

O jogo didático como contexto para a identificação de lacunas de Genética Sistêmica

The didactic game as a framework for identifying conceptual gaps on systemic Genetics

Verônica Freitas da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco/SEEL-Prefeitura do Recife
freitas.veronica@gmail.com

Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão

Universidade Federal Rural de Pernambuco
amanjos50@gmail.com

Zélia Maria Soares Jófili

Universidade Federal Rural de Pernambuco
zjofili@gmail.com

Resumo

A Biologia é uma área que requer demasiado esforço cognitivo, uma vez que seus conceitos, especialmente os da Genética, são essencialmente abstratos. Mobilizar tais conceitos para compreender determinado contexto, muitas vezes, é uma atividade difícil, sugerindo que as articulações necessárias à formação do conceito não foram consolidadas. O jogo, elemento histórico no processo de aprendizagem, surge como instrumento mediador para a mobilização conceitual, apresentando-se como ferramenta ímpar na articulação de saberes necessários à mobilização e conseqüente consolidação do conceito sistêmico de expressão gênica. O presente artigo apresenta a discussão de uma pesquisa envolvendo professores de Biologia em formação *stricto sensu*. Observou-se, que as interações durante o jogo promoveram interações, reflexão e o estabelecimento de relações essenciais ao conceito abordado. Entretanto, evidenciaram, em diversas instâncias, lacunas conceituais que dificultaram o progresso e conseqüente avanço dos pares na finalização do jogo.

Palavras-chave: biologia, perspectiva sistêmica, lacunas conceituais, genética, jogos didáticos, formação de conceitos.

Abstract

Biology is an area that requires too much cognitive effort, since its concepts, especially those of Genetics, are essentially abstract. Mobilizing such concepts to understand certain context, it is often a difficult activity, suggesting the joints for the formation of the concept were not consolidated. The game, historical element in the learning process, emerges as a mediating instrument for mobilizing conceptual, presenting themselves as unique tool in the articulation of knowledge necessary for mobilization and consequent consolidation of the concept of systemic gene expression. This article presents a discussion of a survey of biology teachers

training in the strict sense. It was observed that the interactions during the game promoted interactions, reflection, and build relationships essential to the concept approached. However, showed, in several instances, conceptual gaps that hindered progress and the consequent advancement of peers in finishing the game.

Key words: Biology, systemic perspective, conceptual gaps, Genetic, Educational games, training concepts.

Introdução

O ensino-aprendizagem é uma preocupação contínua dos estudiosos da educação e da psicologia cognitiva. A formação de conceitos que se tornem úteis à vida dos estudantes requer práticas pedagógicas diferenciadas, com foco à contextualização. Conhecer as várias partes que compõem um sistema é muito importante; entretanto, não se pode esquecer que estas “partes” interagem continuamente com o todo, enquanto este estabelece relações com cada uma das partes. Ao estudar sistemicamente um contexto biológico observam-se inter-relações ou uma interdependência natural e essencial entre todos os fenômenos. A vida é um ciclo contínuo de fenômenos articulados, sendo o ser humano mais um fio na teia da vida (CAPRA, 1996).

Percebemos, no entanto, que há uma fragmentação imposta pela própria grade curricular, o que possibilita um ensino por “partes”, que parecem não se conectar entre si e acabam por favorecer uma aprendizagem fragmentada. Sob esse prisma, a Biologia tem sido objeto de estudo, uma vez que seus conceitos acontecem em tempo real, enquanto escrevemos e você lê nossos escritos. Tais conceitos necessitam abstração por parte do estudante para que seja possível compreender sua dimensão e, conseqüentemente, construir o conhecimento.

Um ensino fragmentado poderá levar ao surgimento de lacunas conceituais, que são percebidas quando, na iminência de um problema, a mobilização de diferentes conceitos se faz necessária. Nesse momento, o sujeito não consegue avançar, pois encontra “obstáculos cognitivos”. Assim, precisa executar “saltos” conceituais para solucionar o problema. Portanto, identificar a presença de lacunas contribui para que propostas inovadoras e instigadoras sejam construídas, com foco no resultado positivo da formação de conceitos (LOPES, 2007).

Ao longo da história do ensino-aprendizagem, percebemos muito destaque ao uso de jogos. Ao analisarmos sua importância, compreendemos que jogos são instrumentos ricos em signos capazes de estimular a interação entre os jogadores. No contexto de ensino, possibilita a interação entre os pares, contribuindo com a formação de um conceito proposto. Nesta perspectiva, o jogo apresenta-se como uma possibilidade produtora, pois é interativo por natureza. No entanto, para que essa interação seja construtiva, o jogo deve ser um instrumento mediador. A mediação fundamenta-se na visão sócio-interacionista de Vygotsky (*apud* LEONTIEV *et al.* 2009; VYGOTSKY, 2007) que compreende o sujeito como um ser interativo na construção do conhecimento, mas sujeito à mediação docente. A mediação é tida como essencial no desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

No contexto desta pesquisa, o jogo se apresenta como instrumento mediador, capaz de interagir com o aparato biológico dos sujeitos provocando, desta maneira, mecanismos de aprendizagem, instigando as interações com vistas a consolidação do conceito proposto. Esta pesquisa nos direcionou a uma percepção sobre o poder do jogo como evidenciador de lacunas conceituais, uma vez que os sujeitos envolvidos precisariam mobilizar diferentes conceitos da Genética como suporte para solucionar situações propostas ao jogar.

Metodologia

A natureza do problema nos direcionou a uma pesquisa de cunho qualitativo, com fundamentos da pesquisa-ação, uma vez que esta proposta favorece maior interação com o problema valorizando o sujeito informante inserido no processo. Além disso, a pesquisa foi concebida e realizada em estreita associação com a ação ou a resolução de um problema coletivo onde os participantes representativos da situação ou do problema se encontram envolvidos cooperativismo. Buscamos estimular a articulação de conceitos básicos da genética, a fim de que, cooperando e interagindo uns com os outros, os participantes compreendessem o fenômeno da expressão dos genes no organismo.

A construção do jogo, neste caso um dominó sistêmico (Figura 1) intitulado *Dominando a Expressão Gênica* foi baseada no *Dominogênio* (PEREIRA, 2008), considerando as estratégias de um dominó convencional. Segundo Pereira (2008 p. 59) “o jogo de dominó baseou-se em tópicos relevantes para o ensino da Genética, bem como em conceitos e imagens a serem relacionadas.” O *Dominando a Expressão Gênica* fundamenta-se na perspectiva sistêmica, nas possibilidades de desenvolvimento da TFC (1988) e da mediação de Vygotsky (2007), sendo necessário um nível elevado de abstração dos sujeitos envolvidos e domínio dos conteúdos específicos.



Figura 1. Dominando a Expressão Gênica (kit).

O objetivo do jogo seria o de promover que os participantes estabelecessem o maior número possível de associações utilizando não apenas as pedras em seu poder, mas também aquelas já disponíveis no tabuleiro pelas jogadas anteriores. Participaram desta proposta 9 (nove) professores de Biologia, egressos ou alunos regulares de cursos de pós-graduação *stricto sensu*, que foram distribuídos em dois grupos (A e B), considerando-se o tempo de formação, de magistério, as disciplinas lecionadas, a modalidade de ensino e a área de pesquisa dos sujeitos, de modo que fosse possível heterogeneizar, favorecendo as discussões, atendendo ao proposto por Vygotsky (2007).

Resultados e Discussão

Entre os conteúdos da Biologia e especialmente os da Genética, encontramos o conteúdo Expressão Gênica, que se sobressai como um dos mais complexos, uma vez que para ser compreendido, necessita que uma gama de diversos outros conceitos, também abstratos, sejam mobilizados como suporte. Sendo assim, o jogo surge no contexto como instrumento que se propõe a mediar as interações entre os sujeitos, auxiliando a elaboração de conceitos numa perspectiva sistêmica (SILVA, 2011), ou seja, servindo de suporte para a interação entre as partes e o todo, entre o objetivo e o subjetivo, num equilíbrio que constitui a essência da complexidade, que segundo Mariotti (2007) “Não é um conceito teórico. É um fato.

Corresponde à multiplicidade, ao entrelaçamento e à contínua interação da infinidade de sistemas e de fenômenos que compõem o mundo natural [...] Ela só pode ser entendida e trabalhada por um sistema de pensamento aberto, abrangente e flexível — o pensamento complexo” (p. 727).

Durante a aplicação do jogo, foi possível observar grande esforço e a sinalização de que desconstruções e reconstruções eram constantes quando os envolvidos, por diversas vezes, a partir das interações com os colegas, reafirmavam ou reelaboravam conceitos para concluir uma jogada. Nestas situações, conseguíamos perceber “falhas” conceituais, que dificultavam, por diversas vezes, a finalização da jogada. Tais desconstruções, talvez imperceptíveis até então aos sujeitos, nos apontam para lacunas conceituais, “brechas” na relação entre as “partes” que constituem o todo, ou seja, a compreensão plena do tema abordado.

A análise das conversações dos grupos durante o jogo nos mostrou que estas são capazes de instigar, inquietar, estimular, complementar e levar os sujeitos a uma reflexão culminando, quase sempre, em esclarecimento de dúvidas e avanço da jogada, mesmo que tal jogada não estivesse correta. Podemos perceber a importância do diálogo como mediador do processo de construção e para fins de elaboração deste artigo, nos prenderemos às discussões de apenas um dos grupos de jogadores presentes. Salientamos que foi possível observar insegurança, dúvida naquilo que está sendo dito e, portanto, apontamos para a existência de lacunas entre os conceitos abordados, frente aos problemas apresentados. Considerando as interações entre os pares como mediadora para a formação de conceitos, apresentamos o recorte de uma discussão entre os membros do grupo, que nos chamou a atenção por tratar-se de uma dúvida que instiga grande discussão entre os parceiros:

- P8: *À medida que o organismo envelhece sua atividade começa a diminuir.*
P7: *Mas isso é relativo, porque depende da divisão celular, na sua pele, no seu intestino, essas divisões são constantes.*
P8: *Mas na mesma velocidade, na mesma intensidade?*
P7: *Nesses locais? Acho que sim.*
P8: *Tem a questão do crescimento, tem a questão dos muitos reparos.*
P7: *Mas independente do crescimento, o nosso corpo tem áreas em que essas células são constantes, independente de você tá crescendo ou não.*
P8: *Mas tu não achas que durante a divisão celular ela vai...*
P7: *Eu acho que a atividade celular diminuiu, quando se fala em atividade celular.*
P6: *É. O ciclo celular.*
P7: *Porque mitose é uma etapa do ciclo...*
P8: *Eu acho que ela diminui.*
P7: *É isso que eu tô dizendo. Depende do lugar.*

O diálogo mantido relaciona-se com a justificativa colocada pela dupla (P6 e P8) para a pedra “à medida que o organismo envelhece sua atividade começa a diminuir” e, como a dupla não possuía uma outra pedra que justificasse melhor esta afirmação, sugerem a imagem que apresenta a mitose e tentam explicar, levando em consideração o organismo como um todo, que ao envelhecer a atividade celular vai diminuindo. E o grupo continua:

- P7: *A atividade celular, como um todo, diminui. Eu acho que não só a divisão...*
P5: *Por exemplo, na adolescência tem um hormônio que estimula a criança a crescer...*
P8: *Uma atividade maior, pois é.*
P7: *Mas, só o fator de crescimento.*
P8: *Quando a gente vai fazer um balanço geral de tudo...*

P7: *A atividade celular diminuiu como um todo.*

P6: *Mas só a mitose não. É isso que ela tá dizendo.*

P8: *A gente quer justificar desse jeito, se a atividade celular como um todo...*

P7: *Não tem nenhuma outra aí que fale não? (se referindo a outra peça do dominó)*

P6: *Só tem o ciclo.*

P6: *E o ciclo celular não muda. Acontece do mesmo jeito, ou velho, ou novo.*

P6: *Agora, talvez a intensidade...*

P8: *Eu acho que diminuiu, num balanço geral.*

P6: *Mesmo que a renovação não conte?*

P7: *A renovação é constante... Vamos usar como exemplo o intestino, o epitélio intestinal. Ele é renovado a cada setenta e duas horas porque a sua parte intestinal é muito utilizada, né? Principalmente o intestino delgado.*

Ele é utilizado mesmo. Enquanto você, na sua vida, se alimentar.

P8: *Aquilo tá se renovando...*

A afirmação contestada por P7, deixou claro que “há regiões no organismo em que a atividade celular é essencial”, sendo, portanto, impossível que nessas regiões ocorra uma diminuição da atividade metabólica. Os sujeitos deste grupo terminam por chegar a um consenso, mas a dificuldade para solucionar a questão e encerrar a jogada nos direciona para uma lacuna conceitual. O trecho de diálogo apresentado é muito importante por ilustrar uma formatação cartesiana-linear, bem como o imediatismo causa-efeito favorecido pela pedra em questão. Sobre esta formatação, Mariotti (2007) comenta:

Na nossa cultura, existe um modo hegemônico de pensar que determina as práticas no dia-a-dia, tanto no plano individual quanto no social. Esse modelo é o pensamento linear-cartesiano, que, como se sabe, foi muito influenciado por um aspecto importante do pensamento de Aristóteles: a lógica do terceiro excluído. Essa lógica levou à ideia de que se B vem depois de A com alguma frequência, B é sempre o efeito e A é sempre a sua causa (causalidade simples). Na prática, essa posição gerou a crença errônea de que entre causas e efeitos existe sempre uma contiguidade ou uma proximidade muito estreita. Essa concepção é responsável pelo imediatismo, que dificulta e muitas vezes impede a compreensão de fenômenos complexos [...] (MARIOTTI, 2007; p. 727).

O argumento de P7 considera o universo micro, desconsiderando que o envelhecimento atinge todas as células e seus ciclos de vida. O mesmo exemplificou seu ponto de vista a partir do epitélio intestinal e sobre a necessidade de renovação constante das células em órgãos essenciais à sobrevivência. Sobre isso, Lopes (2007) nos aponta que:

Em tecidos onde há renovação constante das células (célula lábil), não há interrupção nas etapas do ciclo. São exemplos as células epiteliais de revestimento do intestino, que se dividem mais de duas vezes ao dia para renovar o epitélio intestinal continuamente; algumas glândulas epiteliais (glândulas holócrinas onde toda a célula desintegra para lançar seu produto de secreção); a medula óssea e a linha germinativa masculina nos testículos, caracterizando um período G1 curto (p. 51).

A segurança apresentada por P7 em sua colocação possivelmente motivou os sujeitos a refletirem sobre os fatos levantados e talvez os tenha levado, a reorganizarem o pensamento, explicitando melhor suas escolhas. O que em Vygotsky (2007) configura uma mediação de acordo com as propostas de Spiro (1988) ao tratar da TFC configura a aprendizagem de tópicos avançados. Por tópicos avançados compreende-se aqueles conceitos que necessitam de uma gama de outros conceitos, ditos básicos, formando desta maneira uma estrutura

conceitual complexa e que o estudante precisa aprofundar para dominar o conceito, em nosso caso, expressão gênica.

O membro mais experiente continuou a se colocar com a provável intenção de levar os parceiros a refletirem e questionarem até o ponto onde a argumentação apresentada seria pertinente à resolução do problema. A expectativa seria a de que, após citados os exemplos a pedra fosse revista e que se procurasse por outra, por não ter contemplado a afirmativa apresentada. O diálogo anteriormente descrito é um exemplo claro de um processo de mediação, ou seja, o membro mais experiente foi mediador, instigando os demais participantes a reestruturarem suas idéias em busca de uma solução mais adequada para o problema. As discussões continuam e um novo trecho pode ser a seguir acompanhado:

P7: Porque os seus neurônios independentemente de você estar envelhecendo ou não, quando você atinge uma quantidade em número suficiente para trabalhar, ele não vai se reproduzir nunca mais, essa divisão celular não vai acontecer nunca mais e você não está envelhecendo e ela (referindo-se à divisão celular) parou, não diminuiu, ela cessou completamente. Ela passa eternamente o ciclo na fase G1, então, depois eles (referindo-se aos neurônios) vão morrendo. Essa divisão celular deixa de acontecer para sempre, independente de você ter vinte anos, trinta anos, quarenta anos. Atingiu a quantidade em número suficiente para sua atividade cerebral, ele (o neurônio) não se duplica mais.

P8: É, mas quando se faz um balanço disso aqui novamente (referindo-se à pedra do dominó), da pessoa aqui, sua função cerebral, da questão do investimento, se a gente for fazer esse balanço de novo, a atividade diminuiu.

Percebemos que o impasse continuou e embora P7 afirme que a atividade celular não diminui em determinados órgãos, P8 continua a relacionar as afirmativas de P7 com uma diminuição da atividade da célula, levando em consideração o organismo como um todo. Este trecho de diálogo tem relação direta com a diferenciação celular e, portanto, devemos salientar que o genótipo de todas as células somáticas apresenta o mesmo potencial e que o processo de diferenciação celular é que vai determinar a função de cada célula no organismo (HARPER, 2006). Afirma ainda, que a parada em G1 pelo neurônio ao qual P7 se refere, ao atingir um determinado número de cópias, de um modo geral, é uma indicação de que a atividade celular diminuiu. Sendo assim, levantamos uma dupla possibilidade de reafirmação de conceitos, visto que nem P7 e nem P8 estão incorretos, já que a diminuição da proliferação é devida à redução da atividade celular por contextos diferentes e necessidades do organismo. Sobre esta redução, Lopes (2007) afirma que:

Quando as células estão proliferando, podem parar de crescer – uma hipótese é a privação de nutrientes, como os aminoácidos – mas continuam o ciclo até atingir a fase G1. É neste ponto do ciclo celular que permanecem em um estado de não crescimento denominado estado de repouso G0 (G zero), que é distinto de qualquer outro no ciclo onde as células estão em proliferação (p.51).

E continua:

Em tecidos onde há renovação constante das células (célula lábil), não há interrupção nas etapas do ciclo. São exemplos as células epiteliais de revestimento do intestino, que se dividem mais de duas vezes ao dia para renovar o epitélio intestinal continuamente; algumas glândulas epiteliais (glândulas holócrinas onde toda a célula desintegra para lançar seu produto

de secreção); a medula óssea e a linha germinativa masculina nos testículos, caracterizando um período G1 curto (p. 51).

Partindo desta colocação, consideramos que a redução da proliferação celular não quer dizer que a célula encerrou seu ciclo e, conseqüentemente, sua atividade, mas sim, que a mesma passou a sofrer controle químico, por exemplo, para que não prejudique o desempenho de outras células em determinado tecido ou órgão. Se levarmos em conta que a célula continua “exercendo as funções esperadas”, mas se encontra em repouso (G0), podemos apontar certamente para uma diminuição em sua atividade, sendo assim, tanto P7 como P8 apresentam-se coerentes em suas colocações sendo, portanto, indício de pensamento sistêmico, ou seja, por caminhos diferentes se chega ao mesmo fim numa confirmação de que um conceito é muito mais abrangente do que a princípio o percebemos.

As discussões nos apontaram a presença de lacunas conceituais entre os sujeitos, uma vez que suscitaram diversas dúvidas em relação à imagem (pedra do dominó) a ser utilizada na associação, mas também levaram o membro mais apto deste grupo a refletir sobre a redução da atividade celular em um contexto generalizado e embora o mesmo não concordasse com todos os ângulos apresentados devido às suas concepções, termina por aceitar, por imposição, a solução apresentada por sujeito P8, mas com ressalvas, pois não considerar a imagem adequada a solução da jogada. O diálogo mantido aponta novamente para as interações como instrumento mediador da elaboração de conceitos, pressuposto da TFC.

Nas discussões descritas, ficou clara a necessidade de interagir em conjunto, um processo rico devido a mediação, essencial ao alcance do objetivo. Podemos inferir, então, que a interação entre os pares apresenta-se como facilitadora do entendimento e da resolução do problema. Assim, consideramos que as atividades em grupo, propostas por diversas vezes nas salas de aula, são essenciais ao desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, pois os leva a discussões, a interações entre aqueles mais ou menos aptos, favorecendo, através das diversas discussões, a construção, reconstrução ou reelaboração de conceitos, uma vez que a interação estará mediando a formação de conceitos em nossos estudantes.

A partir dos dados, hipóteses foram levantadas. Para a primeira hipótese, esperava-se que os membros mais experientes de cada grupo conduzissem situações e levantassem questões, problematizando situações. Na segunda hipótese, esperava-se que os demais membros dos grupos fossem capazes de refutar, debater e propor suas considerações e observações, levando o grupo a uma análise mais profunda do problema. A terceira hipótese se referia a própria atuação do grupo. Esperava-se que o objetivo do jogo, mesmo que por percursos distintos, fosse alcançado e, neste percurso, as lacunas conceituais salientadas.

Diante das inúmeras discussões entre os sujeitos atuando no jogo e observando suas inquietações, apontamos para a positividade deste instrumento temático como mobilizador de conceitos e, portanto, das lacunas conceituais presentes.

Considerações Finais

Após análise dos dados, percebemos que as três hipóteses foram contempladas: (a) as interações promoveram movimento, pensamento, reflexão, estabelecimento de relações (TFC); (b) as lacunas conceituais tornaram-se aparentes e desafiadoras (c) os membros se colocaram assumindo papel essencial ao debate (interação) capaz de mediar transformações como papel facilitador para a flexibilidade cognitiva necessária ao avanço do grupo e conseqüentemente finalização do jogo. O esforço dos grupos foi aparente e observamos este movimento através dos diálogos descritos. Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi contemplado.

Inferimos, ainda, que uma dentre as contribuições deste instrumento lúdico, está o diagnóstico das lacunas conceituais presentes entre os envolvidos, que permitirá um redirecionamento do trabalho do professor/mediador quando o contexto for a formação de conceitos específicos de Biologia Sistêmica. Portanto, o *Dominando a Expressão Gênica* pode ser considerado um ponto de partida, mas, também, o ponto de chegada para a consolidação de tais conceitos.

Referências

- CAMPOS, L. M. L.; BARTOLO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino da biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. UNESP – Instituto de Biociências, 2002. Disponível em <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>
- COSTA, S. S. C & MOREIRA, M. A. Resolução de problemas IV: estratégias para resolução de problemas. *Investigação em Ensino das Ciências*. V2(3), p. 153-154. 1997.
- GRIFFITHS, A. et al. *Introdução à genética*. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2008.
- LEONTIEV, A.; LURIA, A. R.; VYGOTSKY, L. S. *Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. Tradução de Rubens Frias. São Paulo: Centauro, 2009.
- LOPES, F. M. B. *Ciclo celular: estudando a formação de conceitos no ensino médio*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, 2007.
- MARATORI, P. B. *Porque utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem? Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro, 2003.
- MARIOTTI, H. Complexidade e Pensamento Complexo: breve introdução e desafios actuais. *Rev Port Clin Geral* 2007; (V) 23; p. 727 a 731.
- MARTINS, J. C. *Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo*. Série Idéias n. 28. São Paulo: FDE, 1997; p. 111-112. Disponível em WWW.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_28_p111-122_c.pdf
- PEREIRA, A. F. *Diagnóstico inicial das dificuldades de articulação e sobreposição de conceitos básicos da genética utilizando jogos didáticos*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, 2008.
- SÁ, R. G. B. *Um estudo sobre a evolução conceitual de respiração*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, 2007.
- SILVA, V.F. *Investigando estratégias e aportes teóricos para a apropriação do conceito de expressão gênica* / Verônica Freitas da Silva. Recife, 2011. 216 f. : il.
- SPIRO, R. et al. Knowledge acquisition for application: cognitive flexibility and transfer in complex content domains. In B.C. Britton e S. M. Glynn (eds.). *Executive control in processes in reading*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988; p. 177-199.
- TONETTO COSTAS, F. A.; SOARES FERREIRA, L. Sentido, significado e mediação em Vygotsky: implicações para a constituição do processo de leitura. *Revista Ibero-Americana de Educação*. N.º 55 (2011), p. 205-223.
- VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.