

Sequências didáticas sob a óptica das teorias de ensino-aprendizagem

LILIANNE DE SOUSA SILVA¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Brasil

LISRAELLE DE SOUSA SILVA²

Docente da Rede Estadual do Ceará, Brasil.

DIOGO PEREIRA BEZERRA³

LUCIANA MEDEIROS BERTINI⁴

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Brasil.

Recibido el 18-01-24; primera evaluación el 15-09-24; segunda evaluación el 15-10-24;
aceptado el 16-10-24

RESUMO

O ensino de Ciências propicia a formação de estudantes alfabetizados cientificamente, ou seja, estudantes que saibam utilizar o conhecimento científico aprendido em sala de aula para a tomada de decisões acertadas no cotidiano. Isso

¹ Doutoranda no Programa em Ensino da Rede Nordeste de Ensino pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN. Mestra em Ensino pelo Programa Pós-Graduação em Ensino (2018) - IFRN. Licenciada em Química (2009) pela UECE. Professora efetiva na rede estadual do Ceará desde 01/10/2010. Atuou como Diretora Escolar na Escola de EMTI José Francisco de Moura no período de 2013 a 2021. Bolsista do CNPq Edital 69/2022. Correo electrónico: s.lilianne@academico.ifrn.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1693-8795>

² Mestra em Ensino de Física pela Universidade Estadual do Ceará. Possui graduação em Física pela Universidade Estadual do Ceará (2012). Possui Especialização em tecnologias digitais na educação básica pela UECE/UAB. Tem experiência na área de Ensino de Física e laboratório educacional de ciências. Correo electrónico: lisraelless@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0473-1233>

³ Licenciado em Química pela Universidade Estadual do Ceará (2008), Mestrado (2010) e Doutorado (2014) em Engenharia Química pela Universidade Federal do Ceará. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProFEPT - Mestrado Profissional em Rede Nacional) e do Programa de Pós-graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN). Correo electrónico: diogo.bezerra@ifrn.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0159-4117>

⁴ Licenciada em Química pela Universidade Estadual do Ceará (2004), Mestre em Química Orgânica (2009) e Doutora em Química pela Universidade Federal do Ceará (2013). Docente do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - Campus Apodi, do Programa de Pós graduação em Ensino - POSENSINO (UERN/UFERSA/IFRN) a nível de mestrado acadêmico e do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste (RENOEN). Correo electrónico: luciana.bertini@ifrn.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0208-2233>

influencia os pesquisadores a buscarem a ruptura com metodologias “tradicionais” e promover a utilização de ferramentas/metodologias que possam ajudar no desenvolvimento da Alfabetização Científica, como as Sequências Didáticas. Esse artigo pretende através da análise sistêmica da literatura compreender como as teorias de ensino e aprendizagem defendidas por Jean Piaget, Lev Vygotsky e Paulo Freire são referências na construção de Sequências Didáticas voltadas para promoção da Alfabetização Científica. Os dados coletados apontam que na elaboração de Sequência Didática estão presentes no seu processo de elaboração características das teorias de Piaget, Vygotsky e Freire.

Palavras-chave: ensino de ciências, sequência didática, alfabetização científica, teorias de aprendizagem.

Secuencias didáticas desde la perspectiva de las teorías de enseñanza-aprendizaje

RESUMEN

La enseñanza de las ciencias promueve el desarrollo de estudiantes científicamente alfabetizados, es decir, capaces de aplicar los conocimientos científicos adquiridos en el aula para tomar decisiones fundamentadas en la vida cotidiana. Este objetivo ha impulsado a los investigadores a buscar una ruptura con las metodologías «tradicionales» y fomentar el uso de herramientas y enfoques que contribuyan al desarrollo de la alfabetización científica, como las Secuencias Didácticas. A través de un análisis sistémico de la literatura, este artículo busca comprender cómo las teorías de enseñanza y aprendizaje propuestas por Jean Piaget, Lev Vygotsky y Paulo Freire se han convertido en referentes para la construcción de Secuencias Didácticas orientadas a promover la alfabetización científica. Los datos recopilados muestran que las Secuencias Didácticas se fundamentan en los principios teóricos de Piaget, Vygotsky y Freire.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias, secuencia didáctica, alfabetización científica, teorías del aprendizaje.

Didactic sequences from the perspective of teaching-learning theories

ABSTRACT

Science teaching encourages the development of scientifically literate students, i.e. students who know how to use the scientific knowledge learned in the classroom to make sound decisions in everyday life. This influences researchers to seek a break with “traditional” methodologies and promote the use of tools/methodologies that can help develop scientific literacy, such as Didactic Sequences. Through a systemic analysis of the literature, this article aims to understand how the theories of teaching and learning defended by Jean Piaget, Lev Vygotsky and Paulo Freire are references in the construction of Didactic Sequences aimed at pro-

moting Scientific Literacy. The data collected shows that the Didactic Sequence is based on the theories of Piaget, Vygotsky and Freire.

Keywords: science teaching, didactic sequence, scientific literacy, learning theories.

1. INTRODUÇÃO

Recentemente, durante a pandemia do Coronavírus, ficou evidente que os cidadãos precisam utilizar de forma adequada e assertiva os conhecimentos científicos. Esse período fez com que muitos entendessem que o ensino de Ciências está presente no cotidiano e diretamente ligada às diversas áreas da sociedade, tais como: política, econômica, social e cultural (Kauano & Marandino, 2022). Entretanto, evidenciou-se também que mesmo tendo acesso aos conhecimentos científicos, boa parte da população ainda não compreende como essas informações interferem nas suas ações cotidianas.

Somado a isso, na literatura e nos documentos oficiais que regem a educação brasileira, encontramos para o ensino de Ciência o conceito de que ele é voltado para a formação cidadã dos estudantes e que deve possibilitar uma ação atuante e consciente na sociedade. De acordo como Ministério da Educação (MEC), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Resolução CNE/CP Nº 2/2017 aponta para que já nos anos finais do Ensino Fundamental, o ensino de Ciências deve possibilitar que o discente explore as vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e material. O que significa “lançar mão do conhecimento científico e tecnológico, tornando possível aos estudantes, compreenderem os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente e a dinâmica da natureza” (Guerra et al., 2021, p. 4).

Corroborando com esse anseio, encontramos estudos (Cabral, 2021; Araújo & Justina, 2022; Pereira & Souza, 2020) defendendo a efetivação da Alfabetização Científica (AC) na educação básica. Assim, nosso grande desafio é: como os estudantes da educação básica podem efetivar a aprendizagem dos conhecimentos científicos, de forma que finalizem esta etapa de ensino alfabetizados cientificamente? Na tentativa de responder a essa indagação buscamos na literatura estudos que objetivaram compreender como ocorre a construção da aprendizagem por parte dos estudantes.

Dito isso, realizamos um estudo de cunho qualitativo com o objetivo de analisar como as teorias de aprendizagem de Piaget, Vygotsky e Paulo Freire estão presentes na construção de Sequências Didáticas voltadas para promoção da Alfabetização Científica.

Nosso estudo foi realizado em três etapas. A *primeira etapa* foi a escolha dos sites (buscadores) para realizar nossa pesquisa. Selecionamos os buscadores online Google acadêmico e Scientific Eletronic Library Online (SciELO). Na *segunda etapa* definimos os descritores: Jean Piaget; Lev Vygotsky; Paulo Freire e Sequência Didática. Esses descritores foram utilizados, de forma separada, para selecionar trabalhos que ajudassem a compreender suas teorias e como eles defendiam a construção da aprendizagem e estudos que abordassem essa metodologia aplicada à construção da Alfabetização Científica. Já a *terceira etapa* foi a leitura do material selecionado para identificar quais aspectos das Teorias de Aprendizagem de Jean Piaget, Lev Vygotsky e Paulo Freire se correlacionavam com as características presentes no desenho geral de construção das Sequências Didáticas voltadas ao desenvolvimento da Alfabetização Científica. Na *quarta etapa* condensamos os dados encontrados trazendo a devida correlação a cada teoria. Por conseguinte, na *quinta etapa* realizamos a análise crítica do material elaborado (Bardin, 2011).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Revisitando o conceito de Alfabetização Científica (AC)

A AC é um termo presente tanto na literatura nacional quanto internacional. Constatamos que o seu conceito é debatido e defendido por autores de diversas nacionalidades, sempre com a perspectiva de que os conhecimentos científicos construídos durante o ensino na educação básica ou similar são facilitadores do cotidiano, pois possibilita uma atitude mais assertiva nas decisões. As autoras Sasseron e Carvalho (2011) em seu trabalho “Alfabetização Científica: Uma revisão bibliográfica” citam que em línguas estrangeiras são usadas as expressões “*Scientific Literacy*”, “*Alphabétisation Scientifique*” e “*la culture Scientifique*” para se referir ao conceito de Alfabetização Científica. E, na língua portuguesa encontram-se os termos “Letramento Científico” e “Enculturação Científica”.

Apesar do uso de diferentes termos, fica evidente na literatura o entendimento que a AC é uma “ferramenta” que ajuda na compreensão do cotidiano pelos estudantes, tornando a vida em sociedade melhorada. Por exemplo, o autor Chassot (2003, p. 91) considera que AC “como uma possibilidade para fazer correções em ensinamentos distorcidos”. Esse autor ressalta que um cidadão alfabetizado cientificamente não apenas teria facilidade em fazer a leitura do mundo ao seu redor, mas entenderia as necessidades de transformá-lo e transformá-lo para melhor.

Na literatura encontramos ainda os autores Membiela (2007) e Diaz et al. (2003) que consideram a AC como o ensino responsável pela participação dos estudantes nas tomadas de decisões diárias de forma que são facilitadas pelas competências adquiridas. Sasseron e Carvalho (2011), com o objetivo de esclarecerem a definição do conceito AC, elaboraram uma revisão que abordou estudos importantes sobre o tema. E ainda sobre esse trabalho, concluíram que a AC permite que a pessoa desenvolva a capacidade de organizar o pensamento lógico.

Nesse sentido, nota-se que diferentes autores sempre associam a AC com a utilização do conhecimento científico de forma prática e eficiente no cotidiano. Corroborando com esse pensamento, os autores Rodrigues e Quadros (2019) trazem em seu estudo argumentos que o ensino de ciências contribui para a apropriação de conceitos científicos pelos estudantes quando realizado de forma contextualizada. Já Pontes et al. (2024, p. 17) exploram a importância dos “professores estimularem as crianças durante as aulas a se interessarem por ciências, passam a trilhar um percurso para auxiliá-las a se envolverem de forma crítica e ativa na sociedade”. Portanto, os diferentes atores dos sistemas de ensino, especialmente os docentes, precisam compreender a importância desse processo e implementar metodologias de ensino favoráveis a essa aprendizagem. Assim, nesse contexto, a sequência didática é uma metodologia de ensino que pode ganhar espaço para ser protagonista nesse processo.

2.2. Sequências Didáticas (SD)

As metodologias de ensino são fontes de pesquisa, tanto no ambiente escolar da educação básica como no meio acadêmico, para os profissionais/docentes/estudiosos que buscam otimizar a aprendizagem dos estudantes. Sendo assim, é indispensável, que as práticas e habilidades docentes estejam sempre sendo aprimoradas. Dentre elas, pode se destacar as metodologias ativas que são apontadas como uma das formas de realizar um projeto educativo inovador (Moran, 2018).

Sendo assim, a sequência didática (SD) é uma metodologia de ensino que possibilita aprimorar o ensino e a aprendizagem continuamente durante sua execução e que o discente atue ativamente na construção do seu próprio conhecimento, identificando em tempo hábil quais suas deficiências. Essa metodologia já era citada, segundo o Ministério da Educação, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 2001) como projetos e atividades sequenciadas.

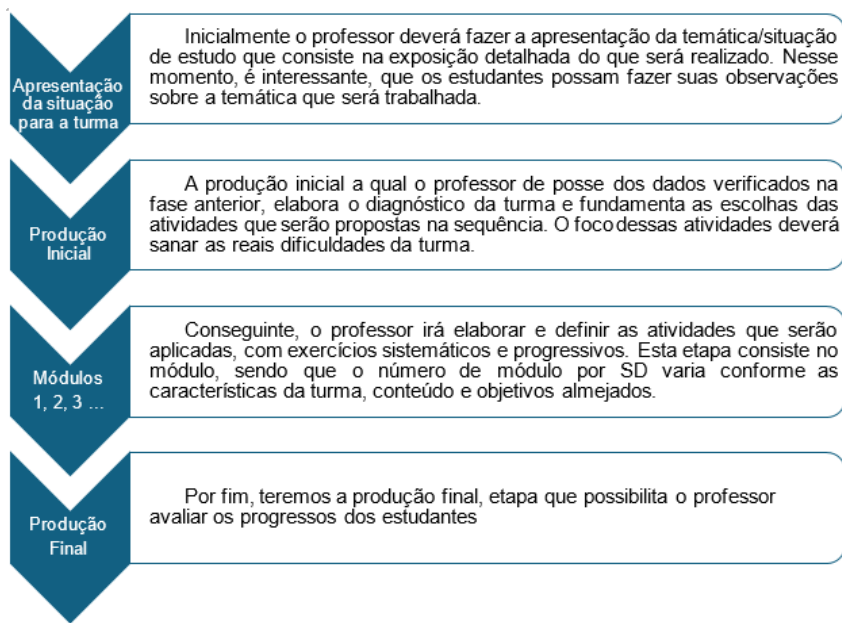
Nesse sentido, é possível encontrar na literatura autores que definem as sequências didáticas como um conjunto de atividades, estratégias e intervenções que são planejadas pelos docentes, executadas etapa por etapa a fim de possibilitar aos discentes o entendimento do conteúdo ou tema proposto. Outros compreendem como uma ferramenta que o professor utiliza para organizar as atividades de ensino em função de: conteúdos temáticos, envolvendo atividades procedimentais - que serão realizadas pelos estudantes, partindo de uma análise e apresentação da temática (Dolz et al., 2004).

Leite et al. (2020) sugerem que uma SD possui quatro componentes: professor, estudantes, mundo real e conhecimento científico, sendo compreendido como dimensão epistêmica: o mundo real e o conhecimento científico e na dimensão pedagógica envolvendo as interações professor e discente. Já o autor Antoni Zabala, renomado estudioso, discorre sobre SD como “um conjunto de atividades organizadas, estruturadas e interconectadas que visam atingir objetivos educacionais específicos” (Zabala, 1998, p. 68). Ele ressalta ainda que as SD têm início e fim definidos e devem ser conhecidas pelo professor/mediador e pelos estudantes. Devem servir como encadeamento e articulação das diferentes atividades ao longo de uma unidade didática.

É importante observar que uma sequência didática pode variar em complexidade, podendo ser mais elaborada com diversas propostas de atividades ou mais simples, dependendo dos objetivos pretendidos. O desenho da sequência didática deve considerar se os conteúdos a serem abordados são conceituais, procedimentais ou atitudinais. Para o autor Araújo (2013) uma sequência didática deve seguir o esquema ilustrado na Figura 1. Faz necessário compreender que para elaborar uma Sequência Didática é primordial considerar a organização das atividades conforme a definição de números de aulas que serão utilizadas, nível de complexidade de cada atividade proposta, nível inicial dos estudantes que executarão as atividades, e objetivos da Sequência Didática. Sem deixar de considerar a contribuição para o processo de ensino-aprendizagem.

Ao planejar e elaborar uma sequência didática é essencial ter uma visão completa das atividades a serem desenvolvidas. E a compreensão que cada etapa da sequência didática agrega na construção da aprendizagem pelos estudantes.

Figura 1. *Estrutura de uma Sequência Didática*



Nota. Adaptado de Araújo (2013).

2.2.1. Teorias de Aprendizagens e suas influências na elaboração de Sequências Didáticas

A prática docente tem como seu maior objetivo conseguir propiciar a aprendizagem. No empirismo ou ambientalismo que os estudantes aprendam. O conceito de aprendizagem é determinado de acordo com a concepção teórica que embasa o estudo. Segundo Neves e Damiani (2006) para o empirismo ou ambientalismo a aprendizagem é compreendida como “a mudança de comportamento resultante do treino ou da experiência” (p. 2), sendo o sujeito uma “tábua rasa” e a aprendizagem identificada com condicionamento. Já o professor acredita que transmitirá o conhecimento para o estudante.

Já na acepção racionalista, a aprendizagem seria algo nato ao sujeito, o papel do professor interfere o mínimo no que o estudante é capaz de aprender e sua aprendizagem é uma bagagem de nascença, hereditário. Sendo assim, os processos de ensino-aprendizagem pouco alteram o desenvolvimento dos indivíduos.

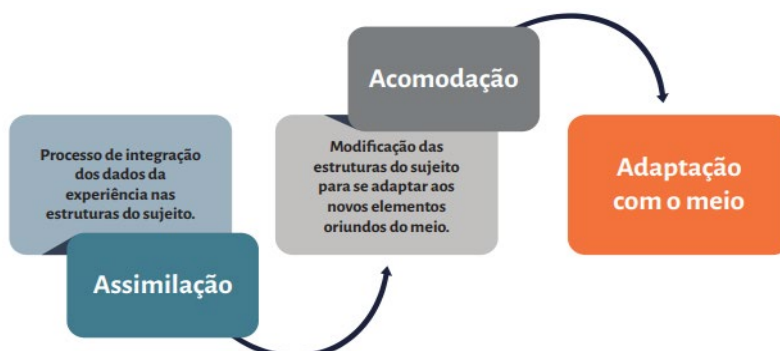
Contrapondo as duas concepções reducionista (empirismo reduz o sujeito ao objeto e racionalismo reduz o objeto ao sujeito) temos a concepção do interacionismo, construtivismo ou de dialética, que segundo Becker (1994) a qual o sujeito é colocado como parte central no processo de aprendizagem. Dentro dessa concepção temos os autores Piaget, Vygotsky e Freire, dentre outros.

Para o biólogo, psicólogo e epistemólogo suíço Jean Piaget, considerado um dos maiores estudiosos dentro do interacionismo, seu pensamento representa uma síntese do empirismo e do racionalismo. Sua teoria do desenvolvimento estuda os mecanismos e processos que conduzem a aprendizagem dos sujeitos (Piaget, 1971). Neves e Damiani (2006) sintetizam o pensamento de Piaget sobre aprendizagem

o conhecimento não procede nem da experiência única dos objetos, nem de uma ampla programação inata, pré-formada no sujeito, ..., mas de construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas, as quais são resultantes da relação sujeito x objeto, onde um dos termos não se opõe ao outro, mas se solidarizam, formando um todo único. (p.5)

Para Piaget, a evolução cognitiva da criança ocorre nas ações/estratégias que ela utiliza para resolver problemas ao qual está inserida. A Figura 2, apresenta a representação do processo da aquisição de novo conhecimento, segundo o que defende Piaget.

Figura 2. *Processo de construção do conhecimento segundo Piaget*



Nota. Adaptado de Piovesan et al. (2018, p.78)

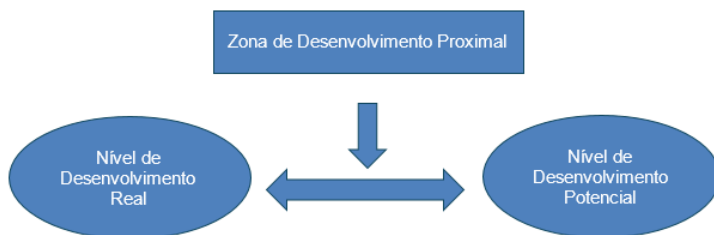
Com base nessa estrutura de construção de aprendizagem fundamentada nos estudos em Piaget, Figura 2, verificamos que as propostas de formulação de SD representadas na Figura 1 se adequam como metodologias de

promoção da aprendizagem. Uma vez que, trazem em sua construção a relevância dos conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes (produto inicial), propostas de atividades interativas (módulos) e verificação da construção da aprendizagem ou adaptação com o meio (produto final). Sendo assim, as SD que são construídas com conhecimento da área das ciências para aplicabilidade no cotidiano tornam-se um instrumento facilitador para a alfabetização científica.

Já o psicólogo bielorrusso, Lev Semenovich Vygotsky, o processo de desenvolvimento da aprendizagem ocorre sob uma perspectiva sociointeracionista. Assim, para haver desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem, o discente deve estar interagindo com seu meio social. Então, no planejamento de atividades pedagógicas, como SD, devem ser consideradas as funções psicológicas superiores, tais como: memória, atenção, imaginação, planejamento, ação intencional, representação simbólica, pensamento abstrato, capacidade de solucionar problemas, formação de conceitos e linguagem. Vygotsky et al. (2010) apontam que o homem não é apenas um produto de seu ambiente, ele é ser ativo, similar ao pensamento que se tem ao buscar a alfabetização científica.

Apesar do “enquadramento” de Vygotsky na concepção interacionista construtivistas, há autores que discordam e sugerem até uma quarta concepção Teoria Sócio-Histórica da Aprendizagem, sendo a educação responsável pela transmissão cultural, tanto quanto do desenvolvimento (Neves & Damiani, 2006). Vygotsky (2007) apresenta os conceitos de Zona de Desenvolvimento Real, Zona de Desenvolvimento Proximal e Zona de Desenvolvimento Potencial como aspectos ligados diretamente à aprendizagem. Na Figura 3 está apresentando como essas Zonas se relacionam entre si.

Figura 3. *Zona de Desenvoltimentos, segundo Vygotsky*

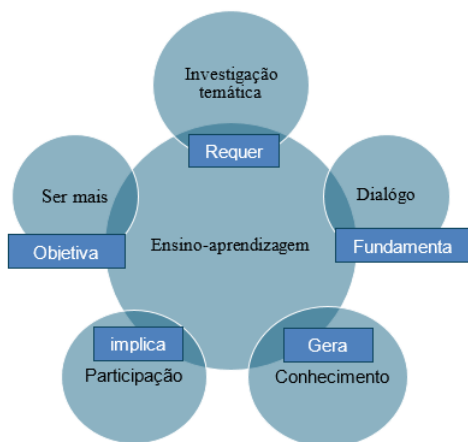


Assim, observando a estrutura de construção da aprendizagem proposta por Vygotsky, Figura 3, e correlacionando-a com a estrutura proposta para construção de SD, Figura 1, percebemos que a metodologia SD se torna uma

metodologia facilitadora da construção da aprendizagem sob a perspectiva da teoria de aprendizagem de Vygotsky. Uma vez que leva em consideração que a interação do discente com o meio acarretará no desenvolvimento da aprendizagem e será utilizada para modificar o meio que está inserido.

Consequente, correlacionando a SD com os estudos do patrono de Paulo Freire, notamos que este educador/pesquisador defendeu a educação como um ato político, dialógico que busca uma aproximação crítica com a realidade para promoção de uma educação conscientizadora e significativa (Tozoni-Reis, 2006). Com isso, tornando evidente a predileção de metodologias que incentivem a atuação do estudante na construção de sua própria aprendizagem. A Figura 4 apresenta a compreensão dos aspectos envolvidos na construção da aprendizagem na perspectiva de Paulo Freire.

Figura 4. *Processo de aprendizagem segundo Freire*



Nota. Adaptado de Abensur e Saul (2021)

Para Freire (2018) o ensino de Ciências possibilita a conscientização e humanização, características estas que potencialmente podem transformar a sociedade. Trata ainda o professor/educador como incentivador, provocador, dinamizador, quando utilizam as SD no ensino.

Por fim, considerando os autores acima e tendo em vista o objetivo do uso das sequências didáticas, o desenho destas devem “considerar o conjunto ordenado de atividades estruturadas e articuladas para a consecução de um objetivo educacional em relação a um conteúdo concreto” (Zabala, 1998, p. 78).

3. CONCLUSÕES

Encontramos autores que defenderam o rompimento com as metodologias de ensino ditas tradicionais, que realizam ensino de forma bancária e sem possibilitar aos estudantes a construção ativa da aprendizagem (Field's et al. 2021). Outros estudos apontaram que as estruturas neurofisiológicas que sustentam a aprendizagem não estão sendo corretamente estimuladas pelas metodologias utilizadas nas salas de aula, que muitas vezes se reduz a aulas expositivas (Camargo & Daros, 2018; Gomes & Lima, 2018).

Sendo assim, a busca pelo rompimento com o uso de metodologias de ensino elencadas como tradicionais não é algo novo, mas vem sendo debatido e defendido ao longo dos anos. Estudos embasados em Freire (1996), Ausubel et al. (1980), Piaget (2006), Vygotsky (1998), e Burner (1976) comprovam que a aprendizagem de cada criança/adulto é realizada de forma ativa, através do “contexto em que se encontra, do que lhe é significativo, relevante e próximo ao nível de competências que possui” (Bacich & Moran, 2017, p.3).

Durante a realização desta pesquisa na literatura analisamos os estudos e inferimos que para Piaget, Vygotsky e Freire a construção do conhecimento, processo de aprendizagem, são produtos da interação do sujeito com os objetos e o meio que está inserido. Enquanto Piaget enfatiza a interação com os objetos, Vygotsky enfatiza a interação social e a compreensão de Freire é complementada pelo enfoque de Piaget ao ressaltar a importância do desenvolvimento da criança para a construção da aprendizagem. O enfoque de Vygotsky complementa-se quando este se preocupa com o desenvolvimento integral das pessoas (Jófilí, 2002).

Nesse sentido, quando passamos a correlacionar os estudos que abordam as sequências didáticas com as características dos estudos de Jean Piaget, Lev Vygotsky e Paulo Freire sobre a construção da aprendizagem, encontramos nesta metodologia de ensino pontos que se fundamentam nesses autores, como mostrado na Tabela 1.

Em relação a característica apresentação da situação para a turma, relacionando a teoria de Piaget é uma etapa que estimula a compreensão do meio. Piaget enfatiza a importância de partir do conhecimento prévio dos estudantes, o que possibilita a assimilação de novos conceitos através da modificação dos esquemas mentais. Relacionando com a teoria de Vygotsky, a interação com o meio é essencial. Neste sentido, a SD promove um ambiente em que os discentes são incentivados a explorar e interagir com o mundo ao seu redor, criando oportunidades de aprendizagem contextualizada. E, para Freire, a leitura da realidade implica que o educador deve entender o contexto dos estudantes para promover uma aprendizagem que seja relevante e significativa.

Tabela 1. *Relação das Teorias de Aprendizagem e a Elaboração das Sequências Didáticas*

Elaboração das etapas	Relação com as Teorias da Aprendizagem de		
	Jean Piaget	Lev Vygotsky	Paulo Freire
Apresentação da situação para a turma	Compreender o meio em que está inserido	Interagir com o meio que está inserido	Leitura da realidade
Produção inicial	Estruturas prévias	Zona de desenvolvimento real	Codificação / decodificação
Módulos	Momento de assimilação e acomodação	Zona de desenvolvimento proximal	Produção de programa de curso ou disciplina
Produção final	Adaptação ao meio	Zona de desenvolvimento Potencial	Discussão do contexto

Nota: Elaboração própria com base nas leituras realizadas durante o processo de elaboração deste estudo.

Já na Produção Inicial, Piaget entende que o diagnóstico das estruturas prévias é fundamental para a construção do conhecimento e compreender o que os estudantes já sabem é um passo crucial para a assimilação de novos conteúdos. Para Vygotsky a identificação da Zona de Desenvolvimento Real permite que o educador saiba em que estágio os estudantes se encontram, possibilitando a elaboração de atividades que respeitem esse nível de conhecimento. E, Freire considera que a codificação e decodificação do conhecimento são processos que possibilitam ao educador compreender as experiências e conhecimentos prévios dos estudantes, permitindo um ensino mais dialógico.

Quanto a etapa dos módulos, para Piaget pode ser considerado como momentos de assimilação e acomodação, em que o estudante modifica seus esquemas cognitivos em resposta a novas informações. Na teoria de Vygotsky podemos considerar como a Zona de Desenvolvimento Proximal se destaca nesse contexto, uma vez que o educador pode guiar os estudantes em suas aprendizagens através de atividades que desafiem suas capacidades atuais, mas que sejam alcançáveis com ajuda. E, por fim, Freire acredita que os módulos estarão alinhados com as necessidades e realidades dos estudantes e contribuirão para uma abordagem mais crítica e transformadora da educação.

Por fim, na produção final, a teoria de Piaget será a adaptação do conhecimento ao meio, sendo que o estudante demonstrará que aprendeu aplicando

o conhecimento em sua realidade. Para teoria de Vygotsky será o alcance do desenvolvimento potencial, quando os estudantes são capazes de realizar tarefas com suporte, que posteriormente podem ser realizadas de forma autônoma. E, para teoria de Freire, será o momento essencial para os estudantes, pois o conhecimento adquirido será utilizado como ferramenta para transformação social.

Assim, podemos inferir que a utilização da SD se fundamenta no estudo de Piaget, pois, como defendido em vários estudos sobre ela, encontramos que a característica primordial da SD é partir da contextualização do problema e da observação de onde cada sujeito se encontra, tratando do conhecimento. Piaget aborda que para haver assimilação e acomodação do conhecimento, devemos sempre considerar as estruturas prévias dos estudantes. Ao colocarmos os estudantes em contato com módulos, atividades propostas, estaremos forçando uma modificação dos esquemas já assimilados e uma nova acomodação, ou na compreensão de Piaget (1996, p. 18) a interação física ou social do aluno fará ocorrer a acomodação da nova informação, “tornando assim possível o desenvolvimento intelectual e com isso a aprendizagem”. Nesse sentido, o uso da SD para promover a alfabetização científica alicerça-se ainda no ponto em que Piaget defende que o discente deve estar em constante diálogo com seu meio físico e social, devendo o professor utilizar de várias estratégias, partindo do conhecimento prévio do estudante e buscando que esse atue consciente na sociedade a qual está inserido.

Na teoria de Vygotsky encontramos fundamentos da SD, pois ele defende que a escola deverá reconhecer o que a criança já possui. Assim, ao utilizarmos as SD, ainda na fase de produção inicial (diagnóstico), o professor faz o reconhecimento das aprendizagens já adquiridas por seus estudantes. A zona de desenvolvimento proximal permite, nessa etapa, que o professor explore suas atividades de modo a auxiliar os estudantes a construírem seus conhecimentos. Por fim, podemos reforçar que Vygotsky através de sua teoria permite que fundamentemos as SD como forma de desenvolvimento da AC, pois, como ele defende, os processos psicológicos são relacionados com os aspectos culturais, históricos e instrumentais, ou seja, com a atuação no meio em que está inserido.

Na teoria Freiriana o processo de aprendizagem envolve pensamentos, sentimentos e ações. O professor não deve assumir o papel de detentor da matéria, mas sim apresentar um panorama e criar possibilidade de atividades que despertem o interesse dos estudantes em aprender. Esse ponto vai de encontro a proposta da SD, pois ambas visam uma abordagem pedagógica centrada no discente e no contexto de aprendizagem. Para Freire (2006) deve-se fazer a

leitura da realidade. Nesta etapa, o educador tem a possibilidade de entender como os educandos compreendem o seu contexto, a codificação e decodificação. Além disso, permite que o educador analise situações representadas e seja realizado, como define Freire (2006) “diálogos descodificadores com os educandos”. Com isso, através de sua teoria permite que fundamentemos as SD como forma de desenvolvimento da AC, pois como ele defende que o discente deve compreender suas experiências, possibilitando ao educador conhecer a realidade e assim adaptar as atividades dentro do contexto dos estudantes.

Observamos que nos estudos de Piaget é possível aplicar alguns de seus argumentos na construção das sequências didáticas, por exemplo, o discente deve estar em diálogo com o meio que está inserido e as aprendizagens partem de conhecimentos prévios e serem efetivados quando os novos conhecimentos estiverem sendo utilizados para atuação no seu meio social. Sendo assim, as SD são metodologias positivas no que diz respeito ao desenvolvimento da Alfabetização Científica.

Em Vygotsky, percebemos que há uma contribuição para a SD devido sua visão de sujeito como pessoa ativa, histórica e social e sujeito que interage para modificar o ambiente. Reforçando que as SDs podem fortalecer o seu desenvolvimento para promover a AC desses estudantes.

Já em Freire, fortalecemos a ideia da utilização das SDs como metodologia positiva para o desenvolvimento da AC, pois esse autor defende que o ensino de Ciências deve promover uma análise reflexiva, crítica e comprometida com a sociedade, considerando o contexto do discente. De forma que esses conhecimentos adquiridos sejam transformados em atuação na sociedade.

Por fim, observamos que a utilização de Sequência Didática (SD) como metodologia de ensino voltada para a Alfabetização Científica (AC) pode ser compreendida à luz das teorias de aprendizagem de Jean Piaget, Lev Vygotsky e Paulo Freire. Enquanto Piaget proporciona uma compreensão do desenvolvimento cognitivo e a importância do conhecimento prévio, Vygotsky destaca a relevância das interações sociais e culturais na aprendizagem. Por sua vez, Freire enfatiza a necessidade de uma educação crítica e contextualizada.

Essas abordagens, quando integradas, fortalecem a prática pedagógica, proporcionando uma experiência de ensino que é ao mesmo tempo teórica e prática, centrada no estudante e na sua realidade. Portanto, as Sequências Didáticas emergem como uma metodologia eficaz que não só promove a aprendizagem de conteúdos científicos, mas também podem estimular a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. A partir dessa análise, podemos concluir que não se trata de determinar qual teoria é superior, mas

sim de integrar os princípios de cada uma para enriquecer o processo educativo. Uma vez que, cada uma dessas teorias apresentam contribuições valiosas para a construção de práticas pedagógicas que podem promover uma aprendizagem significativa e contextualizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abensur, P. L. D. & Saul, A. M. (2021). Princípios da didática freireana: Subsídios para uma prática didático-pedagógica na educação superior. *Educação UFSM*, 46(1), e10/1-26. <https://doi.org/10.5902/1984644440439>
- Araújo, D. L. (2013). O que é (e como faz) sequência didática? *Entrepalavras*, 3(1), 322-334. <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148>
- Araújo, L. C. M. & Justina, L. A. D. (2022). O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: Enfoque na Base Nacional Comum Curricular. *ACTIO: Docência em Ciências*, 7(2), 1. <https://doi.org/10.3895/actio.v7n2.14948>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1980). *Psicologia da educação: uma abordagem cognitiva*. Tradução de M. L. S. de Lima. Editora Livraria do Conhecimento.
- Bacich, L. & Moran, J. (2017). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso Editora.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Becker, F. (1994). Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. *Educação & realidade*, 19 (1) , 89-96. <http://hdl.handle.net/10183/231918>
- Brasil. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (PCNs). Brasília, 2001. <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf>
- Bruner, J. S. (1976). *A educação como um processo de mudança*. Editora Zahar.
- Cabral, W. A. (2021). Alfabetização científica e letramento científico: Caminhos possíveis para o ensino de ciências. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 11(3). <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/6375>
- Camargo, F. & Daros, T. (2018). A sala de aula inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar a aprendizagem ativa. *Administração: Ensino e Pesquisa*, 21(2), 239-256. <https://doi.org/10.13058/raep.2020.v21n2.1725>
- Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, 22, 89-100. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>

- Díaz, J. A., Alonso, Á. V., & Mas, M. A. (n.d.). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(2), 80-111. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen02/REEC_2_2_1.pdf
- Dolz, J., Noverraz, M., & Schneuwly, B. (2004). Sequências didáticas para o oral e a escrita: Apresentação de um procedimento. In B. Schneuwly, & J. Dolz, *Gêneros orais e escritos da escola* (Trad. de Roxane Rojo & Gláís Sales Cordeiro). Mercado de Letras, 81-108.
- Field's, K. A., Ribeiro, K. D., & Souza, R. A. (2021). O uso de metodologias ativas apoiadas por tecnologias digitais para ensinar química: Um relato de experiência. *Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 9(2), 1-19. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.11890>
- Freire, P. (1996). *Pedagogia do Oprimido*. Paz e Terra.
- Freire, P. (2018). *Pedagogia da libertação em Paulo Freire*. Paz e Terra.
- Gomes, R. F. & Lima, E. P. (2018). Educação e neurociência: A importância de metodologias ativas para a aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação em Ciência e Tecnologia*, 14(3), 123-138.
- Guerra, L. M., Ghidini, A. R., & Rosa, J. V. A. da. (2021). A BNCC e o ensino de Ciências: oportunidades e limitações. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 9(3), 1-24. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i3.12385>
- Jófil, Z. (2002). Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. *Educação: Teorias e Práticas*. 2(2), 191-208. <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7560/7560.PDF>
- Kauano, R. V. & Marandino, M. (2022). Paulo Freire na educação em ciências naturais: Tendências e articulações com a alfabetização científica e o movimento CTSA. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2, 1-28. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u521548>
- Leite, L. R., Rodrigues, A. P., Aragão, F. M., Lima, M. S. L., Moura, F. N. S., Firmino, N. C. S., Nascimento, F. J., Castro, E. R., & Aragão, F. M. (2020). The use of didactic sequences in chemistry teaching: A proposal for the study of atomic models. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 11(2), 177-188. <https://doi.org/10.36661/2358-0399.2020v11i2.11429>
- Membiela, P. (2007). Sobre la deseable relación entre comprensión pública de la ciencia y alfabetización científica. *Técné, Episteme y Didaxis:TED*, (22), 107-112. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=614265308007>
- Moran, J. M. & Bacich, L. (2017). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: como aplicar na sua escola*. Editora Grupo A.

- Moran, J.M. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática da educação presencial online e híbrida*. Editora Positivo.
- Neves, R. de. & Damiani, M. F. (2006). Vygotsky e as teorias da aprendizagem. *UNIrevista*, 1(2), 1-10. <http://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/prefix/5857>
- Pereira, P. D. & Souza, L. H. P. (2020). Desafios da educação brasileira: Impactos e perspectivas. In F. C. Barbosa (Ed.), *Formação do Professor: Reconhecendo-Se na Alfabetização Científica* (pp. 120-130). Editora Conhecimento Livre.
- Piaget, J. (1971). *A epistemologia genética*. Vozes.
- Piaget, J. (2006). *A psicologia da inteligência*. Editora Vetor.
- Piovesan, J., Ottonelli, J. C., Bordin, J. B., & Piovesan, L. (2018). *Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem*. UAB/NTE/UFSM. <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/18336>
- Pontes, M. M., Barroso, M. C. da S., & Ariza, L. G. (2024). Atitudes de professores em prol da promoção da alfabetização científica de crianças durante os primeiros anos de escolarização. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 23(2), 238-258.
- Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - Ministério da Educação.
- Rodrigues, V. A. B. & Quadros, A. L. (2019). O ensino de ciências a partir de temas com relevância social contribui para o desenvolvimento do letramento científico dos estudantes? *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), 1-25. <https://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/437>
- Sasseron, L. H. & Carvalho, A. M. (2011). Scientific literacy: A literature review. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16(1), 59-77. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i19.32075>
- Tozoni-Reis, M. F. (2006). Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia crítica, transformadora e emancipatória de educação ambiental. *Educar em Revista*, (27), 93-110. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155013354007>
- Vygotsky, L. (2007). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores* (7ª ed.). Editora Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S. (1998). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Editora Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S., Luria, A. R., & Leontiev, A. N. (2010). *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem* (11ª ed., Trad. M. da Pena Villalobos). Ícone.

Zabala, A. (1998). A função social do ensino e o conceito de processos de aprendizagem. In *A prática educativa: Como ensinar* (pp. 192-221). Artmed. <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/626>

Roles de autor: Silva, L. de S.: Conceitualização; Metodologia; Pesquisa; Redação – Rascunho Original. Silva, L. de S.: Conceitualização; Metodologia; Pesquisa. Bezerra, D. P.: Redação – Revisão e edição. Bertini, L. M.: Redação – Revisão e edição; Visualização.

Cómo citar este ensayo: Silva, L. de S., Silva, L. de S., Bezerra, D. P., & Bertini, L. M. (2025). Sequências didáticas sob a óptica das teorias de ensino-aprendizagem. *Educación, XXXIV*(66), 176-193. <https://doi.org/10.18800/educacion.202501.E001>

Primera publicación: 28 de noviembre de 2024.

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0), que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.



Disponível em:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=717882065009>

Como citar este artigo

Número completo

Mais informações do artigo

Site da revista em redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe,
Espanha e Portugal
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no
âmbito da iniciativa acesso aberto

Lilianne de Sousa Silva, Lisraelle de Sousa Silva,
Diogo Pereira Bezerra, Luciana Medeiros Bertini

**Sequências didáticas sob a óptica das teorias de ensino-
aprendizagem**

**Secuencias didácticas desde la perspectiva de las teorías
de enseñanza-aprendizaje**

**Didactic sequences from the perspective of teaching-
learning theories**

Educación

vol. 34, núm. 66, p. 176 - 193, 2025

Pontificia Universidad Católica del Perú,

ISSN: 1019-9403

ISSN-E: 2304-4322

DOI: <https://doi.org/10.18800/educacion.202501.E001>