

## CONTRIBUIÇÕES DE VYGOTSKY AO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DOS TRABALHOS SUBMETIDOS AO ENPEC 2019

Ana Patrícia dos Santos Sodré <sup>1</sup>

### RESUMO

No campo da Educação, a Teoria Histórico Cultural- THC é uma das mais utilizadas como referencial teórico metodológico. Vygotsky defendia que o desenvolvimento do homem é um fator social, que acontece por meio da relação com o outro e o meio em que está inserido. Ressalta ainda que aprender é indispensável para o desenvolvimento humano, e nesse sentido a escola tem um papel fundamental. Por essa razão, o objetivo deste trabalho foi investigar e analisar através de uma revisão integrativa (R.I), de que forma os trabalhos submetidos ao Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências - ENPEC 2019 usaram os pressupostos dessa teoria, elaborada por Vygotsky e, quais contribuições dela para o ensino de ciências. Para isso, seguimos todas as etapas exigidas para elaboração de uma R.I. Desse modo, a questão de pesquisa: quais as concepções da teoria histórico cultural aparecem nos trabalhos da área de ciências submetidos ao ENPEC 2019? Encontramos 8 trabalhos, que relataram usar as concepções histórico cultural como fundamentação. E, entre os conceitos relacionados a THC obtemos: interação, pensamento, formação de conceitos, mediação, zona de desenvolvimento proximal (ZDP), signos, linguagem e teoria da atividade. Concluímos que os trabalhos carecem de aprofundamento teórico acerca da teoria histórico cultural e, portanto, não fazem uma abordagem clara quanto ao seu uso. Com relação as áreas de conhecimento das ciências que mais predominaram quanto ao uso dessa teoria foram: física, química e ciências, aparecem com 25% cada, biologia e matemática com 12,5% cada.

**Palavras-chave:** Vygotsky, Ciências, Revisão integrativa, ENPEC.

### INTRODUÇÃO

A Teoria Histórico Cultural (THC) tem conquistado espaço em várias áreas da educação, especialmente devido sua ênfase na formação das funções psicológicas superiores dos seres humanos. Para essa compreensão, defende que o desenvolvimento do homem é um fator social, ocorrendo mediante a relação com o outro e o meio em que está inserido, promovido pela aprendizagem, que são essenciais para a formação da consciência.

---

<sup>1</sup> Mestranda em Educação da Faculdade de Inhumas/FACMAIS - GO, [patryciasodre@hotmail.com](mailto:patryciasodre@hotmail.com);

No Brasil, os primeiros trabalhos que se referenciam a teoria de Vygotsky datam de 1986, com a publicação de um trabalho na revista *Ciência e Cultura*, na área de química. Período em que os pesquisadores Brasileiros passaram a ter acesso as obras em português desse intelectual.

Vygotsky não escreveu nenhum guia pedagógico, mas elaborou conceitos importantes para o entendimento do processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a linguagem se constitui como o cerne da sua teoria. Considerada por ele uma poderosa ferramenta de transformação da realidade, de modo que na sua ausência o desenvolvimento humano não seria possível.

Existe ainda outros conceitos comuns ao se falar de Vygotsky. A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que se refere aquilo que o indivíduo é capaz de aprender com pessoas mais experientes caso tenha as condições adequadas. Nessa perspectiva, outro conceito chave é a mediação. Que se constitui em elo entre o homem e os instrumentos ou signos, para o aprendizado. Este é premissa para o desenvolvimento (Bonfim, Solino, Gehlen, 2019).

Todos esses conceitos tem aparecido com frequência nos trabalhos na área de ensino de ciências. E por essa razão nosso objetivo foi investigar quais pressupostos da teoria histórico cultural têm sido utilizados nos trabalhos submetidos ao Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências - ENPEC 2019? Para isso, usamos como metodologia a revisão integrativa. É um método muito interessante porque sintetiza em uma obra tudo o que há de mais relevante nas pesquisas. Os passos que seguiremos serão descritos na sessão de metodologia.

Para melhor compreensão da Revisão Integrativa- RI, nos resultados faremos duas sessões, uma para apresentação dos principais achados e outra para a síntese dos trabalhos usados na RI. Dessa forma, esperamos contribuir para o desenvolvimento de pesquisas que tem o mesmo foco de estudo.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho, consistiu em pesquisa de natureza básica, com abordagem quantitativa e qualitativa. Em relação aos objetivos, exploratória. E, quanto aos

procedimentos técnicos, referiu-se a pesquisa bibliográfica do tipo revisão integrativa (RI). De acordo com Mendes, Silveira, Galvão (2008, p. 759):

Esse método tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado. Desde 1980 a revisão integrativa é relatada na literatura como método de pesquisa.

A revisão integrativa é um método de grande relevância para a comunidade acadêmica, visto que reduz o tempo de busca e leitura de materiais, disponibilizando em uma única obra, a síntese do que é mais relevante em várias pesquisas. O revisor pode elaborar a sua pesquisa com diferentes finalidades, como definição de conceitos, revisão de teorias e/ou análise metodológica de estudos. Para isso, deve seguir o rigor metodológico que esse método exige.

Nessa perspectiva, a revisão integrativa segue algumas etapas definidas por Mendes, Silveira, Galvão (2008) e serão adotadas neste estudo, a saber:

1. Identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa: os trabalhos que declararam usar a teoria histórico cultural como fundamento, fazem relações claras e corretas sobre a mesma?
2. Estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura: a base de dados para identificação será: o site do evento, ENPEC 2019.

Assim, os critérios de inclusão serão: trabalhos científicos que afirmaram ter se fundamentado nas concepções da teoria histórico cultural; foram publicados nos anais do evento; na área de ciências, com descritores (Vygotsky, Vigostki, teoria histórico cultura, socioconstrutivismo, sociointeracionismo). E, exclui-se trabalhos que não se baseiam nessa teoria, e não correspondem a área de ciências.

3. Definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos: serão extraídos das obras as informações de amostra do estudo (sujeitos), os objetivos, a metodologia empregada, resultados e as principais conclusões de cada estudo.

4. Avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa: Os trabalhos serão analisados detalhadamente, de forma crítica, considerando a questão de pesquisa, a metodologia utilizada, os resultados com suas contribuições e limitações.
5. Interpretação dos resultados: será feita uma síntese das evidências disponíveis de modo a organizar e sumarizar as informações, a identificação das lacunas, as conclusões e implicações resultantes da RI.

Diante do exposto, a RI realiza a síntese, análise e avaliação do que é mais recente nas pesquisas científicas acerca do fenômeno investigado, com apresentação de resultados claros dos estudos incluídos na revisão e reflexões importantes para investigações futuras, consolidando-se como uma ferramenta importante na divulgação de resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Vygotsky no ENPEC 2019: alguns indicativos

O Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências-ENPEC 2019, aprovou 1.246 trabalhos para publicação nos anais. Destes, 8 relataram usar a Teoria Histórico Cultural- THC como fundamento, ou seja, 0,64% do total. Embora pareça um resultado pouco expressivo, essa teoria está sempre presente em todas as edições desse evento. Acreditamos, assim como Martin (2016) que ela seja usada como suporte em pesquisas no ensino de ciência pelo fato de estar à altura do desafios impostos pela sociedade. Buscando sempre a autonomia do aluno.

Ao realizar as análises, os termos relacionados a teoria de histórico cultural eram presentes em todos os trabalhos, variando conforme o seu foco de pesquisa. A tabela 01 mostra quais termos se fizeram presente em cada trabalho.

Termos relacionados à teoria de Vygotsky	Trabalhos
Linguagem, signos, conceitos, pensamento.	Trabalho 1

Conceitos científicos, pensamento	Trabalho 2
Interação, zona de desenvolvimento proximal, significação, interiorização, formação de conceitos, percepção, cognição, pensamento	Trabalho 3
Pensamento, formação de conceitos, atividade mediada, atividade orientadora de ensino	Trabalho 4
Significados, construção de conceitos, pensamento, percepção	Trabalho 5
Interação, significação	Trabalho 6
Significação, teoria da atividade	Trabalho 7
Mediação, linguagem, zdp, signos	Trabalho 8.

Tabela 01- termos relacionados a teoria de Vygotsky

Os termos mais frequentes expostos na tabela 01 são os que se referem a formação do pensamento, formação de conceitos e a significação. Nascimento e Santos (2018) revelam que os processos de formação de conceitos são essências para a construção compartilhada de conhecimentos na área de ciências. Esse é um processo complexo que só se torna possível através do pensamento verbal ou do signo. O pensamento empírico e o pensamento teórico são integrantes do processo de aprendizagem e na formação de conceitos (LOBO, 2018).

Para verificar as regiões mais presentes no ENPEC 2019 e que publicaram trabalho na perspectiva histórico cultural na área de ciências, elaboramos a tabela 02. Nela, percebemos que o Nordeste foi a região mais presente no evento.

Trabalhos por região	
Região	Percentual (%)
Norte	0
Nordeste	62,5%
Centro-Oeste	0
Sudeste	25%
Sul	0

Não identificado	12,5%
------------------	-------

Tabela 02- trabalhos por região

O Nordeste aparece com 62,5% de participação no evento, o que corresponde a cinco dos oito trabalhos encontrados. Tal fenômeno pode ser justificado em razão do evento ter acontecido em Natal/RN integrante da região nordestina. O Sudeste apareceu com 25% de participação em trabalhos publicados no evento, e um trabalho não foi possível identificar sua região.

Considerando os trabalhos por instituição, Universidade Federal da Bahia foi a mais atuante, com 4 dos 8 trabalhos. Também se fez presente a Universidade Federal Rural de Pernambuco, o Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro, o Instituto Federal de São Paulo, e um trabalho não foi possível identificar a instituição, todas as quatro instituições publicaram um trabalho, como mostra a tabela 03.

Trabalhos por instituição	
Instituições	Esfera
UFBA (4)	FEDERAL
UFRPE (1)	FEDERAL
CEFET-RJ (1)	FEDERAL
NÃO IDENTIFICADO (1)	NÃO IDENTIFICADO
IFSP (1)	FEDERAL

Tabela 03- trabalhos por instituição

Quanto a área de conhecimento mais frequente nos trabalhos que usaram a perspectivação sociointeracionista, temos física, química e ciências com 25% cada, e biologia e outras (matemática) com 12,5% cada, segue os dados abaixo na tabela 04.

Trabalhos por área de conhecimento	Percentual (%)
Física	25%
Química	25%
Biologia	12,5%
Ciências	25%
Outras	12,5%

Tabela 04- trabalhos por área de conhecimento

Essa concentração maior de trabalhos publicados nas áreas de física, química e ciências pode estar relacionado a alguns grupos de pesquisas e/ou dissertações e teses que têm como um dos focos, os pressupostos Vygotskyanos. Resultados semelhante foram encontrados por Bonfim, Solino e Gehlen (2017), em que a presença expressiva de pesquisadores com formação em Química, Biologia e principalmente em Física, representou 42% dentre os 161 orientadores dos trabalhos analisados.

### **Síntese dos trabalhos**

No trabalho 1, os objetivos não estavam claro e bem definidos. Acreditamos que seria analisar o papel mediador dos símbolos e da linguagem da química para minimizar as dificuldades de aprendizagem conforme os pressupostos de Vygotsky. A metodologia não foi explicada. As professoras e os professores devem refletir sobre as categorias da unidade de análise, a historicidade e as relações dialéticas que existem em cada conteúdo científico. E, os estudantes, desenvolver uma visão de mundo na qual seja possível compreender as relações contraditórias que estão para além da aparência imediata, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico de modo geral.

No trabalho 2, os objetivos foram traçados de forma clara e consistia em estabelecer quais conceitos são necessários à definição e à compreensão do conceito de ligação covalente e como encontram-se articulados. No entanto, só apareceu no final do trabalho, na sessão considerações finais. A metodologia não foi esclarecida. Os resultados apresentados consistiam na apresentação de um mapa conceitual construído sobre o conceito de ligação covalente. O mapa conceitual é um instrumento importante para a transposição didática e para o planejamento e avaliação do ensino.

O trabalho 3, o objetivo do trabalho era analisar, à luz da Teoria Histórico Cultural (THC), as discussões de um grupo de professores durante a aplicação de um jogo didático envolvendo a expressão gênica, buscando observar e analisar a importância da interação entre os pares a partir da argumentação, focando tal análise no papel do par mais apto e sua participação.

A metodologia utilizada foi aplicação do jogo “Dominando a Expressão Gênica” a 5 professores de ciências. Segundo os autores, os diálogos e discussões docentes foram analisadas à luz dos preceitos propostos pela THC. Os principais resultados

indicavam a possibilidade de inferir a partir das interações estabelecidas, que nas atividades coletivas o papel do par mais apto foi claramente de um orientador, que buscou continuamente alcançar os objetivos, chamando atenção dos demais para as regras do jogo e conhecimento exigido. O jogo apresentou potencial de mobilização e articulação conceitual. E, notou-se que lacunas conceituais persistem, mesmo após a formação e até mesmo a profissionalização, constituindo-se um desafio à vida docente.

No trabalho 4, o objetivo apontado era discutir sobre os processos de ensino e aprendizagem dos conceitos a partir dos pressupostos teóricos e metodológicos da Psicologia Histórico-Cultural (PsiHC) e da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC). A proposta teórico-metodológica foi a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) e os principais resultados revelam que a AOE é vista como mediadora entre sujeito e conhecimento. Assim, o processo de construção do conceito deve ser revelado nas atividades de ensino, respeitando seu aspecto lógico-histórico. A história virtual tem potencialidade como ferramenta para desenvolver nos alunos e professores o interesse pela história da humanidade.

No Trabalho 5, o objetivo apareceu como contribuir para o ensino e a aprendizagem do princípio da incerteza e dos conceitos relacionados, por meio da elaboração de um mapa conceitual fundamentado na teoria histórico-cultural. A metodologia utilizada não foi não esclarecida e os principais resultados apontados foram que os mapas conceituais são ferramentas teóricas que podem facilitar o processo de ensino aprendizagem.

Trabalho 6, o objetivo do trabalho foi identificar os sentidos que estudantes do nono ano do ensino fundamental de uma escola pública atribuíram às aulas de ciências em que foram discutidas práticas científicas numa perspectiva histórico-cultural. A metodologia empregada foi a realização de entrevistas individuais e semiestruturadas, em 2017, nas quais os estudantes descreveram suas impressões sobre as experiências vividas durante as atividades desenvolvidas nas aulas com base nas pinturas.

Os principais resultados apontaram que os conteúdos da disciplina não são percebidos de forma isolada das metodologias utilizadas em sala. Os estudantes consideraram positiva a interação dialógica entre a turma e a professora e os debates que ocorreram durante as aulas, e demonstraram mais interesse nos temas abordados, sem

buscar a memorização de termos científicos. Assim, entendemos que a abordagem histórico-cultural pode contribuir para o surgimento de debates relativos à produção do conhecimento científico em diferentes contextos, além de promover interações discursivas que estimulam os estudantes e enriquecem o processo educativo.

Trabalho 7, o trabalho faz parte de uma pesquisa em andamento sobre o ensino de Física para crianças com deficiência visual através da Teoria da Atividade (T.A). São quatro cegos e três com baixa visão, que participam da oficina “Aprendendo Ciências de um jeito diferente”. Para isso, foi utilizado como arcabouço teórico, a abordagem histórico-cultural e os pressupostos de Leontiev sobre a atividade como elemento essencial para viabilizar a construção social do psiquismo humano.

O objetivo do trabalho não ficou claro, mas provavelmente era analisar a forma pela qual os alunos com deficiência visual aprendem os conceitos de tração em rodas e atrito na atividade pedagógica proposta. A Metodologia utilizada foi teoria da atividade. Os principais resultados referem-se à produção de conhecimento que ao longo do processo de aprendizagem geraram transformações psíquicas e psicológicas nos alunos. Eles compreenderam que um automóvel precisa de uma superfície e pneus com atrito para entrar em movimento, trafegar e ser parado com segurança. E perceberam a importância da profundidade dos sulcos de um pneu para a segurança no trânsito.

Trabalho 8, apresentou como objetivo, investigar as contribuições de uma análise de discurso contextualizada a partir dos conceitos de internalização e Zona de desenvolvimento Proximal. A metodologia utilizada foi uma sequência didática com montagem de composteira para trabalhar a questão do tempo de decomposição de diferentes materiais, e a compreensão do processo de decomposição inserido nas relações tróficas. Foram apresentados os diálogos entre professores e alunos, no qual foi estruturada e analisada a composteira. Ao estruturar a análise de discurso nas diferentes etapas propostas para o processo de internalização e contextualizadas na ZDP é possível associar diferentes mediações docentes com os estágios de aprendizagem e desenvolvimento dos discentes. A internalização como contexto para a análise de discurso pode contribuir para a compreensão/exploração da ZDP dos estudantes uma vez que correlaciona as mediações do professor com o desenvolvimento e aprendizagem de seus alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos aprovados para publicação em anais do ENPEC 2019, são satisfatórios. A utilização da teoria de Vygotsky nos trabalhos está centralizada em análises acerca da formação de conceitos, o papel da linguagem para entendimento dos conteúdos, a importância da internalização para concretização da aprendizagem, e a relevância de atividades específicas e da interação para o desenvolvimento. Todas essas ideias foram trabalhadas de forma superficial.

Todos os trabalhos não forneceram as informações suficientes para entendimento de como os pesquisadores chegaram aos resultados publicados. A maioria não tem problema de pesquisa, apenas dois apresentaram esse elemento. Os objetivos estavam claros em apenas três trabalhos, os demais ou não possuía ou estava confuso e/ou subtendido. Com relação a metodologia apenas três trabalhos informaram o procedimento para elaboração da pesquisa, os demais não apresentaram de forma clara.

O tópico resultados foi o mais elaborado entre os elementos acima citados. Apesar disso, quatro dos oito trabalhos também apresentaram resultados pouco esclarecedores. A teoria histórico cultural foi abordada com maior domínio no terceiro, quarto e oitavo trabalho. Os demais fizeram uma fundamentação rasa com relação a essa teoria.

Apesar disso, todos os trabalhos apontaram que o uso da Teoria Histórico Cultural como referencial metodológico, se fez importante para refletir sobre as categorias da unidade de análise, a historicidade e as relações dialéticas que existem em cada conteúdo científico. Os estudantes desenvolvem uma visão de mundo na qual há possibilidade de compreender as relações contraditórias que estão para além da aparência imediata, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico de modo geral. Entendemos que a abordagem histórico-cultural pode contribuir para o surgimento de debates relativos à produção do conhecimento científico em diferentes contextos, além de promover interações discursivas que estimulam os estudantes e enriquecem o processo educativo; e por meio dessa teoria a aprendizagem gera

transformações psíquicas e psicológicas nos alunos mediante as interações estabelecidas.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, P.; VITAL, A. Os sentidos que os estudantes do ensino fundamental atribuem às aulas de Ciências. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII ENPEC, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.* Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 3 fev. 2021.

BONFIM, V.; SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. Vygotsky na pesquisa em educação em ciências no Brasil: um panorama histórico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 18, n. 1, 224-250, 2019. Disponível em: <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen18/REEC\\_18\\_1\\_11\\_ex1452.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen18/REEC_18_1_11_ex1452.pdf)>. Acesso em: 4 fev. 2021.

FERNANDES, L. S.; SILVA, J. L. P. B. Um Sistema Conceitual para Ligação Covalente na Perspectiva da Teoria Histórico-Cultural. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII ENPEC, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.* Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 1 fev. 2021.

LOBO, D. A. ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS E O DESENVOLVIMENTO DOS ALUNOS. 2018. 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia.

MARTIN, M. G. M. B. Contribuições da Teoria Histórico-Cultural no Ensino de Ciências. *In: Colóquio Luso Brasileiro de Educação, II Colbeduca, Joinville, SC, Brasil.* Disponível em: <[file:///C:/Users/Patricia/Downloads/8902-Texto%20do%20artigo-28049-1-10-20161118%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Patricia/Downloads/8902-Texto%20do%20artigo-28049-1-10-20161118%20(1).pdf)>. Acesso em: 6 fev. 2021.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão Integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2008 Out-Dez; 17(4): 758-64.*

MESSEDER; H. N.; MORADILLO, E. F. História virtual e os processos de ensino e aprendizagem: uma discussão necessária. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.* Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 1 fev. 2021.

NASCIMENTO, R. A. B. P.; SANTOS, L. T. A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL DE VYGOTSKY E A IMPORTÂNCIA DO PROFESSOR NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL. *In: V Congresso Nacional de Educação, V CONEDU, 2018, Centro de Convenções de Pernambuco, Olinda, PE.* Disponível em:

<[https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA16\\_ID10337\\_10092018212605.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID10337_10092018212605.pdf)>. Acesso em: 5 fev. 2021.

SANTOS, E. S.; SILVA, J. L. P. B. Um mapa conceitual para o princípio da incerteza. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. Disponível em:* <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 2 fev. 2021.

SATO, M. S. A Análise de discurso contextualizada no processo de internalização a pIn: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 2 fev. 2021.

SILVA, C. S.; MESSEDER, H. S. N. Um estudo da linguagem da química orgânica na perspectiva do método marxista e da Psicologia Histórico Cultural. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. Disponível em:* <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 1 fev. 2021.

SILVA, V.F.; SÁ, R.G.B.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A. SOBRE EXPRESSÃO GÊNICA UTILIZANDO A ZDP: A INFLUÊNCIA DO PAR MAIS APTO. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. Disponível em:* <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 1 fev.2021.