
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FLAVIA KOMEZO

**O PAPEL DO PROFESSOR NO ENSINO DE
CIÊNCIAS SOB UMA PERSPECTIVA
HISTÓRICO-CULTURAL**

FLAVIA KOMEZO

**O PAPEL DO PROFESSOR NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOB UMA
PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Licenciada e Bacharela em Ciências Biológicas.

Orientador: Priscila Carla Cardoso

Supervisor: Débora Cristina Fonseca

Rio Claro - SP
2022

K81p Komezo, Flávia
O papel do professor no ensino de ciências sob uma perspectiva histórico-cultural / Flávia Komezo. - Rio Claro, 2022
26 f. : il., tabs.

Trabalho de conclusão (bacharelado e licenciatura – Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro

Orientador: Priscila Carla Cardoso

Supervisor: Débora Cristina Fonseca

1. Ciências. 2. Educação. 3. Professores de ciência. 4. Professor. I. Autor. II. Título.

FLAVIA KOMEZO

O PAPEL DO PROFESSOR NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOB UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Licenciada e Bacharela em Ciências Biológicas.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Priscila Carla Cardoso
Prof^a. Dr^a. Débora Cristina Fonseca
Prof^a. Dr^a. Márcia Reami Pechula
Prof^a. Dr^a. Bernadete Benetti

Aprovado em: 7 de fevereiro de 2022



Assinatura da discente



Assinatura da orientadora



Assinatura da supervisora

RESUMO

A teoria histórico-cultural propõe que o desenvolvimento do homem se baseia em sua relação dialética com o meio físico e social, sendo o professor um mediador das interações que contribuem para o aprendizado e a zona de desenvolvimento proximal dos alunos. Nesta perspectiva a escola é fundamental para a internalização dos conhecimentos científicos pelos alunos, porém o ensino de Ciências encontra-se em crise devido ao modelo tradicional que não permite a reflexão e o pensamento crítico. Desta forma, a presente pesquisa se propôs a investigar as contribuições da teoria histórico-cultural para o ensino de Ciências, de modo a problematizar o papel do professor dentro deste contexto. Para tanto, foi realizado um levantamento das produções científicas sobre a temática em questão, caracterizando uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa onde os dados foram analisados de acordo com as etapas da análise de conteúdo. Foi possível constatar que a teoria histórico-cultural auxilia no entendimento do papel do professor de Ciências enquanto sujeito mediador, e contribui para a apropriação dos conhecimentos científicos ensinados nas instituições formais de ensino.

Palavras-chave: Ciências. Educação. Histórico-cultural. Professor.

ABSTRACT

The cultural-historical theory offers that man's development is based on his dialectical relationship with the physical and social environment, with the teacher being a mediator of interactions that contribute to learning and a development zone close to the students. In this perspective, the school is fundamental for the internalization of scientific knowledge by students, but science education is in crisis due to the traditional teaching model that does not allow for reflection and critical thinking. Thus, this research proposes to investigate how the historical-cultural theory contributes to science teaching, in order to problematize the teacher's role within this context. Therefore, a survey of scientific productions on the subject in question will be carried out, characterizing a bibliographical research of a qualitative nature where data will be obtained according to the stages of content analysis. It was possible to verify that the cultural-historical theory helps to understand the role of the science teacher as a mediating subject, and contributes to the appropriation of scientific knowledge taught in formal educational institutions.

Keywords: Science. Education. Historical-cultural. Teacher.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	4
2	METODOLOGIA.....	6
3	A teoria histórico-cultural	8
3.2	O ensino de Ciências e o papel do professor.....	9
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO	12
4.1	Perspectiva histórico-cultural como fundamento teórico no ensino de Ciências	12
4.2	Práticas educativas em Ciência a partir da perspectiva histórico-cultural	16
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
6	REFERÊNCIAS.....	24

1. INTRODUÇÃO:

A teoria histórico-cultural foi elaborada pelo psicólogo russo Lev Semenovich Vygotsky (1896 - 1934), e tem como objeto de estudo o desenvolvimento humano ao longo da história. Neste contexto, o homem possui uma relação dialética com o meio físico e social, onde ao mesmo tempo em que é influenciado por este, também o influencia, havendo o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, que consistem nos processos mentais tipicamente humanos e que se originam e desenvolvem a partir das relações sociais.

Essa relação do sujeito com o mundo é mediada através de signos, sendo que os signos agem como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho, e o cognitivo se desenvolve na medida em que o sujeito se apropria dos signos (VYGOTSKY, 2007). É por meio dos signos que se compreendem o sistema de linguagem, principal instrumento de mediação do homem com o mundo, fundamental para a socialização e para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (FPS).

Para Vygotsky (2007) o desenvolvimento ocorre em dois níveis, o nível de desenvolvimento real, que é baseado nos ciclos de desenvolvimento já completados pela criança e o nível de desenvolvimento potencial, que é determinado a partir daquilo que a criança consegue fazer com a colaboração de um adulto ou de outras crianças.

A distância entre esses dois níveis de desenvolvimento é definida por zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que compreende aquelas funções que ainda não amadureceram e que estão em processo de maturação, sendo o aprendiz responsável por criar a ZDP (REGO, 1995).

Desta forma, mesmo antes de atingir a idade escolar a criança já desenvolveu diferentes aprendizados a partir de sua interação social diária e já construiu um série de experiências culturalmente acumuladas. Porém, no momento em que há o ingresso na escola, ela aprende outros tipos de conhecimentos além dos cotidianos e espontâneos como o sistematizado e científico. Daí a importância da escola, uma vez que é por meio do ensino sistematizado que a criança terá acesso ao

conhecimento historicamente acumulado, que não são diretamente acessíveis à observação ou ação imediata da criança.

Em relação ao conhecimento científico, Vygotsky afirma que para se idealizar métodos eficazes de instrução das crianças em idade escolar no conhecimento sistemático, é necessário compreender o desenvolvimento dos conhecimentos científicos no espírito da criança (VYGOTSKY, 2008), ou seja, compreender como elas se apropriam dos conceitos científicos que são ensinados na escola.

Porém no ensino de Ciências, muitas vezes esses conhecimentos são repassados de maneira dogmática, de forma que coloca o professor numa postura hierarquizada e com um papel de transmissor de conteúdos, não havendo a reflexão, a interdisciplinaridade e a consideração do contexto histórico do aluno. Por isso que Rego (1995) defende que as ideias de Vygotsky apontam para criação de uma escola diferente, que priorize o diálogo, a discussão, o questionamento e o compartilhamento de saberes.

O modelo tradicional de ensino, no qual estão inseridas as disciplinas de Ciências, pode ser entendido através do conceito de educação bancária de Paulo Freire (2005), que critica que a educação se torna um ato de depositar e de transmitir valores e conhecimentos, havendo uma visão distorcida da educação onde não há criatividade, transformação e saber.

Portanto, torna-se necessário questionar o papel do professor de Ciências no modelo tradicional de ensino, onde a teoria histórico-cultural vem a contribuir para entender este papel, assim como refletir possíveis mudanças e transformações para um ensino de Ciências que promova o pensamento crítico e a autonomia dos alunos. Logo, estudar as contribuições da teoria histórico-cultural para o ensino da Ciências, possibilitará olhar para o modelo de ensino tradicional criticamente, de forma a subsidiar práticas educativas emancipadoras dentro desta área do conhecimento.

Nesse sentido, a seguinte pesquisa tem como objetivo investigar, a partir de uma amostra de períodos, as contribuições da teoria histórico-cultural no ensino de Ciências, verificar como se dá o ensino de Ciências e identificar o papel do professor nessa perspectiva.

2. METODOLOGIA:

Este trabalho se trata de uma pesquisa qualitativa que envolve a temática de educação em Ciências. Segundo Minayo (2002), a pesquisa qualitativa responde a questões particulares e trabalha com muitos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes.

O uso dos métodos qualitativos para a pesquisa trouxe grande contribuição para o avanço do conhecimento em educação, permitindo a melhor compreensão dos processos escolares, de aprendizagem, de relações, processos institucionais e culturais, de socialização e sociabilidade, o cotidiano escolar em suas múltiplas implicações, as formas de mudança e resiliência presentes nas ações educativas (ANDRÉ; GATTI, 2008).

Trata-se de um pesquisa bibliográfica, que como um processo metodológico, necessita de critérios bem definidos e fundamenta teoricamente o objeto de estudo, sendo imprescindível no processo de produção do conhecimento científico (LIMA; MIOTO, 2007). Ou seja, não trata-se apenas de uma revisão de literatura, mas um conjunto de procedimentos que leva a soluções através do estudo das interpretações propostas.

Os dados presentes nesta pesquisa foram analisados de acordo com a obra “Análise de Conteúdo” de Laurence Bardin (2016), de maneira que segue as 3 etapas do processo descrito pela autora: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados acompanhado da inferência e interpretação.

A pré-análise tratou-se de uma leitura flutuante e a escolha dos trabalhos (BARDIN, 2016), que foram selecionados no catálogo de teses e dissertações da CAPES e na biblioteca eletrônica Scielo, publicados nos últimos 20 anos e que envolvem as palavras-chave: “educação”, “ensino”, “Ciências”, “psicologia”, “aprendizagem”, “desenvolvimento”, “sócio-histórica” ou “histórico-cultural”.

No total foram encontrados 12 artigos e dissertações que tratavam da temática pesquisada, sendo 5 relacionados a problematização do ensino de Ciências a partir da perspectiva histórico-cultural e 7 que abordaram práticas educativas a partir desta concepção de educação.

Na etapa de exploração do material, houve a categorização sistemática dos trabalhos obtidos através da pré-análise, ou seja, eles foram organizados de acordo com a temática que cada um aborda, de maneira a definir as duas categorias percorridas na análise.

Por fim, o tratamento dos resultados obtidos e a interpretação foram realizados de forma a obter a discussão presente nesta pesquisa, onde foi realizada a conexão entre o objetivo do trabalho e os assuntos tratados nos artigos encontrados na primeira etapa da análise de conteúdo.

3. A teoria histórico-cultural

Durante a carreira acadêmica, Vygotsky forneceu diversas contribuições para o campo da psicologia do desenvolvimento, inclusive a teoria denominada histórico-cultural, que propõe o entendimento da mente humana em suas reais condições de existência (CAMILLO; MATTOS, 2014), sugerindo que o desenvolvimento ocorre através das relações dialéticas do sujeito com o meio e com outros indivíduos.

Vygotsky teve como objetivo, num primeiro momento, o estudo das funções psicológicas superiores (FPS), que consistem nos processos mentais tipicamente humanos e que se originam e desenvolvem a partir das relações sociais. As FPS abrangem, na perspectiva vygotskyana, as capacidades específicas do ser humano como pensamento lógico, memória, imaginação e planejamento, que nos permitem viver de maneira independente porém se originam a partir das relações construídas (CORRÊA, 2017).

O desenvolvimento das FPS ocorre através de instrumentos e signos, que mediam a relação do homem com o mundo, sendo os instrumentos reguladores na relação com os objetos, e os signos em conjunto num sistema compreendem a linguagem (verbal e não verbal), fundamental para a socialização. Segundo Rego (1995), esse sistema de símbolos funciona como elemento mediador que permite a comunicação entre os sujeitos, fazendo com que os processos de funcionamento mental sejam fornecidos pela cultura através da mediação simbólica.

A partir da linguagem, o pensamento e a fala na criança se encontram sofisticando o funcionamento psicológico, de forma que o pensamento torna-se verbal e a fala racional. Essa relação entre o pensamento e a fala é importante, pois surge ao longo do desenvolvimento infantil, possibilitando este desenvolvimento a partir das relações sócio-culturais.

Além das funções psicológicas superiores, Vygotsky chama atenção às funções de origem biológica, que ele definiu como elementares. Enquanto as funções psicológicas superiores são de origem social, as elementares são aquelas caracterizadas por ações involuntárias, imediatas e que sofrem controle do ambiente externo. Sendo assim a interação entre os fatores biológicos e culturais são fundamentais para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (REGO,

1995).

Desta forma, o desenvolvimento é feito em níveis: nível de desenvolvimento real ou efetivo e nível de desenvolvimento potencial. O primeiro está relacionado com as coisas que a criança consegue realizar sozinha, ou seja, se refere a suas conquistas. Já o segundo engloba as coisas em que a criança consegue fazer com a ajuda de outro indivíduo, esse nível é notório por se referir a capacidades que a criança ainda tem que construir, sendo um indicativo maior de desenvolvimento mental do que o nível efetivo.

Vygotsky define a distância entre estes dois níveis de zona de desenvolvimento proximal ou potencial (ZDP):

“A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, em vez de “frutos” do desenvolvimento”. (VYGOTSKY, 2007, p.98)

Na perspectiva vygotskyana, o contexto escolar permite que a criança tenha acesso ao conhecimento sistematizado historicamente construído pela humanidade, exercendo assim significativa influência no desenvolvimento das funções psicológicas superiores, na fase em que elas estão em amadurecimento (REGO, 1995).

Dito isto, fica evidente as possibilidades de contribuições das obras de Vygotsky para a discussão de um ensino formal que proporcione interações necessárias para o desenvolvimento da ZDP ao invés de um conhecimento repassado de maneira imperativa.

3.2 O ensino de Ciências e o papel do professor

Dentro de um modelo tradicional de ensino em que o conteúdo é transmitido do professor ao aluno de maneira unilateral, encontra-se o ensino de Ciências, que não proporciona o questionamento acerca do funcionamento da natureza e da sociedade, necessário para o pensamento científico.

Em consonância a essa crítica Teixeira (2019), argumenta que a escola deve ser entendida como uma instituição social e tem como um de seus compromissos

propiciar a articulação de saberes específicos de diferentes áreas de conhecimentos, apresentando vínculos com um conjunto de conhecimentos organizados, sistematizados, validados e aceitos por determinada comunidade científica.

No cenário brasileiro, a Ciência é percebida como algo distante da realidade cotidiana, de maneira que sua participação nas diversas esferas da sociedade passa despercebida (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010), visão que acaba refletindo no ensino de Ciências.

Segundo o Programme for International Student Assessment (PISA), considerado uma referência internacional para medir o nível de desempenho dos estudantes em Matemática, leitura e Ciências, em 2018 o Brasil teve seu resultado em letramento científico abaixo da média em comparação com os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), coerente com os anos anteriores (INEP; MEC, 2020).

Segundo Schwartzman e Christophe (2009) os resultados do PISA indicam que as escolas brasileiras, em sua maioria, não conseguem cumprir o papel de alfabetizar cientificamente o estudante, sendo necessário não apenas compreender a importância da Ciência no dia a dia, mas proporcionar a apropriação de conhecimentos que podem ser usados nos diversos aspectos da vida pessoal e profissional.

Por consequência, o professor de Ciências torna-se indispensável enquanto sujeito com potencial transformador da conjuntura escolar atual, sendo que exerce um papel essencial nos processos de mudança da sociedade ao contribuir com seu saber, valores e experiências na tarefa de melhora na qualidade da escolarização (SEIXAS; CALABRÓ; SOUSA, 2017).

Segundo Nascimento, Fernandes e, Mendonça (2010), no momento em que há a incorporação das ideias de Vygotsky na educação sobre a construção dos pensamentos a partir da interação com o contexto sócio-histórico, os professores devem realizar sua prática valorizando o trabalho coletivo e pensando nas atividades didáticas de maneira que o estudante eleve seus conhecimentos e seu nível de desenvolvimento real.

O professor como detentor de maiores experiências e informações, por ter um desenvolvimento cultural maior, também tem a função “de tornar acessível ao aluno o patrimônio cultural já formulado pelos homens e portanto, desafiar através do ensino os processos de aprendizagem e desenvolvimento infantil” (REGO, 1995, p. 115).

Segundo Teixeira e Barca (2019), para Vygotsky a construção da personalidade consciente advém das relações sociais, sendo que aquelas vivenciadas no contexto escolar adquirem grande importância devido à organização intencional e sistemática, fazendo com que o professor assuma a função responsável por mediar as interações dentro do meio educativo, entre crianças com maior e menor desenvolvimento culturais. Assim, o professor deixa de ser o único responsável pela formação dos alunos, uma vez que a interação entre os próprios estudantes também promove o desenvolvimento, e passa a ser mediador dessas interações.

Essa construção da personalidade e o desenvolvimento do ser humano se dá através das interações dialéticas com o meio social em que este está inserido, de maneira que :

[...]o desenvolvimento do psiquismo humano é sempre mediado pelo outro (outras pessoas do grupo cultural), que indica, delimita e atribui significados à realidade. Por intermédio dessas mediações, os membros imaturos da espécie humana vão pouco a pouco se apropriando dos modos de funcionamento psicológico, do comportamento e da cultura, enfim, do patrimônio da história da humanidade e de seu grupo cultural. Quando internalizados, estes processos começam a ocorrer sem a intermediação de outras pessoas. (REGO, 1995, p.61)

Portanto, é possível expor a importância da relação entre o aluno e o professor para um ensino que desenvolva a ZDP, fazendo com que a construção do conhecimento formal obtido na escola seja internalizado e posteriormente forneça as ferramentas necessárias para a busca e constituição de novas percepções e transformação da realidade social. Nessa perspectiva o papel do professor de Ciência como mediador do conhecimento historicamente acumulado se torna imprescindível para uma educação crítica e transformadora.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

A partir da pré-análise e exploração do material coletado , os artigos, teses e dissertações selecionados foram divididos em duas categorias para tratamento dos resultados: aqueles que abordam o ensino de Ciências a partir de uma perspectiva baseada nos conceitos da teoria histórico-cultural e aqueles que tratam das práticas educativas realizadas também a partir dessa concepção, que serão apresentadas a seguir:

4.1 Perspectiva histórico-cultural como fundamento teórico no ensino de Ciências.

Nesta categoria foram encontrados 5 artigos. Três deles (Gehlen e Delizoicov,2013, Camillo e Mattos, 2014 e Zocoler e Sforini, 2020) indicaram a presença significativa dos conceitos da psicologia do desenvolvimento de Vygotsky nas pesquisa em educação no Brasil nas últimas décadas, o que, segundo os autores, tornou possível a disponibilidade de referenciais teóricos que fomentam diversas discussões também no campo do ensino de Ciências, o que traz contribuições neste campo científico. Já os outros dois artigos (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2010 e Mendes, Biancon e Fazan , 2019) fazem uma interlocução entre teoria histórico-cultural e outras teorias educacionais com bases críticas.

Na pesquisa de Gehlen e Delizoicov (2013), foi realizado um levantamento de trabalhos que utilizaram os pressupostos da teoria histórico-cultural e que foram apresentados no I e V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), sendo os autores destes trabalhos entrevistados e questionados acerca dos critérios utilizados para a escolha dos problemas que teoricamente incentivam a alfabetização científica a partir de atividades pedagógicas.

De acordo com os resultados obtidos, os autores concluíram que a criação de problemas científicos intencionais em sala de aula e suas resoluções auxiliam no levantamento de hipóteses e podem ser relacionados às experiências já vividas pelos estudantes, possuindo potencial para a apropriação de novos conhecimentos científicos, apesar de exporem a crítica de que estes problemas não tem sua relação definida com o processo de humanização presentes nas obras de Vygotsky.

Em contrapartida com a crítica apresentada, é possível argumentar que há a uma intervenção do professor na ZPD ao criarem problemas científicos intencionais, e podem trazer como consequência o desenvolvimento das FPS, que são associadas à presença de situações que envolvem problemas em sala de aula e que permitem as interações entre os estudantes ao lidar com as propostas a partir da utilização de signos, já que a relação entre os sujeitos tem o papel de mediação do conhecimento.

A contribuição conceitual da psicologia de Vygotsky para o contexto científico escolar, por sua vez, fica evidente no trabalho de Zocoler e Sforini (2020), que discorre sobre a importância do ensino de Ciências da Natureza para a criação de uma concepção de mundo que permita a compreensão na totalidade e a crítica.

Argumentam que desenvolvimento psíquico, por meio da internalização dos instrumentos, ocorre apenas com uma prática de ensino que estimula a autonomia e apropriação de conhecimentos historicamente acumulados pela sociedade e essenciais para a construção de uma visão de mundo não limitante.

Isso significa dizer que a sala de aula deve ser um espaço privilegiado de troca entre os sujeitos e o conhecimento, que deve permitir que os alunos desenvolvam a capacidade de articular conteúdo e pensamento de maneira que o conteúdo se torne instrumento do pensamento e haja a ampliação da capacidade de criticar (SCHROEDER, 2008).

Em associação com o primeiro artigo analisado, os autores também discorrem sobre o contexto em que há um problema a ser resolvido pelos alunos, porém em oposição às ideias de Gehlen e Delizoicov (2013), Zocoler e Sforini (2020) concluíram que o uso de situações envolvendo a solução de problemas relacionados ao conteúdo teórico se mostrou um método eficaz para o desenvolvimento psíquico descrito na teoria de Vygotsky.

Dito isso, os resultados descritos no segundo trabalho corroboram o argumento de que o uso de métodos de ensino que favorecem a comunicação e o interesse em buscar respostas podem gerar práticas que auxiliam na manutenção de relações sociais harmoniosas, fazendo com que o indivíduo possua uma formação pessoal e profissional humanizada. Além disso, reforçam o papel das

relações sociais para apropriação do conhecimento e do professor como mediador entre o conhecimento espontâneo e o conhecimento sistematizado.

Esses métodos de ensino são englobados pela Teoria da Atividade, que segundo o artigo de Camillo e Mattos (2014), é descrita como o estudo da mente dentro de uma conjuntura cultural e histórica que foca na atividade humana e envolve os conceitos de Vygotsky aqui apresentados. Neste estudo, é expressado que a atividade humana é manifestada devido às necessidades biológicas ou culturais, muitas vezes interligadas, sendo que nenhuma pode ser inteiramente individual já que mesmo aquelas que são realizadas de forma isolada, só conseguem ser concluídas devido à contribuição histórica dos saberes acumulados.

Assim torna-se inviável dissociar o plano individual do coletivo, pois mesmo que não intencionalmente, estes estão inseridos em uma constante interação dialética que reflete diretamente na Ciência, produzida coletivamente e apropriada nas suas máximas potencialidades, o que permite o indivíduo utilizar dos conceitos adquiridos de forma histórica, para se posicionar diante da sociedade de maneira a transformar a realidade, sendo que aquilo que estava no nível de desenvolvimento potencial passa para o nível de desenvolvimento real, ou seja, aquilo que ele consegue realizar sem o auxílio de um intermédio.

Camillo e Mattos (2014) afirmam ainda que a educação científica permite não apenas a construção de um posicionamento relacionado à Ciência, mas também a outros aspectos os quais o ser humano está socialmente inserido, daí a importância de se relacionar as questões científicas às vivências individuais já internalizadas pelo aluno, como exposto na obra de Vygotsky, de que a formação de conceitos se dá através das vivências do sujeito, porém sem excluir o mérito daqueles conceitos historicamente já conquistados no âmbito coletivo.

Ampliando o campo de visão teórico, Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2010) e Mendes, Biancon e Fazan (2019) analisaram a relação da teoria histórico-cultural de Vygotsky com a pedagogia de Freire e pedagogia histórico-crítica de Saviani dentro do contexto do ensino de Ciências.

Na pesquisa de Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2010), houve a investigação da interlocução entre as obras Vygotsky e Freire discutida em trabalhos apresentados nos seguintes eventos: da 23ª até a 31ª Reunião Anual da Associação

Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED); I Conferência Internacional: o enfoque Histórico-Cultural em Questão; do I ao VI ENPEC, do I ao IV Colóquio Internacional Paulo Freire e o X Encuentro Nacional de Educación y Pensamiento. Globalización, Pensamiento Crítico y Pedagogía de la Liberación. Homenaje Póstumo a Paulo Freire em Porto Rico.

No geral os trabalhos escolhidos abordam a relevância da linguagem, do conceito de conhecimento e da mediação nas duas abordagens. Para Vygotsky, a linguagem indica a utilização dos signos no desenvolvimento das FPS, o conhecimento seria um processo adquirido através das relações que os sujeitos estabelecem entre si e com o meio cultural em que vivem mediadas pelos signos.

Já para Freire, a linguagem baseia-se na palavra, necessária para a práxis que permite a ação-reflexão-ação e origina o conhecimento, ou seja, através das vivências que a práxis ocorre, uma vez que essa última é a articulação entre teoria e prática. Por fim, dentro do raciocínio freiriano, a questão da mediação assume o papel das situações reais em que os sujeitos estão imersos.

Apesar das diferentes concepções acerca destes termos fundamentais à prática educativa, os dois autores convergem quando discorrem sobre a influência do ambiente e das relações sociais para a criação de um contexto propício que gere um processo de aprendizagem que tenha o próprio indivíduo como potencial transformador da realidade.

O último trabalho presente na análise desta categoria apresenta interlocuções entre a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico crítica, de Mendes, Biancon e Fazan (2019), direcionadas para a área de ensino de Ciências. Essa pesquisa reforça a ideia de que há uma alfabetização científica insatisfatória nas escolas brasileiras.

Diante dessa realidade, a teoria histórico crítica de Saviani complementa a ideia de Vygotsky sobre o patrimônio cultural historicamente construído, afirmando que a classe trabalhadora tem o direito de acesso a esse conhecimento, que não deve ficar restrito a apenas uma classe social .

Também há consonância, pois a teoria histórico crítica propõe que o aluno e professor possuem diferentes concepções de realidade, já que possuem diferentes desenvolvimentos psíquicos, sendo possível uma associação com a noção das

ZDP's, o que significa dizer que é uma teoria que valoriza o papel do professor enquanto mediador do conhecimento.

O professor dentro desta conjuntura, atua ativamente na ZDP dos alunos, auxiliando-os em seu desenvolvimento e aprendizagem como um mediador do conhecimento historicamente acumulado, sendo fundamental para o ensino dos conhecimentos sistematizados, que não encontram-se disponíveis para a apropriação pela criança de forma espontânea.

Em síntese, todos os trabalhos concordam que a teoria histórico-cultural contribui para um ensino de Ciências mais eficaz, que tenha como objetivo final a formação humana, no sentido em que os alunos tenham a oportunidade de se apropriarem dos conhecimentos científicos historicamente e culturalmente acumulados, uma vez que se desenvolve consciência crítica através de relações sociais e experiências práticas.

Uma vez analisados os artigos que versam sobre a contribuição da teoria histórico-cultural para o ensino de Ciência e para construção do conhecimento científico, no próximo item serão analisados e problematizados os artigos que discutem as práticas educativas elucidadas a partir dessa perspectiva teórica.

4.2 Práticas educativas em Ciência a partir da perspectiva histórico-cultural.

Nesta categoria foram encontradas 7 teses e/ou dissertações. O primeiro trabalho foi escrito por Vieira (2013) e teve como objetivo a produção e aplicação de atividades didáticas por grupos de professores, que envolvessem os pressupostos da teoria histórico-cultural em uma formação continuada de docentes, oferecida pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades em colaboração com o Instituto de Física e a Estação Ciência da Universidade de São Paulo (USP).

O autor expôs a necessidade de se relacionar a metodologia teórica com a prática em sala de aula na formação inicial e continuada de professores, já que possibilita a vivência de situações reais envolvidas no processo de ensino-aprendizagem. Vieira (2013) ainda enfatiza que esse processo não depende apenas do professor, mas de todo um coletivo do corpo docente e comunidade escolar.

Um outro ponto importante que a pesquisa traz é a sobrecarga emocional que o trabalho docente proporciona, já que há uma pressão em cima do professor a respeito dos resultados gerais no que diz respeito ao desenvolvimento da educação nacional, mas como já discutido, não é apenas o professor envolvido em todo este processo.

No curso de formação continuada, os professores foram orientados a pautar o desenvolvimento de suas atividades didáticas na teoria de Vygotsky, partindo do pressuposto de que o aprendizado tem origem nas relações sociais, sendo estas também essenciais para a própria etapa de desenvolvimento das atividades entre os professores, considerando que cada um possui diferentes vivências e por consequência diferentes níveis de ZDP's.

Esta pesquisa concluiu que o grupo de professores que mais interagiu durante a elaboração da atividade obteve maior evolução em termos de produção didática, sendo que o contrário ocorreu com o grupo que teve menor interação e optou por uma participação individual nas etapas de produção.

Dito isto, fica evidente a importância da interação entre os sujeitos, não só entre os alunos na aprendizagem, mas também entre professores de todas as áreas, equipe gestora e comunidade envolvida na conjuntura escolar para o ensino, considerando que um trabalho conjunto entre todos os profissionais da escola proporciona atividades mais coerentes e um ambiente acolhedor para permitir esse trabalho, uma vez que estabelece vários níveis de desenvolvimento de cada membro do grupo, tornando o produto final do conhecimento a síntese dos diferentes conhecimentos apropriados pelas relações sociais ali estabelecidas.

Outro aspecto também problematizado nos trabalhos analisados foi a importância da comunidade em torno da escola, considerando que é ela quem molda a realidade social e o conhecimento espontâneo, que apesar de adquirido fora da instituição formal de ensino, irá influenciar na maneira em que os conhecimentos científicos são adquiridos dentro da escola.

Como exemplo dessa influência, a autora Mattos (2015) sugere que, como o grupo dos insetos é culturalmente visto como algo nocivo e negativo, os alunos já iniciam o estudo desses animais nas aulas de Ciências com preconceitos, o que pode alterar a percepção deste grupo no momento da internalização do conteúdo

formal. Isso demonstra a importância da apropriação do conhecimento historicamente acumulado nas suas máximas potencialidades.

Portanto Mattos (2015) enfatiza a importância do estudo dos diversos papéis ecológicos dos insetos para o equilíbrio da biodiversidade, e investiga uma proposta metodológica para o aprendizado dos conceitos científicos que envolvem esses animais, baseando a análise na teoria de Vygotsky.

A proposta consiste em uma atividade a ser desenvolvida em 8 aulas, de um projeto que possui alunos com diferentes idades, onde primeiramente há o levantamento dos conhecimentos prévios deles sobre os insetos, a relação do conhecimento que eles já possuem com o conhecimento científico, através da apresentação das características dos insetos e a retomada das primeiras hipóteses que os alunos apresentaram antes da sistematização do conhecimento, sendo que durante todas as etapas da proposta há o diálogo e a discussão entre alunos-professora e aluno-aluno.

Com os dados obtidos através da análise da atividade, constatou-se de que as interações que levam ao desenvolvimento do aprendizado não atinge os alunos da mesma forma, mas que a proposta possibilitou a evolução dos conceitos científicos e que o conhecimento historicamente acumulado pode desconstruir a distorção da visão dos alunos acerca da natureza, tornando indispensável o papel do professor na mudança dessa concepção e entrelaçamento entre os conhecimentos espontâneos e os formais.

No trabalho publicado por Otto (2017), a investigação é de uma metodologia que utiliza vídeos para o ensino de fisiologia humana no ensino fundamental II, onde a autora procura saber como se dá a relação entre a ZDP e o uso de vídeos para o ensino de Ciências, tendo o professor como mediador para aquilo que estava no nível desenvolvimento potencial do aluno atinja o nível de desenvolvimento real.

Nessa metodologia, ocorreu a exposição dos conceitos e a entrega de relatórios dos alunos antes e depois da exibição dos vídeos, o que permitiu analisar a evolução dos alunos em relação ao entendimento do conteúdo e concluir que a utilização de vídeos na sala facilita a compreensão e visualização no ensino de fisiologia humana.

No caso deste trabalho, a autora citou não só o professor como mediador do aprendizado, como discutido na seção anterior, mas também os vídeos como potenciais agentes para agir na ZDP, ou seja, o uso da tecnologia de imagem e som como um importante mediador no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências, sendo que concluiu-se que ao final da execução da sequência didática é possível alcançar o Nível de Desenvolvimento Real.

Também com foco no processo de ensino-aprendizagem a partir dos conceitos de Vygotsky, a dissertação de Corrêa (2017), também buscou compreender como acontece esse processo quando se diz respeito ao conteúdo de estequiometria, de forma que convergiu com as ideias anteriormente apresentadas, em que o professor assume o papel de orientador na internalização dos conhecimentos do aluno, atuando diretamente no Nível de Desenvolvimento Potencial, transformando-o em Real.

Nesta pesquisa, a análise de evolução do processo de desenvolvimento da ZDP se dá através da avaliação de interpretação, participação e resolução de exercícios, enquanto que a sequência didática utilizada para obter os resultados dessa avaliação foi a aplicação de aulas expositivas, experimentais e uma atividade lúdica que envolvia um jogo desenvolvido pela autora.

Para Corrêa (2017), a interatividade que a sequência de atividades sugeriu foi fundamental para encorajar os alunos a participarem ativamente da proposta, já que eles consideraram as aulas com os experimentos mais atrativas do que apenas a exposição do assunto de maneira tradicional, ela ainda acrescenta que a formulação abordagens a serem utilizadas em uma sequência de aulas que tem seus objetivos baseados em Vygotsky possibilitam maior suporte do professor para os alunos em aspectos gerais além do conteúdo.

Em consonância com Corrêa, Sá (2016) discute sobre a influência de atividades experimentais no ensino de Ciências, no que diz respeito não só ao interesse dos alunos por algo que foge da rotina escolar, mas também à maior facilidade de internalização de conceitos por meio da vivência prática e evolução das funções psicológicas superiores.

Neste trabalho, o autor utilizou um jogo com instrumentos confeccionado com materiais de baixo custo e um jogo virtual já existente para o ensino do

movimento bidimensional, já que entende que o jogo, dentro da concepção de de Vygotsky, tem o potencial de atuar no Nível de Desenvolvimento Real devido às interações necessárias com os demais jogadores. Além disso, o jogo pode auxiliar a criança a entender o conceito de regras e objetivos.

De novo em comparação ao trabalho de Corrêa (2017), fica evidente de que os dois autores convergem ao exporem que atividades mais dinâmicas, como experimentos e jogos, podem tornar o conteúdo mais próximo do aluno, motivando-o e fazendo com que aqueles conceitos tenham um sentido para eles, não só como informações mas também como parte de suas vivências.

Um elemento importante trazido pelos dois trabalhos é a utilização da experiência prática como fundamental para a efetividade no processo de ensino-aprendizagem, o que está diretamente relacionado à ideia desenvolvida por Vygotsky que de que as funções psicológicas superiores se dão a partir da relação dialética entre atividade (experiência prática) e consciência (cognitivo).

Já Mello (2015), apresenta uma pesquisa que teve como objetivo a investigação de um ambiente de interação virtual para a aprendizagem de conceitos de Física, criado com base na concepção histórico-cultural de que interações favorecem o desenvolvimentos das funções psicológicas superiores atuando na ZDP e aumentando o Nível de Desenvolvimento Real, já que no ambiente os alunos realizam problemas da aula com a ajuda dos outros alunos e a mediação do professor.

Por fim, a última dissertação analisada nesta categoria foi feita por Nascimento (2017), que utilizou o “Programa Embrapa & Escola” como objeto de análise para discorrer sobre a relação entre o ensino de Ciências e os pressupostos teóricos de Vygotsky.

No “Programa Embrapa & Escola” os alunos são inseridos em um contexto de aprendizagem não formal, pois ocorre a visita ao Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR, que a autora considerou como um eficiente recurso didático a ser utilizado no ensino de Ciências.

De certa forma, este trabalho também sugeriu que abordagens diferentes das tradicionais usualmente utilizadas no ambiente escolar contribuem para um maior interesse do aluno para o conteúdo, e por consequência uma maior facilidade

de apropriação dos conhecimentos e aproximação da relação entre professor e aluno e, conseqüentemente efetividade no processo de ensino-aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desta pesquisa teve como objetivo auxiliar na compreensão sobre as contribuições da teoria histórico-cultural de Vygotsky para o ensino de Ciências e para o entendimento do papel do professor no processo de ensino-aprendizagem no ambiente escolar.

Na primeira parte da discussão e análise dos dados, ficou demonstrado a importância e a contribuição da teoria histórico-cultural como aporte teórico para se pensar sobre apropriação do conhecimento científico, além de algumas pesquisas que propuseram a interlocução entre a teoria histórico-cultural e teorias críticas na área educacional. Os autores estudados neste trabalho discorreram sobre como a abordagem histórico-cultural contribui para o melhor aprendizado dos alunos, já que permite que o professor reflita sobre seu papel enquanto mediador do conhecimento formal.

Na segunda parte da análise, foram discutidas experiências da aplicação da teoria histórico-cultural nas práticas educativas. Nestas pesquisas ficaram evidentes as contribuições da aplicação de atividades dinâmicas e práticas e sequências didáticas para o processo de ensino-aprendizagem.

No geral, todos os trabalhos investigados nesta pesquisa convergem quando concluem que a teoria histórico-cultural possibilita um ensino de Ciências que valoriza a apropriação do conteúdo formal histórico e culturalmente acumulado, que parta da vivência prática do aluno, além da potencialização das relações sociais entre os alunos e com os professores na apropriação do conhecimento científico.

Também fica evidente como a teoria histórico-cultural valoriza o papel do professor como aquele que atua na zona de desenvolvimento proximal, tornando o que estava no nível de desenvolvimento potencial em nível de desenvolvimento real. Considera que o professor atua como um importante mediador dos conteúdos a serem apropriados pelos alunos, diferente do papel do professor no ensino tradicional, que é visto como o único detentor de conhecimentos, onde só ele é capaz de ensinar e os alunos são vistos como receptáculos vazios que foram preparados para receber toda essas informações, apenas da escola.

Com isso, esta pesquisa destaca a importância do conhecimento sistematizado de Ciências enquanto ferramenta de mudança para transformação social em busca de uma sociedade mais crítica e consciente, pois defende o acesso ao conhecimento historicamente acumulado nas suas máximas potencialidades e uma educação para formação humana.

6 REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli.; GATTI, Bernadete Angelina. **Métodos Qualitativos de Pesquisa em Educação no Brasil: origens e evolução**. Brasília. 2008. Disponível em : <https://docero.com.br/doc/nv1c801>. Acesso em 25 nov 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL (2020). **PISA 2018**. Relatório Nacional. Brasília, DF: INEP/MEC.

CAMILLO, Juliano.; MATTOS, Cristiano. **Educação em Ciências e a teoria da atividade cultural-histórica: contribuições para a reflexão sobre tensões na prática educativa**. Rev. Ensaio, v. 16, n. 02, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160113%20>. Acesso em 20 jul 2021.

CORRÊA, Ellen Rodrigues. **O ensino de estequiometria a partir dos pressupostos da teoria histórico-cultural**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2017. Disponível em: Plataforma Sucupira (capes.gov.br). Acesso em 06 set 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 42a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GEHLEN, Simoni Tormohlen,; DELIZOICOV, Demétrio. **O papel do problema no ensino de ciências : compreensões de pesquisadores que se referenciam em Vygotsky**. Rev. Ensaio, v. 15, n. 02, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172013150204>. Acesso em 06 set 2021.

GEHLEN, Simoni Tormohlen,; MALDANER, Otavio Aloisio.; DELIZOICOV, Demétrio. **Freire e Vygotsky: um diálogo com pesquisas e sua contribuição na Educação em Ciências**. Pro-Posições, Campinas, v. 21, n. 1 (61), p. 129-148, 2010. Disponível em : <https://doi.org/10.1590/S0103-73072010000100009>. Acesso em 06 set 2021.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia Tamaso. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica**. Rev. katálysis vol.10 no.spe, Florianópolis, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-49802007000300004>. Acesso em 03 dez 2020.

MATTOS, Amanda Palhano Ishy de. **A mediação de uma intervenção didática para a evolução de conceitos sobre insetos (Arthropoda: Insecta) no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015. Disponível em: Plataforma Sucupira (capes.gov.br). Acesso em 06 set 2021.

MELLO, Dante Alighieri Alves de. **Um ambiente virtual colaborativo de ensino e aprendizagem de Física com base na teoria de Vygotsky**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015. Disponível em: Plataforma Sucupira (capes.gov.br). Acesso em 07 set 2021.

MENDES, Carolina Borghi.; BIANCON, Mateus Luiz; FAZAN, Paulo Borges; **Interlocuções entre a Pedagogia Histórico-Crítica e a Psicologia Histórico-Cultural para o ensino de Ciências.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 3, p. 815-831, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320190030010>. Acesso em 20 jul 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. et al. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 21a. ed. Petrópolis: RJ: Vozes, 1994.

NASCIMENTO, Cristina Maria Costa do. **Programa Embrapa & Escola: O Ensino de Ciências e os processos Histórico-Cultural de Vygotsky no Nível Fundamental II.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2017. Disponível em: Plataforma Sucupira (capes.gov.br). Acesso em 07 set 2021.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. **O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais.** Revista HISTEDBR On-line, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225–249. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rho.v10i39.8639728>. Acesso em 03 dez 2020.

OTTO, Glaucia. **Análise de uma sequência didática com diferentes categorias de vídeos no processo de ensino aprendizagem de Anatomia e Fisiologia Humana.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: Plataforma Sucupira (capes.gov.br). Acesso em 06 set 2021.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico cultural da educação.** 17a. ed. Petrópolis: RJ: Vozes, 1995.

SÁ, Genaro Machado. **O ensino do movimento bidimensional fundamentado pela perspectiva de Vygotsky por meio da utilização de jogos.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2016. Disponível em: Plataforma Sucupira (capes.gov.br). Acesso em 20 jul 2021.

SCHROEDER, Edson. **A Teoria Histórico-Cultural do desenvolvimento como referencial para análise de um processo de ensino: a construção dos conceitos científicos em aulas de ciências no estudo de sexualidade humana.** Tese (Doutorado em Educação científica e Tecnologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em : <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/91453>. Acesso em 20 jul 2021.

SCHWARTZMAN, Simon.; CHRISTOPHE, Micheline. **A educação em ciências no Brasil.** Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: A educação em ciências no Brasil2(20090819) (schwartzman.org.br). Acesso em 06 set 2021.

TEIXEIRA, Sônia Regina dos Santos.; BARCA, Ana Paula de Araújo. **O professor na perspectiva de Vigotski: uma concepção para orientar a formação de professores.** Revista de Educação, Ciência e Cultura, v. 24, n. 1, Canoas, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18316/recc.v24i1.4584>. Acesso em 07 set 2021.

TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. **A Ciência, a Natureza da Ciência e o Ensino de Ciências.** Ciênc. educ. Bauru vol.25 no.4 Bauru Out./Dez. 2019 Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320190040001>. Acesso em 01 dez 2020.

VIEIRA, Rui Manoel de Bastos. **A produção de atividades didáticas por professores de ciências em formação continuada: uma perspectiva sócio-histórica.** Tese (Doutor em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: Plataforma Sucupira (capes.gov.br). Acesso em 06 set 2021.

VYGOTSKY, Lev Semenovich . **Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afech e- 7ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem.** Tradução Jefferson Luiz Camargo - 4ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ZOCOLER, Juliane Cristina.; SFORNI, Marta Sueli de Faria. **A relação entre o Ensino de Ciências da Natureza e a Formação da Concepção de Mundo à luz da Psicologia Histórico-Cultural.** Ciência & Educação, Bauru, v. 26, e20038, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200038>. Acesso em 20 jul 2021.