



BINGO PROFESSOR! UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GENÉTICA A PARTIR DOS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL

Cynthia Ranyelle da Silva Santos ¹
Alexandre Rodrigues da Conceição ²

RESUMO

O presente artigo resulta de uma proposta didática sobre o Ensino de Genética numa perspectiva histórico-cultural. Nesse sentido, o objetivo do artigo consiste em contribuir com o ensino e aprendizagem dos conhecimentos básicos de Genética através do jogo didático. A proposta didática foi realizada numa escola municipal localizada na parte alta da cidade de Maceió AL. Nesse contexto, participaram da pesquisa 30 estudantes matriculados no nono ano do ensino fundamental séries finais, turma B, com faixa etária entre 14 e 18 anos, sendo vinte e um do sexo feminino e nove do sexo masculino. Dessa maneira, nosso artigo coloca a Psicologia histórico-cultural como possibilidade para o Ensino de Ciências e Biologia, referencial teórico esse que se contrapõe a essa sociedade intensamente calcada na lógica capitalista. Nesse sentido, observa-se uma grande frequência com que o Ensino de Ciências vem sendo discutido com bases teóricas não críticas, que na maioria das vezes se coloca como proposta inovadora e atual, mas por outro lado contribui não somente para a manutenção da sociedade capitalista, mas também com o esvaziamento cultural da escola pública. Assim, esse artigo busca não somente resgatar a função do professor, que planeja e pensa sua prática docente visando o desenvolvimento integral dos estudantes, como também buscamos contrapor a ideia do professor ser considerado apenas um mediador, instrutor, concepção essa fortemente consolidada nas ideias construtivistas.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Jogo didático, Ensino de Genética, Psicologia histórico-cultural; Prática docente.

INTRODUÇÃO

É indiscutível que a Genética consiste num campo de estudo com vários desdobramentos, nos quais envolvem as questões educacionais, éticas, sociais, tecnológicas e de saúde. O século XX presenteou a humanidade com descobertas que possibilitaram a identificação e descrição hereditária de doenças ainda desconhecidas no cenário biomédico (GUEDES, 2007; GRIFFITHS et al., 2001). Justina e Rippel (2003)

¹ Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL, ranyellebio@gmail.com;

² Mestre em Educação pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL, alexandrebc@hotmai.com.



afirmam que a Genética é fundamental para explicar diversos preceitos relacionados a outros ramos da Biologia, graças ao seu conhecimento, podemos compreender fenômenos ligados à evolução biológica, entender diversos processos fisiológicos e os mecanismos de ação de algumas doenças, por exemplo. Por essa razão, os conteúdos de Genética, incluindo os aspectos relacionados à herança, ao material genético, a sua dinâmica de transmissão, interações e alterações, são reconhecidos como um dos mais importantes no contexto da Biologia escolar, assim como um dos mais problemáticos, do ponto de vista dos estudantes. Isto é, pode-se afirmar que “ensinar e divulgar sobre Genética é tão importante, quanto difícil” (GOLDBACH; MACEDO, 2008).

Do ponto de vista dos estudantes, a Genética é tida como um dos conteúdos mais difíceis de Biologia, o que se deve ao fato dessa área exigir que o estudante possua conhecimentos prévios de outras áreas, como citologia e biologia molecular e que ele seja capaz de relacionar esses conhecimentos com os conteúdos de Genética que são apresentados (CARBONI; SOARES, 2007). Dessa forma pode-se considerar que “a aprendizagem da Genética é complexa, pois envolve uma rede de conceitos que o estudante precisa consolidar para construir significativamente seus conhecimentos” (BARNI, 2010, p. 18).

Conforme preconiza a BNCC (2017), o Referencial Curricular de Alagoas (2014) propõe uma formação constituída de competências que habilitem os estudantes a resolverem problemas em seu cotidiano de forma autônoma, crítica e reflexiva. Além das competências, apresenta também como proposta “dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (BNCC, 2017, p. 322). Embora a BNCC (2017) aponte algumas temáticas que envolvem diretamente a Genética, todavia, não modifica nossa concepção de currículo referendada na pedagogia histórico-crítica a partir das produções de Gama (2015) e Malanchen (2016) de que esse documento “é fruto de uma concepção burguesa de currículo” construído com a finalidade de atender a classe empresarial.

Considerando que “a burguesia busca secundarizar a escola esvaziando-a”, os conteúdos clássicos são deixados de lado em detrimento “necessidades imediatas” da classe trabalhadora. A medida que o documento deixa de lado os conteúdos escolares e dá ênfase as habilidades, competências, procedimentos e formação de atitudes, em termos práticos, o objetivo da BNCC (2017) “é preparar os filhos da classe trabalhadora para o



mundo do trabalho informal e precarizado, compatível com as novas demandas do capital” (MARSÍGLIA et al, 2017, p.119). Não somente a BNCC (2017), os PCNs (1998), como também o Referencial Curricular de Alagoas (ALAGOAS, 2014), também baseado na própria BNCC (2017) são construídos com bases e concepções construtivistas que de certo modo tem contribuído para o esvaziamento do trabalho docente (FACCI, 2004).

Sabendo disso, o presente artigo parte de uma proposta didática da dissertação de mestrado intitulada *"Ensino dos conhecimentos básicos de Genética para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Maceió: Contribuições da Pedagogia histórico- crítica e da Psicologia histórico-cultural"* no qual foi apresentada por Santos (2020) ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas.

Assim, esse artigo visa contribuir com o ensino e aprendizagem dos conhecimentos básicos de Genética através do jogo didático. Portanto, nossa sugestão consiste em não somente resgatar a função do professor, que planeja e pensa sua prática docente visando o desenvolvimento integral dos estudantes, como também buscamos contrapor a ideia do professor ser considerado apenas um mediador, instrutor, concepção essa fortemente consolidada nas ideias construtivistas.

O JOGO NA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

É inquestionável a importância dos estudos de Vigotski a partir da apropriação do materialismo histórico dialético de base fundamentalmente marxista para então formular a Psicologia Histórico cultural não apenas a partir da colagem das ideias de Marx e Engels, mas a partir de uma formulação criadora (ASBAHR, 2011). Nesse sentido, “a compreensão do caráter histórico do psiquismo pode ser entendida como a revolução fundamental que Vigotski fez na Psicologia”.

Diversos conceitos trazidos por Vigotski que se estreitam no âmbito educacional, colaboram para uma concepção de ciência preocupada não somente em descrever a realidade, mas também que se interessa em explicar e transformar essa realidade. Deste modo, “ a proposta vigotskiana é, portanto, compreender os fenômenos psicológicos enquanto mediações entre a história social e a vida concreta dos indivíduos” (ASBAHR, 2011, p.25).



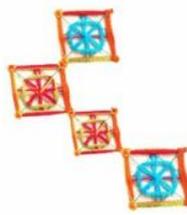
Cabe reiterar nesse instante que foram os escritos de Hegel fonte primária de Marx, foi então a partir dos pressupostos marxistas que influenciaram fortemente a psicologia vigotskiana. Sob esse cenário, o conceito de atividade começa a surgir inicialmente na filosofia alemã no final do século XVIII e início do século XIX, mas foi Leontiev que assumiu a tarefa de sistematizar a compreensão de atividade.

Para os autores da teoria histórico-cultural, a atividade humana nasce, emerge da relação do homem com o meio, do corpo biológico que capta e processa, internaliza e transforma estas informações em desenvolvimento quando em atividade. Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo (LEONTIEV, 1978, p. 68). Portanto, é por meio da sua atividade vital que o homem desenvolve sua consciência, suas ideias, os objetos e a construção da vida social.

Nessa perspectiva, durante a infância, como qualquer outra atividade humana, os jogos são reconhecidos como atividade principal das crianças, isso implica dizer que “ele exerce a principal influência nas atividades, se partimos da compreensão de jogo no senso comum encontraremos diversidade em significações, cotidianamente conhecido como brincadeira, faz de conta, um passatempo, atividade livre, disputa, videogame, imaginação, com regras ou sem, e que de modo geral sabe-se que todas essas características estão imbricadas com a cultura dos sujeitos (CARCANHOLO, 2015).

Desse modo, o jogo se constitui como um elemento da cultura, que se faz presente em todos os povos, possuindo um papel importante no desenvolvimento e na aprendizagem do ser humano (HUIZINGA, 2010; BROUGÉRE, 2010). Nesse sentido, os estudos de Vigotski (2000) e Leontiev (1988) sobre as relações entre o jogo e o desenvolvimento estabeleceram o jogo como uma atividade especial da criança. Sabendo disso, é possível constatar a partir dos trabalhos de Fittipaldi (2007) que o jogo pode ser capaz de promover a aprendizagem de conceitos científicos e desenvolver processos funcionais nos sujeitos a partir da interação com pares mais experientes.

Contudo, vale ressaltar que a interação e a realização de jogos em grupos, concepção que muitos professores carregam em sua prática docente, acaba por si só não se concretizando em aprendizagem dos conteúdos, de acordo com Messeder Neto e Moradillo (2018, p.665) “a carência de trabalhos teoricamente consistentes tem levado a



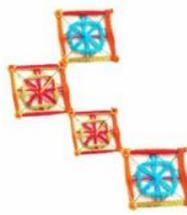
certa naturalização de aspectos que envolvem a execução dos jogos no contexto do ensino”.

Esse aspecto parece preocupante não somente para o ensino de Ciências, mas para quaisquer áreas que envolvam o conhecimento científico, pois a maioria das publicações não apresentam, muitas vezes, bases teóricas e metodológicas consistentes sobre a ludicidade e como ela pode favorecer a aprendizagem dos sujeitos. O que queremos exemplificar aqui é que pensar a ludicidade a partir das citações de que “os alunos gostaram do jogo”, “todos conseguiram se envolver”, “o jogo foi ótimo” pelo espectro dessas citações já criticadas por Messeder Neto e Moradillo (2017) nos motiva a enfatizar que tais posturas e discussões são vazias de qualquer preocupação com os aspectos teóricos metodológicos e, portanto, não contribuem com o processo educativo.

Especificamente no Ensino de Ciências, o jogo didático tem sido utilizado de maneira ampla como forma lúdica de ensinar os conteúdos científicos aos estudantes, pois na teoria histórico-cultural o jogo é compreendido como uma “atividade em que se reconstruem, sem fins utilitários diretos, as relações sociais” (ELKONIN, 1998, p.19). Nessa perspectiva, compreendemos que a base do jogo é social “devido precisamente a que também o são sua natureza e sua origem, ou seja, a que o jogo nasce das condições da vida da criança em sociedade” (ELKONIN, 1998, p. 36). Esta concepção implica na compreensão de que nem sua forma e nem sua função são independentes dos sistemas sociais produzidos historicamente.

É exatamente nessas relações sociais que a criança aprende que no jogo não pode fazer exatamente o que quer, ela precisa seguir regras e isso faz toda diferença, pois ela deverá controlar seus impulsos imediatos e, portanto, submeter-se a essas regras para jogar. Nessa via de interpretação, Vigotski (2008) explicita que o jogo ou a brincadeira cria na criança uma zona de desenvolvimento iminente (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2016).

Nesse sentido, o conceito de zona de desenvolvimento iminente (ZDI) na teoria vigotskiana é considerado muito conhecido entre os pesquisadores e estudiosos da Psicologia, Educação e áreas afins, entretanto, esse conceito do russo *zona blijaichego razvitiia* é traduzido em português de diversas maneiras tais como zona de desenvolvimento próximo, proximal, potencial, imediato.



Entretanto, essas diversas traduções e principalmente a zona de desenvolvimento imediato ou proximal, é melhor explicada por Prestes (2010) em sua tese de doutorado. A partir da análise da autora das obras de Vigotski, a melhor tradução desse termo consiste na Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI), pois o termo iminente “revela o que a criança pode desenvolver, não significa que irá obrigatoriamente desenvolver” (PRESTES, 2010, p. 175) segundo a autora a característica essencial desse termo é a das possibilidades de desenvolvimento, muito mais pertinente do que os termos imediato, próximo, proximal que se atrelam ao “imediatismo e obrigatoriedade de ocorrência”.

A partir dessa compreensão, de que a zona de desenvolvimento iminente se constitui como a zona em que o professor precisa atuar, Prestes (2010) também estabelece uma discussão sobre aprendizagem para Vigotski, sendo uma atividade que impulsiona desenvolvimento. Tendo em vista que para Vigotski (2009) “a aprendizagem pode não ir só atrás do desenvolvimento, não só passo a passo com ele, mas pode superá-lo projetando para frente e suscitando nele novas informações” (VIGOTSKI, 2009, p. 304), essa afirmação coloca a aprendizagem a frente do desenvolvimento, isso implica que não precisamos, enquanto professores, esperar que os estudantes estejam prontos para ensinar algo. Nesse sentido, a escola, os conteúdos, os conceitos científicos bem como as atividades lúdicas são essenciais para que os estudantes se desenvolvam.

Com isso, compreendemos que o pensamento vygotskyano a respeito da Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) explicita que o sujeito aprende por sucessivas aproximações, nesse contexto, o jogo é a forma principal da criança vivenciar o seu processo de humanização, uma vez que é a atividade que melhor permite à criança apropriar-se das atividades (motivos, ações e operações) culturalmente elaboradas.

Por essa razão, as formas culturais de conduta que são desenvolvidas no jogo referem-se, de uma maneira geral, ao comportamento voluntário: a atenção voluntária, a memória lógica e a própria voluntariedade. Essas formas de conduta nascem em forma de colaboração, através de um “estímulo meio auxiliar” (VYGOTSKI, 1995) que permite à criança controlar o seu comportamento. Essas formas de comportamento, entretanto, podem ser utilizadas pelas crianças desde que em colaboração com indivíduos mais experientes de sua sociedade. Aliás, é justamente mediante essa colaboração que a criança pode se desenvolver, que as formas de comportamento ainda não dominadas por ela podem ser internalizadas, daí o motivo pelo qual Vigotski (2000, p. 134) afirma que o



brinquedo ou o jogo no qual defendemos nesse material “cria uma zona de desenvolvimento iminente da criança”. No jogo, a criança sempre se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário, no jogo é como se ela fosse maior do que é na realidade.

Assim, a intervenção do adulto no jogo não é só possível como desejável dentro do trabalho pedagógico. Sabendo disso, o professor analisa o nível de desenvolvimento real do estudante e pode atuar diretamente no nível de desenvolvimento iminente, aquilo que ainda pode ser amadurecido no estudante e com isso propor atividades que permita esse desenvolvimento (VYGOTSKY, 2007), pois nesta zona, a interferência é mais transformadora. Diante disso, constatamos que um dos objetivos da escola deve ser o de oferecer aos estudantes situações orientadas de aprendizagem a fim de desenvolver suas funções psicológicas superiores e assim promover a transição para um novo e mais elevado nível de desenvolvimento.

METODOLOGIA

O Bingo Genético resulta de uma das etapas da sequência didática da dissertação de mestrado de Santos (2020) realizada numa turma de estudantes do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola pública Municipal. O jogo foi baseado e adaptado do Caderno de Produções Didático-Pedagógicas do estado do Paraná (2014). Nesse sentido, os estudantes receberam uma cartela com espaço para 15 palavras. Posteriormente, foram dispostas 25 palavras no quadro, tais como genética, cromossomos, genótipo, fenótipo entre outras, onde os estudantes deveriam escolher 15 das 25 palavras para compor sua cartela.

Cada estudante teve a liberdade de selecionar as palavras de acordo com seus critérios. Após cada estudante definir sua cartela, as palavras foram sorteadas de acordo com a sequência de uma lista previamente elaborada pelo professor. A cada número correspondente à palavra, o conceito era lido em voz alta e os estudantes precisavam atentar-se para o conceito e buscar relacioná-lo. O modelo de cartela a seguir foi criado pela autora e pode ser adaptado de acordo com os objetivos e o tempo disponível do professor para realizar o jogo.

Quadro 1: Modelo da cartela para os estudantes e palavras selecionadas para o jogo.

B	I	N	G	O

Genética	Genótipo	Fenótipo	Anticorpo	Antígeno
Mitose	Meiose	Crossing over	Somáticas	Germinativas
Tipo sanguíneo O	Tipo sanguíneo AB	Síndrome de Down	Checkpoints	Melhoramento genético
Diploide	Haploide	Aglutinação	Cromossomos	Dominante
Recessivo	XX	XY	Homozigoto	Alelos

Fonte: Elaborado pela autora, Santos (2020).

Com essa etapa concluída, o professor elabora mais uma pequena tabela com os números de 1 a 25. Para jogar, cada estudante constrói sua própria cartela de 3 linhas e 5 colunas, totalizando 15 células, conforme a exemplificada a seguir. Dentre as 25 palavras os estudantes deveriam escolher 15 para preencher a cartela. Depois que cada jogador preencher, o jogo pode ser iniciado. Por fim, o professor pode deixar uma pessoa com o saquinho de números e outra com a lista das características. A cada número sorteado, lê-se a característica correspondente ao número e os estudantes precisam associar a palavra correspondente. Os jogadores analisam se tem em sua cartela o nome correspondente e marca. Ganha aquele que preencher a cartela primeiro.

TECENDO ALGUNS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sugerimos nessa proposta didática que o professor elabore com antecedência a lista de conceitos básicos que pretende trabalhar durante a aula. Ressaltamos ainda que essa proposta pode ser realizada com qualquer conteúdo em qualquer disciplina. Nesse sentido, conforme os resultados da nossa pesquisa essa etapa da sequência gerou muita euforia nos estudantes, pois mesmo sendo um jogo individual, conseguimos atrair a atenção dos adolescentes quase na totalidade, onde segundo Martins (2013) a atenção, emoção, os sentimentos são processos funcionais exclusivamente humanos e que se desenvolvem a partir de processos interpéssicos. Por essa razão, sugerimos ainda aos professores com base nas contribuições de Messeder Neto, 2020:



- Propor jogos que estabeleçam uma relação afetiva com o conteúdo, pois o pensar e o sentir estão articulados;
- Utilizar o jogo como introdução e não somente no meio da aula ou para finalizar um conteúdo;
- Criar na sala de aula um espelho de atenção de conteúdos;
- Pensar o ambiente cultural do jogo (as paredes, o visual da sala de aula)

Nesse contexto, vale a pena recuperar um conceito importante defendido por Vigotski (2008) ao explicitar que o jogo ou a brincadeira cria na criança uma zona de desenvolvimento iminente (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2018). O jogo na condição de zona de desenvolvimento iminente, representa, portanto, a possibilidade máxima de aprendizagem em determinada época da vida do sujeito, representa o limite superior de seu desenvolvimento e, assim, a referência necessária para o processo educativo. Nesse sentido, a zona de desenvolvimento iminente apresenta uma estreita relação com os processos de aprendizagem e educação e, por isso, precisa ser muito bem compreendido antes de se transformar numa referência para o trabalho pedagógico. A construção de um espaço de jogo, de interação e de criatividade pode proporcionar o aprender com seu objetivo máximo, com sentido e significado, no qual o gostar e o querer estão sempre presentes (TEZANI, 2006).

Nessa linha, o referencial teórico aqui proposto, defende o jogo como elemento essencial no processo de formação e educação da criança e, assim, nos processos de ensino e aprendizagem que se dão na escola. Essa postura permite uma aproximação às propostas pedagógicas que vêem no lúdico o elemento central da educação, não somente na educação infantil, mas também nas demais idades escolares, como o Ensino Fundamental séries finais por exemplo.

Ressaltamos ainda que ao trabalhar com os jogos em todas as suas dimensões, tanto cognitivas quanto afetivas, é preciso que o professor em seu planejamento, defina os objetivos que se quer alcançar, para que os jogos não se constituam em um momento solto e sem significado dentro da sala de aula (TEZANI, 2006)

Portanto, mesmo sabendo que ensinar e aprender Genética represente um desafio para professores e estudantes pelo fato do grande número de conceitos, acreditamos que o professor em seu planejamento e suas escolhas teórico-metodológicas pode contribuir



para a apropriação dos conceitos científicos ainda que esses conceitos estejam no âmbito microscópico como DNA, genes e cromossomos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visando contribuir com um Ensino de Ciências mais dinâmico, esse artigo sugere uma proposta didático-pedagógica no Ensino de Ciências numa perspectiva histórico cultural, pois como já discutimos ao longo do texto, a base do jogo é social e, portanto, estão imbricadas na cultura dos indivíduos. Sabendo disso, é preciso que o trabalho pedagógico se preocupe com o desenvolvimento não somente de habilidades e competências como preconiza a BNCC (2018) mas que sobretudo planeje seu ensino levando em consideração a forma-conteúdo-destinatário.

Com isso, reafirmamos a importância do professor para planejar estratégias e abordagens didáticas que possibilitem o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dos estudantes em suas máximas possibilidades. Todavia, para isto, é necessário discutir a intencionalidade pedagógica do jogo no trabalho educativo. Nesse sentido, consideramos essencial no Ensino de Ciências, pois observa-se sua possibilidade de criar novas necessidades nas crianças e, assim, direcionar o seu desenvolvimento. Por isso, consideramos o jogo como uma forma pedagógica para trabalhar as mais variadas áreas do conhecimento com o objetivo que o sujeito se aproprie de maneira efetiva.

Consideradas todas essas discussões, compreendemos que o uso dos jogos proporciona ambientes desafiadores, capazes de “estimular o intelecto” proporcionando a conquista de estágios mais elevados de raciocínio. “Isto quer dizer que o pensamento conceitual é uma conquista que depende não somente do esforço individual, mas principalmente do contexto em que o indivíduo se insere, que define, aliás, seu ponto de chegada” (REGO, 2000, p. 79).

Assim, esperamos que esse artigo possa servir como um ponto de partida para os docentes que optarem em mergulhar nos fundamentos teóricos da Psicologia histórico cultural como possibilidade para um Ensino de Ciências integral e humanizador.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS, Referencial curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino: Ciências da Natureza/ Secretaria de Estado de Educação e Esportes. 1 e.d. Maceió, 2014. p.227.



ANA, W. P. S.; LEMOS, G. C. Metodologia científica: a pesquisa qualitativa nas visões de Lüdke e André. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. Mossoró, v. 4, n. 12, 2018.

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. **“Por que aprender isso, professora?” Sentido pessoal e atividade de estudo na Psicologia Histórico-Cultural**. Tese – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BARNI, G. S. **A importância e o sentido de estudar genética** para estudantes do terceiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de ensino em Gaspar (SC). Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Naturais e Matemática) Universidade Regional de Blumenau – FURB, 2010.

CAMPOS, R. S. P. Ensino de Ciências e de Biologia sob a perspectiva Histórico-crítica na literatura científica. **Debates em Educação**, Alagoas, v.12, n. 26, p. 1-17, 2020.

CARBONI, P. B.; SOARES, M. A. **Genética Molecular no Ensino Médio**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, 2001.

CARCANHOLO, F, P, S. O jogo como a atividade principal para a aprendizagem e o desenvolvimento infantil pela perspectiva da teoria histórico-cultural. **Revista Memorare, Tubarão, SC**, v. 2, n. esp. VII SIMFOP, p. 80-91 set. /Dez. 2015.

COLUSSI, Lisiane Gruhn. **Contribuições dos jogos de papéis para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores**. 2016. 154 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel. Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Lidia Sica Szymanski.

ELKONIN, D. **Sobre el problema de la periodización del desarrollo psíquico en la infancia**. (M. Shuare, Trad.). In V. Davidov & M. Shuare. *La Psicología Evolutiva y Pedagogia en la URSS: Antologia*. URSS:Progreso. (Trabalho originalmente publicado s/i), 1987.

FACCI, M. G. D. **A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 24, n. 62,

GOLDBACH, T.; Macedo A. G. Produção científica e saberes escolares na área de ensino de genética: olhares e tendências. VII ESOCITE, Jornada latino-americana de Estudos Sociais das Ciências e da Tecnologias – Rio de Janeiro, 2008

GRIFFITHS, A, J, F. GELBART, W, M. MILLER, J, H. LEWONTIN, R, C. **Genética moderna**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2001.

GUEDES, C. A genética e seus desafios no Brasil contemporâneo. **História, Ciência, Saúde- Manguinhos**, v. 14, n. 4, p.1421-1424, out-dez, 2007.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: a brincadeira como elemento da cultura**. Trad. de João Paulo Monteiro, 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1980.

JUSTINA, L. A. D.; RIPPEL, J. L. Ensino de Genética: Representações da Ciência da Hereditariedade no Nível Médio. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em



Ciências, 2003, Bauru. Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru: ABRAPEC, 2003. vol. 4. Cd room.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

MARSÍGLIA, A.C.G, PINA, L.D, MACHADO, V.O, LIMA, Marcelo. **A Base Nacional Comum Curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil**. Germinal: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 9, n. 1, p. 107-121, abr. 2017.

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar – contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2013.

MESSEDER NETO, Hélio da Silva and MORADILLO, Edilson Fortuna de. O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. **Ciênc. educ.** (Bauru) [online]. 2017.

MESSEDER NETO, Hélio da Silva and MORADILLO, Edilson Fortuna de. **O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural**. Quím. Nova esc. – São Paulo-SP, BR, Vol. 38, N° 4, p. 360-368, Novembro, 2016.

MESSEDER NETO, Hélio da Silva. Contribuições da psicologia histórico-cultural para ludicidade e experimentação no ensino de química: além do espetáculo, além da aparência, 2015. 248 fls. Tese (Doutorado) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

PINHEIRO, Sílvia Nara Siqueira. **O jogo com regras explícitas pode ser um instrumento para o sucesso de estudantes com história de fracasso escolar?** 2014. 218f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

PRESTES, Z. Quando não é quase a mesma coisa: traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

REGO, T.C. Vigotski – **Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1998.

SANTOS, Cynthia, R.S. **Ensino dos conhecimentos básicos de Genética para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Maceió: Contribuições da Pedagogia histórico crítica e da Psicologia histórico cultural**. 129f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal de Alagoas – UFAL, 2020.

TEZANI, T. C. R. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em Revista**, Marília, v.7, n.1/2, p. 1-16, 2006

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

VYGOTSKY, L. S. (2000). **A construção do pensamento e da linguagem**. (P. Bezerra, Trad.). São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho originalmente publicado em 1934).