. 163) em meados dos anos 70. A sequência didática consiste em um instrumento que tanto permite elaborar planos de ensino, quanto ordenar as tarefas dentro dos ambientes educacionais, como também alinhar de maneira equilibrada os diagnósticos iniciais (pré-testes), as sondagens periódicas e as avaliações finais, sejam quantitativas (formais ou tradicionais) ou qualitativas (autoavaliação, arguições, etc.).

Portanto, o educador ao reconhecer que necessita melhor articular suas aulas, (re)avaliar as unidades de aprendizagem (estejam estas no livro, guia, *software* tutor ou postadas em ambientes virtuais) de maneira mais robusta, ressignificar as práticas laborais/experimentais (reais e/ou virtuais), incluir devolutivas (*feedbacks*) em avaliações formativas, estruturar (junto ou não ao seu gestor pedagógico) sua forma de elaborar o material instrucional, e mais, aplicar Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) ou ainda (re)elaborar o acompanhamento de projetos, dentro ou fora do espaço de aula presencial, semipresencial ou virtual, pode optar ou escolher por uma organização denominada “sequência de ensino”, “sequência de aula”, “sessão de aula” (Costa; Gonçalves, 2022, p. 364) ou como será denominada neste texto: Sequência Didática (aqui abreviada por SD).

No campo que abrange uma SD é possível indicar ou apontar um amplo conjunto de sequências, aplicáveis no ensino de Matemática e programação de computadores, outras com viés para o ensino cooperativo e outras tantas para Ciências da Natureza (Química, Biologia e Física). Destacam-se nestes casos alguns exemplos: os Três Momentos Pedagógicos (3MP) (Delizoicov; Angotti, 1991), *Investigative Science Learning Environment* (ISLE) (Etkina; Heuvelen, 2007), Sequência Didática Interativa (SDI) (Oliveira, 2013) e Sequência de Ensino Investigativa (SEI) (Carvalho, 1998). Soma-se a Unidade Articulável de Reconstrução



Conceitual (UARC) (Freitas, 2017), Unidade de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) (Moreira, 2011), *Predict, Run, Investigate, Modify, Make* (PRIMM) (Sentance; Waite, 2017), a sequência FEDATHI (Sousa, 2013), Ciclo de Aprendizagem Vivencial (CAV) (Kolb, 1984) e o *Jigsaw Teaching Strategy* (Aronson; Bridgeman, 1979; Aronson; Gonzalez, 1988). Além desses, há a metodologia dos Seis C/Procedimento Cognitivo Metodológico de Apreensão (aqui abreviada por 6C/PCMA) – modelo abordado no presente texto.

Logo, no trabalho é descrita a gênese e a estrutura da 6C/PCMA e, principalmente, serão tratados os denominados Objetos Didáticos (aqui abreviada por OD). Tais componentes são fruto do estudo e da imersão sobre o tema SD e o próprio aprofundamento da sequência 6C/PCMA, através de um olhar examinador e científico.

Ademais, na elaboração, planejamento e aplicação de uma SD, há um conjunto de elementos “duvidosos” que o educador pode deparar-se no cenário estrutural, organizacional e processual, tais como: de que forma conectar um conteúdo as faces/etapas de uma sequência, em que momento é necessário ou prudente revisar um conceito/conteúdo, ou ainda, onde uma face ou ação da SD termina, e, por conseguinte, inicializa-se a próxima. Assim, tem-se uma gama de problemáticas didáticas as quais tornam necessária uma resposta norteadora. Dessa forma, no presente estudo teórico, intenciona-se apontar soluções plausíveis para a seguinte questão problematizadora: que dispositivos didáticos (mesmo no plano teórico) permitem prover, de maneira complementar, uma sequência didática em toda a sua extensão operacional (concepção, estruturação, aplicação e validão)? De forma que o educador, o gestor e o pesquisador possam apontar e reconhecer tais dispositivos na sua práxis profissional.

Para tanto, estipulou-se os seguintes objetivos: estabelecer mecanismos que estendam o conceito de uma sequência didática; constituir ferramentas didáticas que articulem os componentes já existentes na SD 6C/PCMA, com as modalidades de ensino (presencial, semipresencial e a distância) e apresentar um instrumento documental que agregue/integre tais aparatos didáticos. Assim, o texto visa explorar de forma investigativa componentes que venham a fortalecer a arquitetura da SD 6C/PCMA, e mais, a sua aplicabilidade em ambientes de ensino presenciais e/ou híbridos.

Ainda no âmbito estrutural e temático de uma SD, é possível conceber um conjunto de hipóteses inquisitórias, tais como: quantas etapas são necessárias (máximo e mínimo) para a sua organização, quais os instrumentos avaliativos (tradicionais, colaborativas e virtuais) podem ser aplicados, que ferramentas tecnológicas são convenientes para conduzir uma SD em contextos virtuais, dentre outros questionamentos. Todavia, uma hipótese pode ser levantada e

trabalhada no texto: sequências didáticas demandam componentes que venham a detalhar o itinerário, a apresentação e a execução do seu roteiro de planejamento e implementação. Pois, em um primeiro momento os modelos de SD preconizam (com algumas variações) um conjunto sistemático de passos em sua montagem.

## **METODOLOGIA**

No processo de estruturação da pesquisa optou-se por adotar uma abordagem *Qualitativa*, de natureza *Básica* (com foco em expandir o tema sobre SD), bem como, levantou-se quanto aos objetivos, o modelo *Exploratório* (pois entende-se a necessidade de um aprofundamento na temática e na concepção de instrumentos que possam ser testados didaticamente). No contexto dos procedimentos técnicos de pesquisa, acolheu-se a aplicação de um levantamento *Bibliográfico* (resumos expandidos, artigos, capítulos de livros, *slides* em conferências e dissertações) sobre a SD 6C/PCMA, assim como, *Documental*, com base em anotações, reflexões, *insights* e demais registros (digitais e manuscritos) de aulas contidos em Diários de Pesquisa e Diários de Bordo, estes últimos, fundamentados na metodologia: Observação Participante (Angrosino, 2009).

Somando-se a disposição metodológica apontada, foi delineada a elaboração dos objetos utilizando-se do Método Hipotético-Dedutivo (MHD) (Gil, 2008, p. 12; Marconi; Lakatos, 2009, p. 95). Logo, para cada um dos ODs apontados, serão apresentadas definições e funções. A organização de cada seção do texto será constituída pela introdução, a sequência 6C/PCMA, os Objetos Didáticos e as considerações sobre os componentes descritos.

## **A SEQUÊNCIA 6C/PCMA**

Apresentada no texto dissertativo de Sales (2005) como estratégia de ensino para um Objeto de Aprendizagem desenvolvido pelo autor e direcionado ao ensino de Física Moderna de Contemporânea. A 6C/PCMA, inicialmente denominada somente de Método 5C, evoluiu como instrumento de organização e operacionalização das tarefas executadas nas aulas por seu conceito, em aulas que compreendiam do Ensino Médio ao Ensino Superior, bem como em formações e mini oficinas. Assim, durante o período de uma década, entre 2005 e 2014, a sequência foi sendo maturada, e a partir de 2015 iniciou um processo de pesquisa e publicação com alunos de Licenciatura em Física e pós-graduação através do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECM). Como resultado tem-se os trabalhos de Sales (2005, 2019), Silva *et al.* (2015), como primeiro artigo tratando sobre a sequência até o texto

dissertativo de Coutinho Júnior (2021), bem como, a revisão bibliográfica de todas as publicações científicas referentes a SD 6C/PCMA por Coutinho Júnior (2024).

Salienta-se que Sales ainda elaborou sua sequência seguindo a proposta de Pozo (1998, p. 252), onde este último apresenta um esquema com elementos para constituição de uma SD. Sales (2005) implementou sua SD da seguinte forma:

Consolidação dos conhecimentos prévios: certificação de que o aluno já domina e sabe as teorias e conceitos ligados à Física Clássica. Conscientização de conflitos empíricos: para modificar seus esquemas, o aluno precisa perceber a situação conflitiva entre os conceitos clássicos e os de natureza quântica. Constatação das concepções alternativas: auxiliado pelo professor, faz-se uma reestruturação teórica na busca de teorias alternativas para melhor justificar o fenômeno em estudo. Comparação com teorias científicas: formulam-se e apresentam-se as novas teorias advindas com a FMC. Convergência para uma mudança conceitual: auxiliado pelo uso do software QUANTUM, o aluno modifica então suas concepções prévias (Sales, 2005, p. 79).

Neste primeiro momento a metodologia foi intitulada por 5C, e cada Fase foi rotulada no seguinte formato: 1C - Consolidação dos conhecimentos prévios, 2C - Conscientização de conflitos empíricos, 3C - Constatação das concepções alternativas, 4C - Comparação com teorias científicas e 5C - Convergência para uma mudança conceitual. Posteriormente Sales evoluiu sua sequência adicionando três Planos conforme a macroestrutura elaborada pelo pesquisador Alexander Medviediev, do Instituto de Psicologia e Pedagogia Geral da Academia de Ciências Pedagógicas da Rússia (Medviediev, 1996). Este último descreveu sua macro estrutura de seguinte forma:

1 – O plano da descrição dos objetos e dos fenômenos (o plano fenomenológico do conteúdo de uma teoria, ou os fenômenos físicos, são apresentados diretamente, em estado puro). 2 – A representação dessa teoria, com a ajuda de modelos, destacando os seus conceitos essenciais e seus princípios (plano das representações ideais de uma disciplina). 3 – O tratamento da teoria com a ajuda de um “aparato matemático-formal” (plano dos significantes: símbolos, gráficos, etc... (sic) (Medviediev, 1996, p. 171).

Com base em Medviediev (1996) os Planos receberam as seguintes denominações: Plano 1: Plano Fenomenológico, Plano 2: Plano das Representações e Plano 3: Plano Matemático-Formal. Aos três Planos agregou-se um sexto C, denominado: *Confirmação por meio de fórmulas*, assim como foi alterado o nome do 5C de *Convergência para uma mudança conceitual*, para o termo: *Convergência para uma evolução conceitual*. Finalmente segmentou-se os seis ‘C’ nos Planos, seguinte o formato indicado: 1C e 2C no Plano 1, 3C, 4C e 5C no Plano 2 e o 6C no Plano 3. Seu autor assim consolidou a arquitetura do sequenciamento, não

promovendo mais nenhuma alteração, deixando assim para demais pesquisadores explorem as possibilidades de aplicação, integração e expansão.

Assim, representativamente a 6C/PCMA modela-se atualmente conforme o Quadro 1, onde são indicadas demais informações sobre cada um dos “C”s. Permitindo que o educador, o gestor ou o pesquisador, venham melhor compreender as ações que devem ser tomadas, conforme é preconizado em cada Fase em seu respectivo Plano.

Quadro 1 – PCMA 6Cs – Procedimento Cognitivo Metodológico de Apreensão ou Metodologia dos 6Cs.

Plano Fenomenológico	1º C – Consolidação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despertar de subsunções (Teoria da Aprendizagem Significativa)</li> </ul>
	2º C – Conscientização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca de conflitos empíricos.</li> <li>• Confronto entre o Conhecimento adquirido e o Científico.</li> </ul>
Plano das Representações	3º C – Constatação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervenção pedagógica.</li> <li>• Mediação de conflitos.</li> <li>• Teorias alternativas.</li> </ul>
	4º C – Comparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação de Teorias Científicas</li> <li>• Comparação entre o conhecimento anterior e o atual formado.</li> </ul>
	5º C – Convergência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novo estado cognitivo.</li> <li>• Aceitação de um novo conhecimento.</li> <li>• Evolução conceitual.</li> </ul>
Plano Matemático-Formal	6º C – Confirmação	

**Fonte:** extraído e adaptado pelos autores com base em Sales (2019).

A sequência assim constituída tornou-se objeto de estudos e explorações teóricas, surgindo dessa forma os ODs. Tais objetos encontram-se ainda no campo conjectural, sendo a fundamentação de cada um, concebida através do MHD, pois os mesmos são os resultados de vivências e observações no âmbito acadêmico e escolar, somadas com reflexões teóricas, leituras e estudos referentes a visão cognitiva do ensino e da aprendizagem, utilizando-se de aportes contidos na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980) e Joseph D. Novak (Novak 1981, 1984) e o Construcionismo de Seymour Papert (Papert, 1985).

## OBJETOS DIDÁTICOS (OD)

Por ODs, buscou-se uma definição – ainda que incompleta, por tratar-se de conjecturas teóricas – que represente de forma coesa o seu uso mais significativo. Para tanto, pode-se apontar que os objetos são: instrumentos, abordagens e declarações de conceitos existentes dentro e fora de uma SD. Servindo para mediar e integrar parcelas e componentes de um

sequenciamento de conteúdo, com demais recursos didáticos e tecnológicos, sejam físicos e/ou digitais. Dentro dos objetos coexistem estruturas que dialogam com unidades (ou módulos) de uma SD, com abordagens avaliativas, com o currículo escolar, bem como, os Sistemas de Gestão Educacional (SGE), em outras palavras, a ideação dos ODs arquitetada um tipo de ‘guarda-chuva’ para conceitos existentes e que podem vir a existir, conforme seja aprofundado e expandido o leque de estudos e pesquisas. Ademais, quando do desenvolvimento de uma nova SD, os objetos podem proporcionar um alicerce ou um aporte teórico-conceitual promissor e exitoso, contribuindo com demais dispositivos facilitadores para o arcabouço de formulações referentes a uma sequência que será implementada.

Os ODs, compreendem elementos, ainda no plano teórico, que agregam instrumentos aderentes ao ensino presencial, semipresencial e Ensino a Distância (EaD) (Brasil, 1996, 1998). Portanto, há um prognóstico propositivo para o desenvolvimento de uma diversidade de outras funcionalidades unificadoras, tanto no âmbito do Transmitir (comunicar saberes e conhecimentos), quanto na sistematização e operacionalização dos percursos vinculados ao Ensinar (ensino) dos alunos. Assim, alguns dos objetos propostos possuem sua ação ora no contexto presencial, ora no semipresencial, ou ainda, no EaD, e mais, suas funções podem ser aplicadas – a depender do OD – em todas as três situações. Demonstrando sua flexibilidade e adaptabilidade, corroborando para uma melhor acolhida por parte de professores, pesquisadores, tutores/mediadores e gestores escolares.

Desta forma, faz-se nexos que o tema pode e deve ser amplamente enxertado com demais protótipos e aparatos educacionais e didáticos, no plano da aprendizagem, da avaliação, do currículo, das metodologias ativas, do ensino híbrido, bem como, baseado no uso de Tecnologias Educacionais, onde é possível apontar os Objetos de Aprendizagem, Recursos Educacionais Digitais e os Materiais de Baixo Custo. Assinala-se que os ODs propostos encontram-se dentro de uma seara de avaliação e validação. Onde foi selecionado o Processo de Elaboração Aplicação e Reelaboração (EAR) (Giordan, 2008) como instrumento de criação e validação, podendo ocorrer integrações, desdobramentos/desmembramentos, eliminações parciais e ideações de novos instrumentos. Ademais, resgata-se a conceitualização estruturada em Pozo (1998, p. 252), quando o autor organiza um encadeamento de ações operacionais e didáticas – também utilizado por Sales (2005) – que permitem a constituição de um sequenciamento de ensino. O desenvolvimento, ainda que orgânico, segue o princípio do método científico hipotético-dedutivo, trabalhando-se premissas, advindas de particularidades existentes em SDs. Todavia, entende-se que ocasionalmente, haverá(ão) aquele(s)

componente(s) que conterà(ão) lacunas ou um hiato de fundamentação/fundamentos, podendo ser revisto(s) por completo.

No estudo teórico sobre os ODs, foram elaborados e categorizados dois conjuntos de objetos, aqueles pertencentes diretamente a 6C/PCMA, bem como, outros componentes adjacentes a sequência, além do conceito geral (guarda-chuva) denominado Espaço Didático. Assinala-se que os objetos BloD, FluxD e EspD encontram-se expostos em Coutinho Junior (2025, p. 913-925). No presente texto serão tratados apenas os extensionistas das 6C e a sua ficha de planejamento. De qualquer forma no Quadro 2, são apresentados a totalização dos ODs em processo de validação.

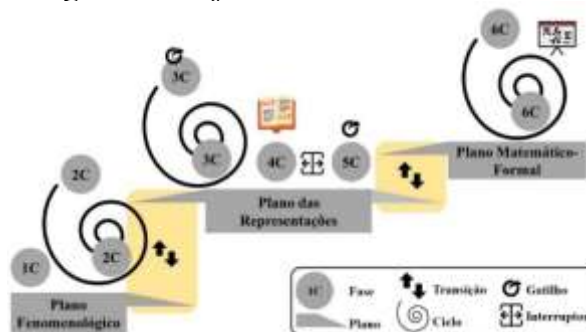
Quadro 2 – OD conforme sua relação com 6C/PCMA.

Conceito Geral: Espaço Didático ( <b>EspD</b> )	
Pertencente e 6C/PCMA	Externos a 6C/PCMA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo Didático (<b>CicD</b>).</li> <li>• Transição Didática (<b>TraD</b>).</li> <li>• Gatilho Didático (<b>GatD</b>).</li> <li>• Interruptor Didático (<b>IntD</b>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guia 6C/PCMA (<b>GuiD</b>).</li> <li>• Ficha Didática 6C/PCMA (<b>FicD</b>).</li> <li>• Cenário Básico Didático (<b>CBD</b>).</li> <li>• Bloco Didático (<b>BloD</b>).</li> <li>• Fluxo Didático (<b>FluxD</b>).</li> <li>• Reprodutividade Didática (<b>RepD</b>).</li> <li>• Sequenciamento Didático (<b>SeD</b>).</li> <li>• Tipificação Didática (<b>TipD</b>).</li> </ul>

Fonte: elaborado pelos autores.

No tocante a sequência estudada, modelou-se os ODs internos conforme a Figura 1, organizando os Planos em níveis (degraus) e as Fases acondicionadas conforme a sua distribuição nos respectivos Planos. O exemplo constitui uma visão didática, porém não única e ainda sujeita a alterações/revisões, para apresentar os dispositivos concebidos

Imagem 1 – Objetos Didáticos da 6C/CPMA.



Fonte: elaborado pelos autores.

Nas próximas secções serão apresentados os ODs concebidos, que estão internamente ligados a 6C/PCMA, sendo estes: Ciclo Didático, Transição Didática, Gatilho Didático (*trigger*), Interruptores Didáticos e o componente externo: Ficha Didática.

## CICLO

Primeiro componente, o Ciclo Didático (**CicD**) consiste no componente da sequência que pode surgir no 2C, 3C e 6C. Em tais Fases o educador e o aluno podem retomar um conceito ainda não assimilado e/ou compreendido. O professor também pode resgatar determinado conceito e realizar ou aplicar revisão. Contudo, como o educador/tutor pode perceber a necessidade do Ciclo? Quando o mesmo ‘observar’ – através de suas vivências, experiências e expertise – que ocorreu quebra na continuidade de um conteúdo, essa ‘observação’ pode ser instrumentalizada através da aplicação de prova conceitual (onde não há a necessidade de cálculos) ou consulta por intermédio de um ambiente *gamificado*, tais como: *Kahoot!*<sup>4</sup>, *Plickers*<sup>5</sup>, *Quizizz*<sup>6</sup>, *Socrative*<sup>7</sup>, etc., neste caso em específico tem-se o 2C e 3C. Já no 6C o Ciclo necessariamente deverá envolver algum tipo de resolução matemática.

O Ciclo não deve ser visto de forma *negativa*, ou algo que venha a comprometer o andamento da SD, ou ainda, como obstáculo para adiar outro conteúdo ensinado (ou que será repassado). Portanto, este OD constitui-se elemento de aprimoramento do saber que ainda não foi significativamente assimilado. Ademais, o professor pode visitar intencionalmente uma mesma Fase (diversas vezes) caso identifique/detecte que aquele conteúdo/conceito não atingiu um progresso desejável, conforme os objetivos almejados para o assunto. Assinala-se que ao retomar um Ciclo, a abordagem de apresentação seja diferente da primeira adotada. Em face disso, um primeiro exemplo de Ciclo seria uma revisão utilizando-se de recursos digitais ou introduzindo debates em grupo. No segundo exemplo, uma atividade como a construção de um caderno de anotações ou colagens, para constituir um livro de memórias, poderia ser executado.

## TRANSIÇÃO

O segundo objeto, Transição Didática (**TraD**) constitui-se na passagem de um Plano da SD para outro momento. No caso da 6C/PCMA há dois pontos destacáveis de transição, a passagem do 2C para o 3C, e a segunda passagem do 5C para o 6C. As Transições podem ser marcadas por processos avaliativos tradicionais, aplicação de ferramentas *gamificadas*, etc. Sua importância, consiste quando o educador pode alterar o foco da SD e introduzir uma abordagem diferenciada, utilizando: Objeto de Aprendizagem, Recursos Educacional Digital, Material de Baixo Custo, robótica, material lúdico/manipulativo, etc.

<sup>4</sup> KAHOOT!. **Kahoot!**. Disponível em: <https://kahoot.com/>. Acesso em: 13 abr. 2026.

<sup>5</sup> PLICKERS. **Plickers**. Disponível em: <https://www.plickers.com/>. Acesso em: 13 abr. 2026.

<sup>6</sup> QUIZIZZ. **Quizizz**. Disponível em: <https://quizizz.com/?lng=pt-BR>. Acesso em: 13 abr. 2026.

<sup>7</sup> SOCRATIVE. **Socrative**. Disponível em: <https://socrative.com/>. Acesso em: 13 abr. 2026.

O levantamento dos indicadores (provas formativas, sondagens, questionário de satisfação etc.) constitui-se ponto de demarcação do conceito de Transição, pois é possível apontar os resultados de um conjunto de avaliações, como sendo elemento sinalizador. As avaliações, neste caso, devem possuir o viés qualitativo e quantitativo. Entretanto, questionamentos podem e devem surgir, sejam: a) não sendo utilizadas avaliações, que outros mecanismos são plausíveis de serem utilizados como indicadores? b) há tempo no cronograma das aulas, para um conjunto maior de avaliações? c) que métricas o educador deve utilizar (*scores*, bônus, etc.)? d) qual a periodicidade das consultas avaliativas?

Ademais, outra ponderação pode ser elaborada: é possível o estabelecimento de metas didáticas que representem indicadores (*key points*) para o início do processo de transição? Sugere-se como solução o uso da autoavaliação, avaliação por pares e/ou avaliação em grupo. Ressalta-se que a **TraD** ao ser trabalhada com um docente/tutor que adota uma SD (tendo compreendido sua aplicação, operacionalização, manejo e agregado ao planejamento) e possua expertise em ambiente de ensino, sirva como demarcado didático na condução do assunto no âmbito de um SD, pois transições em espaços presenciais, semipresenciais e virtuais, exigem estratégias diferenciadas. Todavia, ela torna-se algo abstrato para aquele professor com pouca experiência ou desconhecimento do tema e da metodologia. Logo, sugere-se a formalização de exemplos práticos, com rigor teórico e procedimental, para o docente com este tipo de perfil, deixando-o seguro e confortável no uso de uma sequência didática. Porquanto, entende-se, que a construção de exemplos práticos com base em esquemáticos, modelos ou em um cenário ‘ficcional’ constitui-se fonte de aprendizado e consulta para educadores, gestores e pesquisadores, bem como elemento provedor e indutor para formulação de outro OD.

### **GATILHO (*TRIGGER*)**

Como terceiro objeto, o Gatilho Didático (*trigger*) (**GatD**) é um indicador/apontador que permite ao professor/tutor progredir, reduzir ou retomar a fase/etapa de uma SD. Os Gatilhos correspondem a uma ampla diversidade de instrumentos/recursos educativos, tais como: resultados satisfatórios ou insatisfatórios de avaliações formativas, pesquisas direcionadas tipo *webexercises* (Dodge, 2001) com respostas pouco ou bastante relevantes, projetos com baixo engajamento do(a)s aluno(a)s, entrevistas que apresentem algum tipo de insatisfação ou alta satisfatibilidade dos participantes, dentre outros.

Para que o Gatilho ou um conjunto de Gatilhos sejam acionados, é necessário que o professor e a equipe pedagógica estabeleçam quais elementos serão os indicadores e/ou sinalizadores. A forma mais comum é utilizar as notas das avaliações, neste caso, das provas

formativas (aquelas aplicadas periodicamente, sejam: diariamente, semanalmente ou mensalmente), contudo, rubricas avaliativas podem ser elementos indicadores.

Todavia, as ferramentas metacognitivas (Da Rosa, 2014) como Mapas Conceituais (Novak, 1977; Novak; Gowin, 1984), Mapas Mentais (Buzan, 2009), dentro outras, devem ser utilizadas, pois suas propriedades analíticas admitem resultados tanto qualitativos, quanto quantitativos. Um exemplo, que pode ser utilizado como Gatilho, consiste no uso da Análise Estruturada (Mendes; Cicuto; Correia, 2013), existente nos Mapas Conceituais. Ao concluir a Análise Estruturada, e comparar os resultados obtidos, o educador poderá detectar indícios de evolução conceitual dos alunos, ou se estão com algum declínio de rendimento ou estagnados na aprendizagem. O uso do Gatilho também permite ao professor obter elementos probatórios que indiquem se o percurso estabelecido na ficha de planejamento da SD encontra-se alinhado ou desarticulado. Assim, os **GatD** possuem um papel de termômetro da SD. Portanto, quando um Gatilho indicar que os conceitos apresentados podem progredir de forma mais acentuada, o educador/tutor pode ‘calibrar’ seus recursos avaliativos e aprofundar o conteúdo trabalhado. Para tanto é necessária a existência de curadoria inicial e banco de questões previamente estabelecido, bem como, a ficha de planejamento que subsidie as alterações apontadas pelos próprios indicadores.

Assinala-se que este OD, deve ser observado com atenção, afinal ao serem requisitados retornos ao conteúdo ou uma moderação na apresentação dos mesmos, o roteiro estabelecido na 6C/PCMA ou no Plano de Aula, podem ser impactados. Entretanto, os Gatilhos exercem a função de complemento da SD. O próprio conceito de **GatD** pode ser incluído em demais procedimentos de acompanhamento personalizado. Ao serem inseridos no ensino semipresencial e no EaD, obtêm-se, principalmente neste último, um instrumento de necessária importância para os tutores e mentores, pois estes podem receber *feedbacks*, com maior brevidade, dentro dos seus Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), Sistema de Tutoria Inteligente (STI) e Cursos *On-line*, Abertos e Massivos (MOOC).

## INTERRUPTOR

Considerando os referidos ODs apresentados, é importante ressaltar, que estes dispositivos fazem parte da sequência 6C/PCMA de forma mais aderente, constituindo um aprofundamento no seu desenho didático. Por conseguinte, no espaço de ensino ou no ambiente escolar/acadêmico, há fatores que podem desencadear um bloqueio momentâneo, parcial ou definitivo de uma Fase ou Plano da 6C/PCMA. São situações que o professor deve mitigar para

que a sequência não seja descontinuada, e o plano de ensino não seja paralisado. Para tanto são destacados os Interruptores Didáticos (**IntDs**).

Os **IntDs** são constituídos por dois tipos ou modelos, rotulados como Tecnoestruturais e os Epistemológicos. Os primeiros voltados para os aspectos técnicos, tecnológicos, administrativos (rotinas, processos administrativos, etc.) e estruturais (ambiente, recursos, espaços físicos, equipamentos, etc.). Onde ao elaborar um conteúdo o educador e a equipe pedagógica em conjunto com a equipe de tecnologia da informação, devem elencar medidas de contingenciamento, para caso ocorram paralisações sistêmicas, infecto-sanitárias, de conectividade, segurança de dados ou o comprometimento de algum recurso didático, tais como: livro, *softwares*, *hardwares*, normativas legislativas vinculadas ao ensino ou a educação (Brasil, 2023, 2025), dentre outras situações que venham a readequar, descontinuar, contingenciar, deixar inoperacional ou mesmo cancelar permanentemente determinada ação pedagógica. Os **IntDs** são, portanto, um mecanismo de registro e documentação de eventos circunstanciais, para episódios em que o educador e seus alunos, passem por certa adversidade sem que ocorram a devida análise do impacto na condução do conteúdo ministrado, sendo por vezes apenas relatados em encontros pedagógicos ou reuniões de áreas.

O segundo grupo possui com o viés elementos cognitivos e epistemológicos, possuindo seu referencial ou aporte teórico em elementos epistêmicos, remetendo-se aos denominados Obstáculos Epistemológicos de Gaston Bachelard (Bachelard, 1996), onde o autor aponta dez obstáculos: i) superar a primeira experiência; ii) obstáculo generalista; iii) obstáculo verbal; iv) obstáculo unitário e pragmático; v) obstáculo substancialista; vi) obstáculo realista; vii) obstáculo animista; viii) obstáculo e o mito da digestão; ix) obstáculo da libido e o conhecimento objetivo; e x) conhecimento quantitativo. Os **IntDs** Epistemológicos pressupõem o conteúdo de uma unidade de ensino que resultam em situações conflitantes, sejam conceituais, interpretativas, simbólico-matemáticos e/ou de fundamentos. Na Física tem-se como exemplos: “[...] compreender que a concepção de resistência elétrica não pode ser comparada a uma ‘lombada na rua’, mas ao ‘estreitamento da via’”, “[...] que Isaac Newton utilizou geometria euclidiana, para apresentar os conceitos e as resoluções de mecânica em seu livro, ao invés do cálculo matemático”, “[...] o calor é diferente de temperatura”, “[...] Peso, Força e Massa, são conceitos diferentes”, “[...] que a luz sempre ‘andar’ em linha reta”, “[...] Se não ouço um som, então ele não existe”. Estes e outros exemplos existem na Matemática, na Geografia e demais disciplinas. Portanto, é necessária a devida antecipação ou o uso didático de tais “erros” conceituais em proveito da 6C/PCMA. Ainda pertencente a esse OD, é necessário frisar que

neste caso podem ocorrer também impedimentos de ordem organizacional (mudança de professor, reestruturação do plano de ensino, reforma do Plano Pedagógico, introdução de um novo material instrucional, etc.).

## FICHA

O último objeto consiste em uma ficha de planejamento, denominada por Ficha Didática (FicD), sendo o instrumento de organização das etapas da SD 6C/PCMA. A Ficha é constituída por um agrupamento de campos que devem ser preenchidos de forma que o educador conceba o seu plano de aula detalhadamente. No Quadro 3 é apresentado um exemplo simplificado da Ficha.

Quadro 3 – Proposição da Ficha Didática 6C/PCMA.

<b>Título:</b>		
<b>Tema:</b>		
<b>Sinopse:</b>		
<b>Data:</b>		<b>Disciplina:</b>
<b>Professor:</b>		<b>Série:</b> <b>Turma:</b>
<b>Conteúdo:</b>		
<b>Metodologia:</b>		
[...] Aplicação de exercícios. [...] Aula expositiva. [...] Dramatização. [...] Estudo de caso. [...] Estudo dirigido. [...] Estudo de texto.	[...] Mapa conceitual. [...] Painel. [...] Pesquisa de campo. [...] Seminário. [...] Solução de problemas.	
<b>Objetivos</b> (Taxonomia de Bloom Revisa) (Taxonomia da Era Digital)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (OBJ-1) Objetivo 1.</li> <li>• (OBJ-2) Objetivo 2.</li> <li>• (OBJ-3) Objetivo n.</li> </ul>	
<b>Competências Gerais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (CG-1) Competência Geral 1.</li> <li>• (CG-2) Competência Geral 2.</li> </ul>	
<b>Competências Específicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (CE-1) Competência Específica 1.</li> <li>• (CE-2) Competência Específica 2.</li> </ul>	
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (HAB-1) Habilidade 1.</li> <li>• (HAB-2) Habilidade 2.</li> </ul>	
<b>Expectativas de aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EXP-1) Expectativa 1.</li> <li>• (EXP-2) Expectativa 2.</li> <li>• (EXP-n) Expectativa n.</li> </ul>	
<b>Palavras-chave</b>	Palavra 1, Palavra 2, Palavra n.	
<b>Tempo total sugerido</b>	Nº aulas 00.	
<b>Materiais necessários</b>		
[...] Livro didático [...] APP [...] Software [...] Material de Baixo Custo	[...] Jogo [...] Mapa [...] Música [...] Projetor	
<b>1C</b>	Ações desenvolvidas.	
<b>2C</b>	Ações desenvolvidas.	
<b>3C</b>	Ações desenvolvidas.	
<b>4C</b>	Ações desenvolvidas.	
<b>5C</b>	Ações desenvolvidas.	
<b>6C</b>	Ações desenvolvidas.	

Organizador prévio	
[...] Texto.	[...] Diagrama.
[...] Vídeo.	[...] Imagem.
[...] Mapa.	[...] Mapa.
Avaliação	
[...] Prova escrita e/ou digital.	[...] Portifólio.
[...] Autoavaliação.	[...] Participação do aluno em sala de aula.
[...] Avaliação por pares.	[...] Prova oral.
[...] Avaliação por grupo.	[...] Exercícios de fixação.
[...] Rubricas.	[...] Mapa Conceitual.

Fonte: elaborado pelos autores.

No cabeçalho tem-se as especificações do Conteúdo abordado, Resumo e Título. Nele o educador pode incluir temas que serão desenvolvidos na aula, atividades de projetos, uso de TDIC, Materiais de Baixo Custo, etc. Nos campos faz-se necessário que sejam descritos todos os conteúdos abordados no conteúdo programático. No processo avaliativo é importante que seja definido se haverá pré-testes e pós-testes, se haverá uma avaliação diagnóstica, quantas formativas e, se ocorrerá uma avaliação somativa. Importante também assinalar se as provas serão conceituais, resolutivas (com cálculos) ou mistas (conceituais e resolutivas). Bem como, a quantidade de questões e a pontuação (com ou sem *scores*), neste ponto é importante a introdução das rubricas avaliativas. Na **FicD** é necessário pontuar, caso seja utilizada alguma rubrica, o cálculo de parametrização, i.e., a soma das rubricas e notas com valores de 0 a 10 adotada na escola.

A **FicD** diferencia-se do Plano de Aula, pois nos campos são agregados: minutagem, resultados esperados, plano de contingenciamento, a descrição de cada etapa da 6C/PCMA, o modelo de ensino semipresencial, a abordagem avaliativa (seja: quali, quanti, mista), e os demais ODs. Logo, a **FicD** possui um maior detalhamento dos passos que serão dados dentro e fora da sala de aula (ou dentro do espaço virtual), em outras palavras, fomenta-se o rompimento com o espaço compartimentado da sala de aula. Dessa forma, o educador pode e deve agregar não somente os espaços formais (institucionais), mas o não formais e os informais. Ademais, sua estrutura proporciona a transição para a organização de aulas no semipresencial e a distância. O professor que pretende organizar sistematicamente seu conteúdo e melhor conduzir seu projeto, saberá compreender de forma razoável que **FicD** é um instrumento/ferramenta de extremo valor didático. A Ficha Didática serve também como instrumento de apoio para formatação de uma Matriz DE (Desenho Educacional) (Sales, 2010), na elaboração e cursos, disciplinas, oficinas ou programas em ambientes *on-line*, pois sua estrutura já pressupõem a aplicabilidade neste tipo de planejamento.

## ENQUADRAMENTO QUANTO AOS MODELOS DE ENSINO

Entende-se que os componentes ora elaborados por Sales e aprofundados por seus colaboradores e pesquisadores, bem como, aqueles prospectados no presente texto devem ser enquadrados didaticamente nas duas modalidades de ensino constituídas em nosso sistema nacional, seja o presencial e/ou o EaD, incluindo-se ainda (mesmo sem uma regulamentação própria) o modelo semipresencial ou híbrido, conforme Bacich (Bacich; Neto; Trevisani, 2015). No Quadro 4 é apresentado uma categorização de cunho didático, que pode ser explorada e sujeita a reformulações.

Quadro 4 – Quadro sinóptico: 6C/PCMA e Objetos Didáticos.

Objeto	Presencial	Semipresencial	EaD
Fases	x	x	Uso particularizado
Planos	x	x	x
Ciclo	x	Indistinto	Indistinto
Transição	x	Uso particularizado	Uso particularizado
Gatilho ( <i>Trigger</i> )	x	Indistinto	Indistinto
Interruptor Epistemológico	x	x	x
Interruptor Estrutural	x	x	x
Ficha	x	Uso particularizado	Uso particularizado

**Fonte:** elaborado pelos autores.

As Fases e os Planos podem ser aplicados nos três cenários educacionais indistintamente, contudo é necessário no EaD, o planejamento e o uso de ferramentas (fóruns, *wikis*, glossários, instrução em pares, bate-papo, *webinar*, *podcasting*, laboratório/oficina de avaliação, questionários, etc.) conforme os objetivos estabelecidos. Por conseguinte, os Planos também podem ser utilizados seguindo a sua estrutura padrão. Todavia, no EaD, a organização deve ser particularizada conforme a Matriz DE.

O Ciclo – componente intrínseco ao desempenho dos alunos – no presencial é planejado e organizado pelo professor levando-se em conta os espaços e o cronograma da instituição. Contudo, no semipresencial e no EaD, a retomada para estudos pode ser realizada a qualquer momento. Afinal, o material instrucional encontra-se a disposição para ser revisado conforme o desejo do aluno em paralelo ao *feedback* do professor/tutor.

A Transição, sendo uma etapa que serve de indicador para a mudança dos Planos, segue a estrutura estabelecida pelo 6C/PCMA. Todavia, no semipresencial e no EaD, a Transição

requer parcialmente a elaboração de indicadores vinculados aos processos avaliativos, sejam qualitativos ou quantitativos, no EaD a mesma abordagem ocorre de forma semelhante.

O Gatilho possui certa particularidade no Semipresencial e no EaD, semelhante ao Ciclo Didático. O tutor (conforme ocorram avaliações formativas no AVA ou no MOOC) pode acompanhar com os cursistas *feedbacks* constantes, bem como, personalizar o acompanhamento conforme o modelo de semipresencial adotado (rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida, etc.).

O Interruptor responde pelas três modalidades indistintamente. O mesmo pode impactar consideravelmente na SD, ou até mesmo interromper o itinerário de ensino. Em contrapartida, no EaD, interrupções majoritariamente podem ocorrerem devido circunstâncias técnicas, por exemplo: atualização do sistema, pane em algum *software* ou aplicação, perda de conexão, corrupção no Banco de Dados, descontinuidade de certo recurso, cancelamento de uma licença para programas, quebra de segurança (“*hackear*”), dentre outras situações e ou sinistros tecnológicos. Em ambos os casos, a retomada deve ser planejada de maneira prudente e proveitosa.

A Ficha 6C/PCMA também responde pelas três modalidades. Porém, no semipresencial e no EaD tem seu papel integrado a Matriz DE. Logo, elementos que constam no Plano de Aula presencial devem ser adaptados para as demais modelos de ensino. Outros, por sua vez, mantêm-se iguais, por exemplo, o uso de TDIC, sondagens (avaliações periódicas, provas diagnósticas, exames de proficiência, etc.) e atividades colaborativas (criação de glossários, *wikis*, etc.). Portanto, conforme o uso, os alunos devem atuar e manejar seguindo os mesmos passos.

Assinala-se que as SDs para o semipresencial e o EaD, constituem-se de amplo e profícuo campo de estudo tanto acadêmico e científico, quanto didático-educacional. Transferir, por vezes uma SD diretamente do presencial para estas duas outras modalidades, requer cuidados e uma atenção especial, para as ferramentas tecnológicas, o manejo dos dados dos alunos e demais profissionais, as devolutivas em tempo real ou com periodicidade, a minutagem das aulas, o engajamento dos grupos, o tempo de exposição a vídeos, a equidade na acessibilidade de recursos tecnológicos, o letramento digital, os fatores motivacionais, a dinâmica de avaliação e demais situações que requerem sempre um planejamento detalhista e profissional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No texto foi exposto um conjunto de instrumentos que tornam a 6C/PCMA uma sequência suscetível e permissível a explorações teóricas e complementações. Característica que pode ser explorada em demais sequências. Pois, ao serem constituídos os cinco ODs, aponta-se um caminho para demais estudos. Logo, tem-se elementos que permitem prover complementações dentro e fora de uma SD. Portando, entende-se que a exploração teórica é premente e constitui-se em um amplo campo para estudos acadêmicos e científicos, no que concerne ao ensino e a aprendizagem utilizando organizadores sequenciais.

Assim, os ODs elaborados perfazem o papel de componentes que permitem determinar momentos singulares dentro da estrutura da aula, mesmo estando circunscritos em um campo teórico e conjectural. E mais, tais objetos podem ser testados, validados e reconfigurados conforme o ambiente e o cenário educativo. Ações que podem ser replicadas em demais ordenadores de ensino.

Logo, compreende-se que há a necessidade de investigações frente a demais aparatos didáticos que respondam as circunstancialidades didáticas de estruturação e sequenciamento de um ou mais conteúdos, projetos pedagógicos, formações *on-line*, etc. Dado que os objetos concebidos permitem fortalecer planejamentos de ensino, planos de aula e Matrizes de Planejamento (para AVA), bem como, materiais instrucionais.

O estudo releva, ainda que de forma primordial, a necessidade no aprofundamento em pesquisas e investigações sobre o tema SD. Visto que, tem-se uma demanda na estruturação de currículos que aglutinem Inteligência Artificial, atividades cooperativas, aprendizagem baseada em projeto, reforço de ensino diferenciado, apontadores de avaliações qualitativas e quanti-quali, dentre outros. Assuntos que ao serem agregados a condução de uma aula necessitaram de instrumentos que venham a respaldar a práxis do educador, da equipe pedagógica e do pesquisador.

## REFERÊNCIAS

ANGROSINO, Michael. **Etnografia e observação participante**: coleção pesquisa qualitativa. Porto Alegre: Bookman, 2009.

ARONSON, Elliot; BRIDGEMAN, Diane. Jigsaw groups and the desegregated classroom: in pursuit of common goals. **Personality and Social Psychology Bulletin**, v. 5, p. 438-446, 1979.

ARONSON, Elliot; GONZALEZ, Alex. Desegregation, jigsaw and the Mexican-American experience. In: KATZ, P.; TAYLOR, D. (eds.). **Eliminating racism**. New York: Plenum, 1988.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACICH, Lilian; TANZINETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

BRASIL. **Decreto nº 2.494, de 10 de fevereiro de 1998**. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394/96. Brasília, DF: Presidência da República, 1998.

BRASIL. **Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025**. Dispõe sobre a utilização de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais na educação básica. Brasília, DF: Presidência da República, 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa (org.) *et al.* **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

COSTA, Dailson Evangelista; GONÇALVES, Tadeu Oliver. Compreensões, abordagens, conceitos e definições de sequência didática na área de Educação Matemática. **Bolema**, v. 36, n. 72, p. 358-388, 2022.

COUTINHO JUNIOR, Antonio de Lisboa. 6C/PCMA: uma sequência didática para o ensino de Física. **Latin-American Journal of Physics Education**, v. 18, n. 3, 2024. Disponível em: [http://lajpe.org/sep24/18\\_3\\_10.pdf](http://lajpe.org/sep24/18_3_10.pdf). Acesso em: 1 fev. 2025.

COUTINHO JÚNIOR, Antonio de Lisboa. **Metodologias ativas no ensino remoto de acústica com apoio de uma sequência didática**. 2021. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

COUTINHO JÚNIOR, Antonio de Lisboa; SALES, G. L.; JUCA, S. C. S. Estudo teórico sobre a sequência didática 6C/PCMA e seus objetos didáticos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL GALEGO-PORTUGUÊS DE PSICOPEDAGOGIA, 18., 2025, Braga. **Anais [...]**. Braga: [s. n.], 2025.

DA ROSA, Cleci Teresinha Werner. **Metacognição no ensino de Física**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2014.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Física**. São Paulo: Cortez, 1991.

DODGE, Bernie. FOCUS: five rules for writing a great WebQuest. **Learning and Leading with Technology**, v. 28, n. 8, p. 6-9, 2001.

DOWNES, Stephen. **Connectivism and connective knowledge**: essays on meaning and learning networks. 2012. Disponível em:  
[https://www.oerknowledgecloud.org/archive/Connective\\_Knowledge-19May2012.pdf](https://www.oerknowledgecloud.org/archive/Connective_Knowledge-19May2012.pdf).  
Acesso em: 1 fev. 2025.

ETKINA, Eugenia; HEUVELEN, Alan van. Investigative science learning environment. **Research-Based Reform of University Physics**, v. 1, n. 1, p. 1-48, 2007.

FREITAS, Natanael. **Sequências didáticas**: estrutura e elaboração. Belém: SBEM-PA, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIORDAN, Marcelo. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**. Ijuí: Unijuí, 2008.

KOLB, David A. **Experiential learning**: experience as the source of learning and development. EUA: Prentice-Hall, 1984.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MEDVIEDIEV, Alexander. Aspectos lógicos, psicológicos e pedagógicos do ensino de Física. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. *et al.* **Após Vygotsky e Piaget**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 169-175.

MENDES, Jones Gonçalves; CICUTO, Camila Aparecida Tolentino; CORREIA, Paulo Rogério Miranda. Estudo sobre mapas conceituais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2013. **Anais [...]**. Disponível em:  
[https://abrapec.com/atas\\_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0768-1.pdf](https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0768-1.pdf). Acesso em: 1 fev. 2025.

MOREIRA, Marco Antonio. **Unidades de ensino potencialmente significativas – UEPS**. 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2025.

NOVAK, Joseph Donald. **A theory of education**. Ithaca: Cornell University Press, 1977.

NOVAK, Joseph Donald. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira, 1981.

NOVAK, Joseph Donald; GOWIN, Dixie Bob. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano, 1984.

NUNES, Roberto da Silva; NUNES, José Messildo Viana. Modelos constitutivos de sequências didáticas. **Revista Exitus**, v. 9, n. 1, p. 148-174, 2019.

PAPERT, Seymour M. **Logo**: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

POZO, Juan Ignacio. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SALES, Gilvandenys Leite. **Learning Vectors (LV)**. 2010. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

SALES, Gilvandenys Leite. **Procedimento cognitivo metodológico de apreensão**. 2019. Disponível em: <http://professordenyssales.blogspot.com>. Acesso em: 1 fev. 2025.

SALES, Gilvandenys Leite. **QUANTUM: aprendizagem de física moderna**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2005. Disponível em: <http://siduece.uece.br>. Acesso em: 1 fev. 2025.

SENTANCE, Sue; WAITE, Jane. PRIMM: pedagogical approaches. In: WORKSHOP ON PRIMARY AND SECONDARY COMPUTING EDUCATION, 2017. **Anais [...]**. 2017. p. 113-114.

SILVA, João Batista da *et al.* Mudança conceitual em óptica geométrica. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2015. **Anais [...]**. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br>. Acesso em: 1 fev. 2025.

SOUSA, Ana Izabela Elias de *et al.* **Sequência Fedathi**. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

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