

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA ACERCA DA PRÁTICA DA LEITURA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: ATENÇÃO PARA ASPECTOS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

BIBLIOGRAPHICAL REVIEW ON THE PRACTICE OF READING IN THE INITIAL TRAINING OF SCIENCE TEACHERS: ATTENTION TO ASPECTS OF HISTORICAL-CULTURAL THEORY

RESEÑA BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA PRÁCTICA DE LA LECTURA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE CIENCIAS: ATENCIÓN A ASPECTOS DE LA TEORÍA HISTÓRICO-CULTURAL

Jonathan Grützmann Fin

jonathan.fin26@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1551-6221>

Universidade Federal da Fronteira Sul - Cerro Largo/RS

Judite Scherer Wenzel

juditescherer@uffs.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-6601-2990>

Universidade Federal da Fronteira Sul - Cerro Largo/RS

RESUMO

No presente artigo, a temática é a prática da leitura na formação de professores de Ciências. Argumentamos, com o aporte Histórico-Cultural, que a leitura conduzida de forma interativa, intermediada pelo professor, pode potencializar o desenvolvimento humano do aluno e qualificar a sua compreensão dos conhecimentos da Ciência. Com o objetivo de compreender o que se mostra acerca da prática da leitura na formação de professores de Ciências, com atenção para aspectos do referencial Histórico-Cultural, realizamos uma revisão bibliográfica na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), os dados obtidos foram analisados com os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD). A partir da análise, chegamos a setenta e cinco unidades de significado (US), das quais emergiram nove categorias iniciais, três intermediárias e uma final que mostrou a leitura como uma prática interativa que potencializa o conhecimento científico e o desenvolvimento humano na formação de professores de Ciências. A prática da leitura se mostrou essencial para a aprendizagem e para o desenvolvimento humano, com destaque para o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS), para a interação, a intermediação e a significação da linguagem. Ainda, destacou sobre a importância de desenvolver a prática da leitura no contexto da formação de professores de Ciências, a fim de que eles disseminem tal prática junto ao ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Leitura; Funções psicológicas superiores; Desenvolvimento humano.

ABSTRACT

In this article, the theme is the practice of reading in the training of science teachers. We argue with the Historical-Cultural contribution that reading conducted in an interactive way, intermediated by the teacher, can enhance the student's human development and qualify their understanding of the knowledge of Science. With the aim of understanding what is shown about the practice of reading in the training of Science teachers, with attention to aspects of the Historical-Cultural reference, we carried out a bibliographical review in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), through which the data were analyzed using Discursive Textual Analysis (DTA). From the analysis we arrived at seventy-five units of meaning (US), from which nine initial categories, three intermediate and one final emerged, which pointed to reading as an interactive practice that enhances scientific knowledge and human development in the training of teachers of Sciences. The practice of reading proved to be essential for learning and human development, with emphasis on the development of Higher Psychological Functions (FPS), for interaction, mediation and intermediation, and the meaning of language. Still, he highlighted the importance of developing the practice of reading in the context of training Science teachers so that they disseminate such practice along with teaching.

KEYWORDS: Reading; Higher psychological functions; Human development.

RESUMEN

En este artículo, el tema es la práctica de la lectura en la formación de profesores de Ciencias. Sostenemos, con el aporte Histórico-Cultural, que la lectura realizada de manera interactiva, mediada por el docente, puede potenciar el desarrollo humano del estudiante y cualificar su comprensión del conocimiento de las Ciencias. Con el objetivo de comprender lo que se muestra sobre la práctica de la lectura en la formación de profesores de Ciencias, con atención a aspectos del referente Histórico-Cultural, realizamos una revisión bibliográfica en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD), los datos obtenidos fueron analizados con los supuestos del Análisis Textual Discursivo (ATD). Del análisis llegamos a setenta y cinco unidades de significado (US), de las cuales surgieron nueve categorías iniciales, tres intermedias y una final que mostraron la lectura como una práctica interactiva que potencia el conocimiento científico y el desarrollo humano en la formación docente de Ciencias. La práctica de la lectura resultó fundamental para el aprendizaje y el desarrollo humano, con énfasis en el desarrollo de las Funciones Psicológicas Superiores (FPS), para la interacción, la intermediación y el significado del lenguaje. Además, destacó la importancia de desarrollar la práctica de la lectura en el contexto de la formación de docentes de Ciencias, para que puedan difundir esta práctica en la enseñanza.

PALABRAS CLAVE: Lectura; Funciones psicológicas superiores; Desarrollo humano.

INTRODUÇÃO

O artigo apresenta como temática a prática da leitura na formação de Professores de Ciências com atenção para o referencial Histórico-Cultural (HC) (Vigotski, 1991, 2001; Pino, 1995; Smolka, 1993, 1995; Góes, 1993). Sob a perspectiva desse referencial, entendemos a leitura como um instrumento cultural ou elemento mediador. A pesquisa desenvolvida faz parte de um estudo mais amplo que investiga a prática da leitura de Textos de Divulgação Científica (TDC) num contexto de formação de professores de Ciências.

Ao indicarmos a leitura como instrumento cultural ou elemento mediador, é importante caracterizar o que Vigotski (2001) aponta como essencial no processo da apropriação da cultura: o uso de signos e de instrumentos. Sendo o primeiro compreendido como palavras, números, símbolos e gestos, os quais têm influência sobre como o sujeito se comporta e interage com o mundo. O segundo, é compreendido como o condutor da atividade humana sobre o objeto da atividade. Com o uso dos instrumentos culturais o ser humano, ao alterar a natureza, também desenvolve as suas Funções Psicológicas Superiores (FPS), as quais envolvem a memória, a atenção voluntária, o pensamento lógico e, assim, qualifica as suas capacidades cognitivas, potencializando a aprendizagem.

Ao nascer, o homem apresenta funções elementares, biológicas, como a capacidade de audição, o tato, o paladar, que correspondem, basicamente, às etapas iniciais do desenvolvimento humano (Vigotski, 1991). No entanto, é no processo de interação social e cultural, pela apropriação de instrumentos e signos, que o homem vai desenvolvendo as FPS e, assim, constitui-se humano. Por meio da interação com os outros e com os instrumentos mediadores, o ser humano qualifica as suas capacidades cognitivas e potencializa a sua aprendizagem.

A aprendizagem, na perspectiva HC, segundo os autores Schroeder, Ferrari, Maestrelli (2009, p. 3) "promove o desenvolvimento intelectual, colocando em curso um conjunto de processos evolutivos que não aconteceriam" sem a ajuda do outro. Vigotski (1991; 2001), em sua obra, apresenta três diferentes concepções em relação ao desenvolvimento e a aprendizagem: a) a primeira considera que os processos de desenvolvimento são independentes dos processos de aprendizagem; b) a segunda considera que aprendizado é

desenvolvimento; e c) a terceira considera que é a mescla das duas concepções anteriores em um grau de interação que promove o desenvolvimento e a aprendizagem. E, a partir disso, o autor defende que o aprendizado não é desenvolvimento. No entanto, o aprendizado sendo organizado de forma adequada, com promoção de interações e com uma intencionalidade, pode potencializar o desenvolvimento.

Nesse contexto, considerando de modo especial o aprendizado em Ciências, apontamos que, no planejamento e na prática pedagógica, seja importante o professor ter o cuidado com o uso da linguagem, com as representações e com os símbolos que precisam ser compreendidos pelos estudantes para que, de fato, tenham a possibilidade de aprendizagem. Wenzel e Maldaner (2014), ao acompanhar uma prática de escrita e de reescrita orientada, indicam que é fundamental que os estudantes se apropriem da linguagem da Ciência, que eles compreendam as diferentes formas de linguagens (termos, símbolos, entre outros) para que tal conhecimento potencialize o seu aprendizado e o seu desenvolvimento. Nas palavras dos autores (2014, p. 910) "o estudante, ao se apropriar dessa linguagem, terá melhores condições cognitivas de argumentar quimicamente e de se comunicar fazendo uso cada vez mais consciente de gêneros textuais mais específicos".

E é nessa direção, tendo em vista a importância da apropriação da linguagem da Ciência pelos estudantes, que a nossa atenção está direcionada para a prática da leitura desde a formação de professores de Ciências. De modo especial, como gênero de leitura indicamos, em nossa investigação, o TDC, pois, segundo as autoras Contarini, Diniz e Oliveira (2022),

[...] a própria linguagem e o formato dos TDC, que utilizam recursos visuais e linguísticos variados, diferenciam-se daqueles com os quais os alunos estão acostumados em sala de aula. Dessa forma, os TDC podem ser úteis aos professores no planejamento e condução de debates, além de contribuírem com a aprendizagem de conceitos científicos, estimulando o desenvolvimento de percepções que fogem ao senso comum dos alunos e estimulando ações de pensamento crítico e reflexivo (Contarini; Diniz; Oliveira, 2022, p. 99).

Além da especificidade da linguagem do TDC, fica evidenciado na argumentação das autoras (2022) o papel do professor no processo de conduzir a leitura em sala de aula, objetivando estimular e potencializar a participação dos estudantes. Tal especificidade é reforçada por Ferreira e Queiroz (2012, p. 14) que indicam que as práticas de leitura de TDC podem apresentar "diferentes intenções e objetivos, como também funcionarão de diferentes modos, conforme a atividade escolhida, o contexto das interações".

Nesse intuito, reforçamos a importância de que o professor tenha em sua formação espaços de práticas de leituras, pois é preciso que ele compreenda a sua importância em sala de aula, que seja capaz de escolher, de planejar e de conduzir estratégias de leitura. Santos Filho e Wenzel (2022, p. 16) indicam que "para potencializar o uso do TDC no Ensino de Ciências é primordial, que se tenha espaços formativos de estudos para o planejamento do seu uso como recurso pedagógico e que as vivências sejam realizadas em contextos práticos da formação de professores".

Colpo (2021, p. 49) afirma que "é importante o professor em formação inicial vivenciar a prática da leitura e ainda a buscar compreendê-la como um instrumento de ensino que possibilite ao estudante a formação de um sujeito leitor crítico, que se posicione frente às leituras que realiza". É essencial que o professor compreenda a leitura interativa como forma de estimular e potencializar o conhecimento científico no contexto de sala de aula, possibilitando o desenvolvimento da aprendizagem e o posicionamento crítico do leitor.

Ainda, Santos Filho e Wenzel (2022) apontam que, quando bem planejado e conduzido pelo professor, o processo de leitura do TDC, nas aulas de Ciências, apresenta potencial pedagógico. Ou seja, eles reforçam a importância do papel do professor como intermediador de tal prática e a necessidade da intencionalidade pedagógica. Com isso, percebe-se a importância de trabalhar a prática da leitura no contexto da formação de professores ancorada na perspectiva HC, uma vez que é por meio dos professores que esse instrumento passará a ser potencializado nas aulas de Ciências.

Levando em consideração tais argumentos, o objetivo central traçado consistiu em compreender o que é isso que se mostra acerca da prática da leitura na formação de professores, com atenção para aspectos do referencial Histórico-Cultural. Para tanto, realizamos uma busca de trabalhos na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Segue o detalhamento da metodologia de coleta de dados e de análise utilizada.

METODOLOGIA

A pesquisa com ênfase na Formação de Professores de Ciências se caracteriza como de natureza qualitativa com uso de revisão bibliográfica (Lüdke; André, 2018) e do tipo estado do conhecimento (Romanowski; Ens, 2006). Os documentos que foram analisados consistiram em Teses e Dissertações publicadas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), do Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia (IBICT). A BDTD é uma plataforma desenvolvida e coordenada pelo IBICT, que integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, bem como estimula o registro e a publicação de teses e dissertações em meio eletrônico¹. Tendo em vista uma compreensão fenomenológica (Moraes; Galiuzzi, 2011) acerca do que é isso que se mostra sobre a prática da leitura na formação de professores de Ciências à luz do referencial HC, realizamos inicialmente três movimentos de busca que seguem indicados no Quadro 1.

Quadro 1: Coleta de Dissertações e Teses

Busca	1ª	2ª	3ª
Assunto	Leitura	Textos de Divulgação Científica	Histórico-Cultural
Todos os campos	Formação de Professores; Ensino de Ciências	Formação de Professores; Ensino de Ciências; Leitura	Formação de Professores; Ensino de Ciências; Leitura
Resultados	07 (07D/ 00T)	08 (05D/03T)	27 (21D/06T)
Selecionados para análise	02:07 ²	04:08	zero

Legenda: T refere-se a Teses e D a Dissertações

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

¹ Informações disponíveis na página da Plataforma na Internet (<http://bdttd.ibict.br/vufind/>).

² Os números apresentados no Quadro 1, na última linha, que correspondem aos trabalhos "selecionados para análise" descrevem: antes dos dois pontos (:), o número de trabalhos selecionados para a análise; depois dos dois pontos (:), o número de trabalhos encontrados.

Na busca, consideramos todo o período de publicações da BDTD, até junho de 2023. Tendo em vista os descritores utilizados, obtivemos o total de 42 trabalhos, dos quais, após a leitura do título e do resumo, seis foram considerados para a análise (02:06 teses e 04:06 dissertações): dois da busca um, a qual contemplou a prática da leitura de forma mais ampla; quatro da busca dois, a qual direcionou o olhar para o gênero que foi escolhido em nossa investigação; e zero da busca três, com a qual tínhamos a intencionalidade de identificar algum trabalho que tivesse esse direcionamento que estamos propondo no presente artigo. Tais resultados indicam a escassez de trabalhos que relacionam a prática da leitura na formação de professores de Ciências com o referencial Histórico-Cultural e que nos mostra a importância da investigação proposta. Ressaltamos que os demais trabalhos não foram selecionados, pois não apresentavam proximidade ao tema da pesquisa; afastaram-se do escopo da "Formação de Professores de Ciências" e/ou não indicaram a "prática de leitura na formação de professores".

No Quadro 2, apresentamos o título dos trabalhos, o autor, ano de publicação, a Instituição de Ensino Superior (IES), e o código que foi utilizado no processo analítico no qual T refere-se a Teses e D a Dissertações. Além disso, a numeração corresponde à ordem cronológica dos trabalhos.

Quadro 2: Trabalhos selecionados para Análise

CÓDIGO	TÍTULO	IES	AUTOR/ANO
T1	TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: LEITURA, PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE ATIVIDADES DIDÁTICAS NO ESPAÇO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM FÍSICA	(UFSM)	Correia, 2016
T2	TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: CARACTERÍSTICAS E POSSIBILIDADES	(UFSCar)	Abreu Ferreira, 2012
D1	AS POTENCIALIDADES DO USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA NA PERCEPÇÃO DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL	(UFSM)	Martins, 2021
D2	PRÁTICAS DE LEITURA EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	(UNESP)	Bergamaschi, 2019
D3	IDENTIFICANDO E CLASSIFICANDO O PERFIL DE LEITORES DOS GRADUANDOS EM QUÍMICA LICENCIATURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (UFS)	(UFS)	Andrade, 2014
D4	TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA MODERNA NA ESCOLA MÉDIA	(UFSM)	Chaves, 2002

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Os seis trabalhos foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), a qual contempla:

[...] um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma seqüência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o

captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (Moraes; Galiuzzi, 2011, p. 12).

Segundo Moraes (2003, p. 192), o processo de ATD pode ser comparado com uma tempestade de luz, pela qual buscamos criar as condições de formação dessa tempestade, em que, emergindo do meio caótico e desordenado, formam-se flashes fugazes de raios de luz iluminando os fenômenos investigados, que possibilitam, por meio de um esforço de comunicação intenso, expressar novas compreensões atingidas ao longo da análise.

Os seis trabalhos passaram a compor o corpus da pesquisa. Com a finalidade de obter um conjunto de textos "capaz de produzir resultados válidos e representativos em relação aos fenômenos investigados" (Moraes, Galiuzzi, 2011, p. 17), procedemos à leitura das introduções, resultados e conclusões dos trabalhos. Durante esse processo, selecionamos os excertos dos trabalhos, tendo como foco a nossa pergunta: o que é isso que se mostra acerca da prática da leitura na formação de professores, com atenção para aspectos do referencial Histórico-Cultural? Diante disso, no processo de impregnação e reescrita, inicialmente, chegamos a 75 Unidades de Significado (US). As US, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2011), consistem num primeiro momento de fragmentação, o qual envolve um intenso contato e envolvimento com o material de análise, que se faz necessário para emergirem novas compreensões acerca da pesquisa.

Na sequência, num novo movimento de leitura, realizamos a aproximação de significados e, chegamos a nove categorias iniciais, as quais foram agrupadas nas categorias intermediárias, devido à relação e proximidade das temáticas. Esse processo, na ATD, é denominado de categorização, que, segundo Moraes e Galiuzzi (2011, p. 22), consiste em "um processo de comparação constante entre unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes". Por fim, após o movimento de identificarmos as US e agruparmos as categorias, chegamos a uma categoria final, que passou a constituir a última etapa da ATD, a qual nos possibilitou a compreensão do novo emergente, ou seja, culminou no processo da descrição e interpretação, representando as nossas compreensões sobre o objeto de pesquisa (Moraes; Galiuzzi, 2011). Todo processo da ATD que foi vivenciado está indicado na Figura 1.

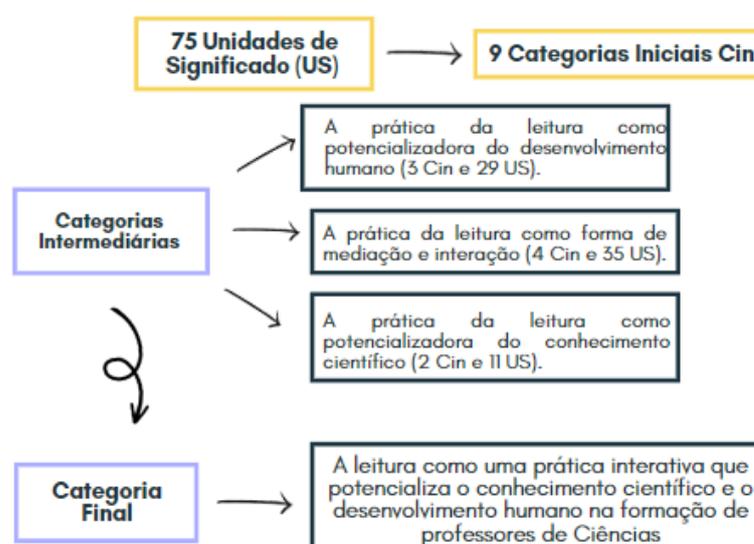


Figura 1: Síntese do Processo de ATD

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Segue o diálogo dos resultados analíticos obtidos por meio da impregnação com os textos obtidos mediante a revisão bibliográfica, os quais nos auxiliaram a compreender quais as possíveis relações entre a leitura de TDC, a formação de professores de Ciências e o referencial Histórico-Cultural.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para as três categorias intermediárias oriundas da análise, organizamos um parágrafo síntese, com a finalidade de auxiliar na compreensão e entendimento de como chegamos à categoria final, os quais seguem.

a) A Prática da Leitura como Potencializadora do Desenvolvimento Humano

Essa categoria emergiu a partir de três categorias iniciais: leitura como forma de desenvolvimento humano/intelectual (US4/1³; US24/2; US28/2; US30/2 e US32/2; US33/2); leitura como forma de potencializar o Leitor (US7/1; US10/1; US16/1; US19/1; US27/2; US45/4; US55/5; US60/5; US62/5 e US65/5); e leitura como modo de desenvolvimento da FPS (US13/1; US14/1; US17/1; US22/2; US25/2; US26/2; US36/2; US41/2; US47/4; US52/5; US56/5 e US68/6). Essa categoria nos mostrou a leitura como forma de desenvolvimento do leitor, enfatizando o desenvolvimento de FPS que potencializam o desenvolvimento humano/intelectual.

Na perspectiva HC as FPS contemplam o desenvolvimento da memória, da atenção voluntária, do pensamento lógico, dentre outras funções que auxiliam no desenvolvimento do sujeito, potencializando suas capacidades cognitivas (Vigotski, 2001). As US, a seguir, destacam a leitura como forma de potencializar o desenvolvimento humano, por meio de funções oriundas da prática da leitura, mostrando que:

[...] a leitura do texto e as mediações estabelecidas por professor e alunos permitiram contextos para a aquisição de novas práticas de leitura e desencadearam debates com alto grau de participação dos alunos (US56/5).

[...] melhorar o vocabulário e as formas de expressão oral e escrita dos alunos (US47/4).

[...] a leitura de DC pode favorecer a formação científica e cultural dos sujeitos-leitores, além de, potencializar desenvolvimento das habilidades relacionadas à leitura, escrita e argumentação, contribuindo para a formação de cidadãos aptos a analisarem informações veiculadas nesses meios (US68/6).

Essa categoria nos mostrou que a leitura tem grande potencial para a constituição da aprendizagem do sujeito, principalmente no que tange o desenvolvimento das FPS, funções estas, que potencializam o processo mental e cognitivo do humano, e é por meio desse desenvolvimento que o sujeito se apropria da linguagem e dos conceitos científicos, os quais estão relacionados com outra categoria intermediária. Ainda, entendemos que o professor tem papel essencial no processo de intermediar e auxiliar o estudante na compreensão dos textos, bem como trazer a leitura para sala de aula como forma de oportunizar o desenvolvimento das FPS, sendo que tal fato se mostrou na categoria que segue apresentada.

³ No processo de codificação das Unidades de Significados (US), utilizamos números, os quais correspondem ao número da US (antes da barra) e o trabalho, tese ou dissertação em que foi retirada a US (depois da barra).

b) A Prática da Leitura como Forma de Mediação e Interação

Essa categoria emergiu a partir de quatro categorias iniciais: leitura como prática de interação social (US1/1; US5/1; US6/1; US8/1; US12/1; US18/1; US49/5; US57/5; US67/6 e US69/6); leitura como elemento de ensino/conhecimento (US2/1; US15/1; US38/2; US40/2; US43/3; US48/5; US61/5; US64/5; US70/6; US72/6; US73/6; US74/6 e US75/6); leitura como modo de interação (US20/1; US50/5; US51/5; US58/5; US59/5 e US71/6); e leitura como mediação (aluno e professor) (US29/2; US34/2; US39/2; US44/3; US53/5 e US54/5). A mediação é compreendida no referencial HC como a utilização de instrumentos, símbolos e/ou outra forma de cultural construída pelo homem que é capaz de auxiliar o pensamento e a aprendizagem. Segundo Vigotski (2001), a mediação é que permite a relação e transição dos elementos externos e sociais com os elementos internos e mentais, ou seja, a mediação atua como intermediária entre a mente do indivíduo e o mundo externo.

Além da mediação, Vigotski (2001) destaca que um dos elementos essenciais no desenvolvimento e na aprendizagem do sujeito por meio da mediação do instrumento é a interação, essa, segundo o autor, auxilia a compreensão e possibilita a aprendizagem em um nível superior ao estado atual. A interação na perspectiva HC pode ser estabelecida na relação entre pares, em que o sujeito vai aprender com outro mais capaz, ou seja, outro ser humano que possui um desenvolvimento cognitivo mais avançado. Essa aprendizagem pode ocorrer entre professores e alunos, entre estudantes, ou no caso da leitura, até mesmo entre o leitor e o texto num processo intermediado pelo professor.

As US, a seguir, destacam a leitura como prática de interação e mediação como forma de potencializar a aprendizagem:

[...] as interações estabelecidas em sala de aula, a partir do processo de interação entre leitor e texto, proporcionam o desencadeamento de interações sociais significativas, tanto entre professor e alunos, quanto entre os alunos, assim como a relação entre conceitos científicos e espontâneos. Tais características sugerem a ocorrência de aprendizagem durante o processo de interação na atividade de leitura em sala de aula (US64/5).

[...] necessário destacar a pertinência de se pensar a respeito das práticas de leitura, não de maneira isolada, mas pensar nas raízes do ato de ler, a forma como o leitor se relaciona com o texto, bem como outros aspectos, que devem ser tratados em contexto, levando-se em consideração que toda prática é permeada pela história presente nela, assim como um indivíduo não se constitui isoladamente, mas é ele também, produto do meio e das relações que estabelece (US20/1).

Possibilitar ao professor a capacidade de mediação da leitura para que o maior número possível de sujeitos possa ter acesso à cultura científica e possa compreendê-la de forma a perceber como esta é construída, suas relações com a sociedade [...] (US34/2).

Nessa perspectiva, compreendemos a leitura como um instrumento mediador da aprendizagem no contexto da sala de aula, o estudante tem contato com o conhecimento científico que vai sendo significado ao longo da leitura. Além disso, entendemos que a aprendizagem pode ser potencializada pela interação, uma vez que, ao propor a prática da leitura em sala de aula, o professor pode estabelecer movimentos de diálogo entre os estudantes e o texto. Essa prática de leitura auxilia e qualifica a compreensão do objeto de estudo.

c) A Prática da Leitura como Potencializadora do Conhecimento Científico

Essa categoria emergiu a partir de duas categorias iniciais: leitura como forma de apropriação do conhecimento científico (US3/1; US21/2; US35/2; US37/2; US42/3; US46/4 e US66/6); e leitura como produção de sentidos e significados (US9/1; US11/1; US23/2 e US63/5). O conhecimento científico, de acordo com Vigotski (2001), é caracterizado como um conhecimento superior que se desenvolve a partir da evolução cultural da sociedade. Para o autor, o pensamento humano e seu desenvolvimento é construído a partir das interações humanas, mediadas por instrumentos culturais, como a linguagem, os símbolos, os textos, entre outros, e é por meio dessa mediação que o conhecimento científico vai se constituir, ou seja, o desenvolvimento do conhecimento científico é fortemente influenciado pelo contexto social, histórico e cultural em que o sujeito está inserido.

Em relação ao sentido e ao significado, o autor (2001) destaca a relação fundamental entre elementos como a linguagem e o pensamento humano. Para Vigotski, a linguagem desempenha o papel de auxiliar na produção de significados e sentidos no processo de aprendizagem e apropriação do conhecimento científico do sujeito. Por meio da linguagem, é possível que o estudante relacione os conceitos do "mundo" exterior com sua mente, ou seja, com conceitos já estabelecidos em seu processo mental.

Nesse contexto, as US mostraram a leitura como um elemento fundamental da aprendizagem, como prática que auxilia na compreensão dos conhecimentos científicos, bem como na compreensão dos sentidos e significados da Ciência, conforme segue,

[...] possibilita ao aluno a internalização de conceitos científicos, além de elevar o desenvolvimento intelectual e estimular novos olhares sobre o mundo (US46/4).

[...] importante que o professor esteja atento à produção de sentidos dos textos lidos em sala a partir dessas relações intertextuais, para que possa direcioná-los no sentido científico estabelecido por determinados textos (US23/2).

[...] na constituição do espaço de leitura, as análises permitiram destacar a criação de situações que privilegiam a relação dos estudantes com os textos e proporcionaram a produção de alguns sentidos que não costumam estar presentes em sala de aula de ciências (US63/5).

Compreendemos que, por meio da prática da leitura, o sujeito poderá atribuir sentidos ao discurso científico, possibilitando uma maior compreensão da linguagem da Ciência e dos conceitos científicos, relacionando-os com o seu dia a dia e, com a ajuda do professor, vai estabelecendo significados. Esse movimento potencializa o desenvolvimento intelectual do estudante, fazendo que este tenha um olhar atento e crítico sobre o mundo numa perspectiva científica. Tais categorias intermediárias nos levaram num processo de impregnação na elaboração da categoria final: A leitura como uma prática interativa que potencializa o conhecimento científico e o desenvolvimento humano na formação de professores de ciências, para a qual elaboramos o metatexto que segue descrito.

Metatexto – A Leitura como uma Prática Interativa que Potencializa o Conhecimento Científico e o Desenvolvimento Humano na Formação de Professores de Ciências

A compreensão de prática de leitura na formação de professores de Ciências, que emergiu da ATD tendo como perspectiva teórica o referencial HC, mostrou-se como interativa

e como potencializadora da compreensão do conhecimento científico e do desenvolvimento humano, seja pela criticidade, pelas novas compreensões e/ou aprendizados que esta pode oportunizar nas aulas de Ciências. Tais características vão ao encontro do que as autoras Vital e Szymanski (2018) indicam acerca da aprendizagem da leitura:

[...] é ao mesmo tempo um processo de transformação qualitativa que ocorre no decurso do desenvolvimento das funções psicológicas superiores (atenção, memória, formação de conceitos, etc.) e todo esse aporte é construído nas interações sociais (Vital; Szymanski, 2018, p. 299).

Por meio da prática da leitura, é possível qualificar o desenvolvimento humano. A prática da leitura possibilita aos estudantes o desenvolvimento da atenção voluntária, da criticidade, um novo olhar sobre a temática que está sendo estudada. Isso se mostrou na US47/4 que indicou que "além de ajudar na compreensão dos termos ou conceitos físicos, estes espaços de leitura podem melhorar o vocabulário e as formas de expressão oral e escrita dos alunos". Essa US destaca o papel da leitura no desenvolvimento de funções, as quais caracterizamos com a perspectiva HC, nas FPS que envolvem a memória, a atenção voluntária, o pensamento lógico e são capazes de qualificar as capacidades cognitivas do ser humano (Vigotski, 2001). De acordo com Mattos (2018), são essas funções superiores que tornam o aprendizado possível e que devem ser desenvolvidas ao longo do processo de escolarização e da constituição do sujeito.

Com o referencial HC, compreendemos que a prática da leitura não se dá numa relação direta entre o texto e o leitor, mas sim em um movimento de mediação (leitura interativa, dialogada) e intermediação (professor/aluno). E isso ficou evidenciado, por exemplo na US39/2, que indicou que, "a mediação da leitura realizada no decorrer da pesquisa, na tentativa de direcionar o aluno à compreensão do texto e posterior aprendizagem, se mostrou pertinente, já que em muitos casos percebemos trechos dos resumos que foram elaborados a partir das discussões realizadas" (US39/2).

Importante destacar que, para que o professor consiga atuar como intermediador, é necessário, de acordo com a US 34/2, "[...] possibilitar ao professor a capacidade de mediação da leitura para que o maior número possível de sujeitos possa ter acesso à cultura científica e possa compreendê-la de forma a perceber como esta é construída [...]". Ou seja, é no contexto da sua formação que o professor vai compreender e aprender sobre a importância da leitura junto ao ensino de Ciências e, com isso, vai sendo "*capacitado*" a mediar a leitura em sala de aula.

Ficou evidenciado também a compreensão de que, por meio da leitura, os estudantes serão expostos a novos conceitos e, ao interagirem com o texto por meio da leitura, passam a estabelecer conexões com o que já conhecem, com o que já possui significado para eles, e assim, com a ajuda do professor, novos significados serão atribuídos. Essas novas compreensões poderão emergir da interligação entre conceitos científicos e cotidianos, permitindo uma evolução do entendimento do estudante, bem como de seu desenvolvimento intelectual.

Nessa perspectiva, a leitura se caracteriza como um instrumento a ser utilizado em contexto de sala de aula como forma de mediar a aprendizagem em Ciências. Compreendemos com Mattos (2018), que a aprendizagem pela via da mediação pedagógica

[...] ocorre por diferentes meios, como por exemplo, pela linguagem e pela interação entre pares, e possibilita a apropriação da cultura humana historicamente sistematizada. Também, ratifica o potencial do ensino de

Ciências na transformação social e individual, além de fomentar a memória volitiva, a capacidade de imaginação, a criticidade e a criatividade (Mattos, 2018, p. 42).

Dessa forma, o instrumento mediador tem grande potencial nos processos de ensino e aprendizagem, pois possibilita qualificá-los na medida em que o sujeito, por meio da leitura, tem contato com novos conceitos científicos, os quais instigam a interação com os conceitos já estabelecidos. A mediação pela leitura oportuniza ao sujeito o contato com a linguagem científica, motiva diálogos sobre a leitura em sala de aula, que permitem interações tanto entre os estudantes, como com o professor.

Além disso, Mattos (2018) destaca a “interação entre pares”, que compreendemos como o processo de intermediação, o qual está atribuído tanto aos estudantes, quanto ao professor. Entendemos que a intermediação ocorre quando houver um diálogo, uma discussão sobre o texto lido, ou até mesmo um movimento de leitura dialogada, que permita a interação entre o professor e os estudantes. De acordo com Wenzel (2013) e o referencial HC, esse processo interativo possibilita a aprendizagem na relação entre o sujeito menos capaz com o sujeito mais capaz.

O estudante aprende com o outro mais capaz, seja ele o colega, seja o professor, mas é o professor que tem condições de perceber com mais clareza e com mais qualificação as limitações conceituais dos estudantes e de orientar o diálogo possibilitando avanços na significação conceitual dos estudantes (Wenzel, 2013, p. 43).

Portanto, a aprendizagem ocorre também nessa interação entre os que apresentam um desenvolvimento cognitivo mais avançado e os que apresentam algumas limitações. O professor tem papel fundamental nesse processo, como enfatiza a autora (2013), pois este, por ter uma caminhada formativa, consegue visualizar e relacionar com mais facilidade os conhecimentos científicos envolvidos na leitura.

Nas palavras de Maldaner (2006),

[...] a criação/recriação cultural da humanidade é sempre mediada e se dá na interação entre as pessoas com o crescente domínio dos meios e instrumentos já existentes, que são os conceitos teóricos dos diferentes campos do saber, construídos historicamente e referenciados às circunstâncias sociais e culturais de uma época (Maldaner, 2006, p. 64).

Compreendemos que o professor, ao propor a prática da leitura em sala de aula, deve ter o domínio desse instrumento e, por isso, defendemos que a leitura interativa deve estar presente na formação de professores, para que estes possam estar aptos a aplicarem tal prática em sala de aula como forma de potencializar a aprendizagem.

Nessa direção, ao compreender a importância da apropriação do conhecimento científico, o pesquisador Mattos (2018), ao investigar a compreensão da linguagem para professores que atuam num curso de formação de professores da área de Ciências, enfatiza a importância da linguagem nos processos de ensinar e aprender Ciências. Segundo o autor,

ensinar e aprender química só é possível pela sua linguagem. Linguagem essa que combina fórmulas, símbolos, esquemas, números e letras que vão ganhando sentidos na consciência dos estudantes à medida que se tornam familiares, cujo processo já denota um indício de apropriação conceitual (Mattos, 2018, p. 34).

Por meio das práticas de leitura, o estudante fará uso de diferentes termos e conceitos científicos, os quais, pela forma como estão apresentados nos textos, passam a ter um sentido para os estudantes, que, ao relacioná-los com o seu cotidiano, passam a estabelecer relações que auxiliarão na formação dos significados. Isso também ficou evidenciado nas US: "a leitura enquanto prática social é como "apropriação, invenção, produção de significados, [...] ela amplia os horizontes daquele que lê" (US9/1) e ainda, "[...] na constituição do espaço de leitura, as análises permitiram destacar a criação de situações que privilegiaram a relação dos estudantes com os textos e proporcionaram a produção de alguns sentidos que não costumam estar presentes em sala de aula de ciências" (US63/5).

Wenzel (2014), ao estudar o sentido da palavra, destaca que ao ter contato com a palavra, inicialmente, o estudante não apresenta um significado para ela, mas o uso da palavra de forma crescente e coerente, possibilita ao sujeito estabelecer novos sentidos e significados mais próximos com os historicamente estabelecidos pela Ciência. Compreendemos que a aprendizagem em Ciências se dá pelo uso da sua linguagem e que o instrumento da leitura qualifica a apropriação e a significação do conhecimento científico. De acordo com Schroeder, Ferrari, Maestrelli,

[...] a palavra é parte fundamental, e o significado da palavra sofre uma evolução, ou seja, o significado de uma palavra não se encerra com o ato de sua simples aprendizagem: este é apenas um começo. Podemos atribuir a uma palavra um significado rudimentar ou mesmo alcançar significados muito mais elaborados de categorização e generalização (Schroeder; Ferrari; Maestrelli, 2009, p. 9).

Nesse sentido, a apropriação do conhecimento científico e a compreensão conceitual são potencializados pelo uso da linguagem da Ciência, sobretudo em relação à evolução do significado da palavra. Smolka (2000, p. 28) aponta que a apropriação "refere-se a modos de tornar próprio, de tornar seu; também, tornar adequado, pertinente, aos valores e normas socialmente estabelecidos", ou seja, o estudante ao ter contato com a linguagem científica por meio das práticas de leitura e ao atribuir sentidos e significados a essa linguagem, passará a apropriar-se dela.

Com o HC, compreendemos que, ao fazer uso da leitura, o sujeito fará o uso da linguagem científica e, por meio desse processo interativo, o sujeito irá estabelecer sentidos e significados aos conceitos científicos, os quais serão apropriados por ele. Segundo Vigotski (2001), esse processo de apropriação do conhecimento científico consiste em tornar interno o que é externo.

Ao considerar o uso da linguagem científica por meio da prática da leitura, destacamos algumas US cujo gênero de leitura consistiu nos TDC. Elas nos mostram o TDC como elemento com grande potencial para os processos de ensino e aprendizagem, uma vez que apresentam que

[...] as atividades, aliadas à leitura de TDC, proporcionaram o desencadeamento de interações sociais significativas, tanto entre professor e alunos, quanto entre os alunos, assim como a inter relação entre conceitos científicos e espontâneos, que evidenciam a continuidade do processo de ensino e aprendizagem de determinados conceitos científicos. Tais características indicam a ocorrência de aprendizagem durante o processo de interação na atividade de leitura em sala de aula (US57/5).

[...] a compreensão das leituras feitas pelos licenciandos dos TDC focaliza

não apenas as apropriações feitas por eles dos TDC, mas também sinaliza uma contribuição do ponto de vista da sua formação (US64/5).

Dessa forma, consideramos o TDC como um elemento de leitura capaz de auxiliar nas interações e na mediação do conhecimento, qualificando a apropriação de conceitos científicos. De acordo com Zismann, Bach e Wenzel (2019, p. 130), o TDC "pode estimular o desenvolvimento de habilidades de leitura, de espírito crítico e reflexivo, sempre num movimento de leitura orientada".

A escolha dos TDC para a leitura, como forma de auxiliar na apropriação do conhecimento científico em sala de aula, pode ser compreendida por Colpo (2021, p. 14) como forma de "contribuir para aproximar aspectos da linguagem específica da Ciência com o cotidiano do aluno e, assim, tornar os conteúdos escolares com mais significado para o estudante". Além disso, a autora (2021) destaca que o TDC possui uma linguagem mais acessível e atraente, capaz de instigar o estudante a buscar o conhecimento, bem como motivá-lo pelas temáticas abordadas.

Tendo em vista a leitura como prática interativa na formação de professores de Ciências, que potencializa o conhecimento científico e o desenvolvimento humano, apontamos como essencial para os processos de ensino e aprendizagem, inserir essa prática na formação de professores. Dessa forma, de acordo com a ATD, passando pelo movimento do caos à ordem, foi possível compreender que o professor, ao escolher o instrumento da leitura como forma de mediar o conhecimento, precisa qualificar tal prática em seu planejamento de ensino, tendo como intencionalidade a leitura interativa, o cuidado com a linguagem da Ciência e com os sentidos e significados atribuídos. No entanto, para o professor fazer essa escolha pela prática da leitura, ele precisa ter clareza do potencial desta como um instrumento de ensino e aprendizagem em Ciências, que qualifica os processos de significação e apropriação do conhecimento científico e contribui para o desenvolvimento humano dos estudantes.

CONCLUSÃO

O percurso analítico fenomenológico que buscou compreender o que é isso que se mostra acerca da prática da leitura na formação de professores, com atenção para aspectos do referencial Histórico-Cultural, mostrou o instrumento da leitura como importante a ser explorado na formação de professores de Ciências. Nessa perspectiva, a prática da leitura, quando intermediada num processo interativo, possibilita o desenvolvimento de diferentes funções que auxiliam na aprendizagem da Ciência pela apropriação e significação da linguagem científica e no desenvolvimento humano.

As nossas categorias intermediárias mostraram a prática da leitura como possibilidade para o desenvolvimento da FPS que auxiliam no processo mental e cognitivo. No entanto, o desenvolvimento dessas funções só é possível por meio da interação, seja em um processo mediado pela relação do leitor e o texto, seja em um movimento dialógico e intermediado entre professor e estudantes e/ou entre os estudantes e o texto.

Em relação ao referencial HC, o que se mostrou acerca da prática da leitura na formação de professores de Ciências e que culminou na categoria final: A leitura como uma prática interativa que potencializa o conhecimento científico e o desenvolvimento humano na formação de professores de Ciências, foram aspectos como: a prática da leitura como potencializadora do desenvolvimento humano, que enfatizou leitura como forma de

desenvolvimento do leitor e suas capacidades cognitivas; a prática da leitura como forma de mediação e interação, que destacou que a aprendizagem por meio da leitura não se dá de forma direta, mas sim, em um processo interativo entre leitor e o texto, bem como entre os estudantes e o professor; e a prática da leitura como potencializadora do conhecimento científico, pela qual compreendemos que, por meio da leitura, o sujeito estabelece relações entre os conhecimentos científicos e cotidianos, o que permite a compreensão da linguagem científica e a constituição de sentidos e significados.

Além disso, foi possível compreender que o uso de TDC, como gênero de leitura, contribui para os processos de atribuir sentidos e significados, bem como na apropriação da linguagem científica. Os TDC oferecem uma linguagem acessível que relaciona os conhecimentos cotidianos e a linguagem científica, possibilitando ao leitor maior compreensão dos escritos.

Por fim, é importante ressaltar que inserir a prática da leitura nas aulas de Ciências é necessário, no entanto, é preciso que essa prática seja aprendida, ou seja, o professor de Ciências, para potencializar a aprendizagem por meio da leitura, precisa compreender tal prática e ter clareza da sua intencionalidade com a inserção desta em contexto escolar. De modo especial, destacamos a necessidade de inserir a leitura como um instrumento que potencializa tanto a aprendizagem em Ciências quanto o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores. Nesse sentido, apontamos que, na continuidade da pesquisa, iremos buscar qualificar a compreensão da prática da leitura como um instrumento de ensino junto a um grupo de professores de Ciências em formação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T. S. **Identificando e Classificando o perfil de leitores dos graduandos em Química Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe (UFS)**. 2014. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Ufs, Sergipe, 2014.

BERGAMASCHI, A. A. **Práticas de leitura em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas**. 2019. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Unesp, Marília, 2019.

CHAVES, T. V. **Textos de Divulgação Científica no ensino de física moderna na escola**. 2002. 214 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Ufsm, Santa Maria, 2002.

COLPO, C. C. **A leitura interativa de Textos de Divulgação Científica no ensino de Ciências como modo de potencializar a significação de conceitos científicos**. 2021. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, UFFS, Cerro Largo, 2021.

GÓES, M. C. R.; SMOLKA, A. M. L. B. (Orgs). **A linguagem e o outro no espaço escolar: Vigotski e a construção do conhecimento**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1993.

CONTARINI, I. R.; DINIZ, N. de P.; OLIVEIRA, J. R. S. de. Textos de Divulgação Científica no planejamento de sequências didáticas para o ensino de química. **Redequim**, Pernambuco, v. 8, n. 8, p. 97-120, dez. 2022.

CORREIA, D. **Textos de Divulgação Científica: leitura, produção e divulgação de atividades didáticas no espaço do estágio supervisionado em física**. 2016. 99 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Ufsm, Santa Maria, 2016.

FERREIRA, L. N. A. **Textos de Divulgação Científica para o Ensino de Química: características e possibilidades**. 2012. 304 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Química, Química, Uffscar, São Carlos, 2012.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Química. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Santa Catarina, v. 5, n. 2, p. 43-67, set. 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001.

MARTINS, J. L. de C. **As potencialidades do uso de Textos de Divulgação Científica no Ensino de Química na percepção de professores em formação inicial**. 2021. 222 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Ufsm, Santa Maria, 2021.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; **Análise Textual Discursiva**. 2 ed. Ijuí- Ed. Unijuí, 2011, 224 p.

PINO, A. "Semiótica e cognição na perspectiva histórico-cultural". **Temas em Psicologia** 2, 1995, p. 31-40.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R.T. **As pesquisas denominadas do tipo Estado da Arte**. Revista Diálogo Educacional., 2006.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MATTOS, A. P. de. **A linguagem no processo de constituição do sujeito: implicações na formação de professores de química**. 2018. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação nas Ciências, Unijuí, Ijuí, 2018.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência e Educação**, São Paulo, p. 191-211, out. 2003.

SANTOS FILHO, C. A. S. dos; WENZEL, J. S. Textos de Divulgação Científica na formação de professores de Ciências: uma revisão. **Reamec**, Mato Grosso, v. 10, n. 2, p. 1-22, ago. 2022.

SCHROEDER, E.; MAESTRELLI, S. R.P.; FERRARI, N. A construção dos conceitos científicos em aulas de ciências: contribuições da teoria histórico-cultural do desenvolvimento. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, 2009, Florianópolis. Anais do Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, 2009.

SMOLKA, A. L. B. A concepção de Linguagem como Instrumento: Um questionamento sobre práticas discursivas e Educação Formal. **Temas em Psicologia**, v. 3, n.2, p. 11- 21, 1995.

SMOLKA, A. L. B. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. **Cadernos Cedes**, São Paulo, v. , n. 50, p. 26-40, abr. 2000.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L.S. **A formação social da mente**.4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VITAL, Z. P. S. N,; SZYMANSKI, M. L. S. A leitura e sua relação com o desenvolvimento das funções psicológicas superiores da criança escolar. **Linguagens, Educação e Sociedade**, Teresina, v. 3, n. 23, p. 285-304, dez. 2018.

WENZEL, J. S. **A escrita em processos interativos: (re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de química**. Curitiba: Appris, 2014.

WENZEL, J. S. **A significação conceitual em química em processo orientado de escrita e reescrita e a ressignificação da prática pedagógica**. 2013. 230 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação Scritto Sensu em Educação nas Ciências, Unijuí, Ijuí, 2013.

ZISMANN, J. J.; BACH, S. T.; WENZEL, J. S. A leitura de texto de divulgação científica no ensino de cinética química. **Revista Insignare Scientia**, v. 1, n. 2, p. 127-137, jan. 2019.



Revista
Ciências & Ideias