

# **Aproximações entre as concepções de jogos e a Teoria da Ação Mediada no Ensino de Ciências**

## **Approaches between game conceptions and the Theory of Mediated Action in Science Education**

**Juliane Rocha**

IBILCE/UNESP

julianerocha.unesp@hotmail.com

**Jackson Gois**

IBILCE/UNESP

jgoiss@gmail.com

### **Resumo**

Este trabalho tem por objetivo apresentar um ensaio a respeito do uso de jogos como importante ferramenta cultural em sala de aula em ensino de ciências, baseando-se nas contribuições da Teoria da Ação Mediada de James Wertsch (1998), e suas possíveis aproximações com as diferentes concepções de jogos, a fim de compreender as interfaces com o papel da linguagem na apropriação do conhecimento científico.

**Palavras chave:** jogos, linguagem, teoria da ação mediada, ensino de ciências.

### **Abstract**

This paper aims to present an essay about the use of games as an important cultural tool in the classroom of science teaching, based on the contributions of James Wertsch's Theory of Mediated Action (1998), and its possible approximations with the different conceptions of games, in order to understand the interfaces with language and the appropriation of scientific knowledge.

**Key words:** games, language, theory of mediated action, science education.

### **Introdução**

Na sociedade moderna, gera estranheza alguém não ter contato com Tecnologias de Informação e Comunicação, pois já se tornaram indispensáveis à inclusão do indivíduo em determinado grupo social. Em contrapartida, a sala de aula, em sua maioria, permanece arquitetada nos mesmos moldes do século passado, o que acaba por contribuir com o desestímulo à aprendizagem, uma vez que os alunos precisam conviver na escola com um conjunto de práticas que não combina com a sua “vida real” (GARCEZ, 2014), ou seja, o que ocorre fora do espaço escolar. O descompasso entre as atividades na sala de aula e a vida cotidiana pode contribuir com a falta de engajamento dos estudantes nas atividades escolares.

Com a expectativa de melhorar a aprendizagem e tornar a sala de aula mais próxima da “vida real”, muitas estratégias metodológicas têm sido propostas com o objetivo de instigar o interesse discente na educação formal. Dentre elas, os jogos têm sido uma alternativa, como muitos trabalhos encontrados na literatura apontam (OLIVEIRA et. al. 2008; MARISCAL & IGLESIAS, 2009; GODOI, OLIVEIRA, GODOGNOTO, 2010; CUNHA, 2012; CAVALCANTI et.al, 2012; BONFÁ et al, 2009; CASTRO & COSTA, 2011; NETO & MORADILLO, 2016). Uma característica marcante nesses referenciais é que a maioria destaca o caráter motivador dos jogos como maior vantagem para sua aplicação em sala de aula.

O processo de internalização, ou apropriação do conhecimento, descrito por Vygotsky (1994) é importante para a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem. A partir desse entendimento, James Wertsch (1998) traz detalhamentos importantes desse processo de internalização, e com exceção de poucos trabalhos (PEREIRA & OSTERMANN, 2012; GIORDAN, 2004, 2006; KIRCH, 2010; POLMAN; PEA, 2001), sua contribuição para o Ensino de Ciências, baseado nos pressupostos da Ação Mediada tem sido pouco explorada. De acordo com o levantamento realizado em revistas da área de Ensino (Qualis 2016: A1, A2, B1, B2) e no banco de teses e dissertações da Capes, até o presente momento não há trabalhos que apontem as possíveis aproximações entre a Teoria da Ação Mediada de Wertsch e as diferentes concepções de jogos no Ensino de Ciências em interface com o papel da linguagem na apropriação do conhecimento científico. À vista disso, neste trabalho propomos um ensaio a respeito dessas possíveis aproximações, na forma de semelhanças, uma vez que oferecem um contributo para a área de Ensino.

## Teoria da Ação Mediada

James Wertsch (1985), possui suas raízes intelectuais na teoria sociocultural de L.S Vygotsky (1994), e a partir da afirmação de Vygotsky que a ação humana, tanto no plano social como individual é **mediada** por instrumentos e signos, Wertsch focaliza seu estudo pela ação mediada por ferramentas como uma unidade de análise mais apropriada para os estudos da consciência (GIORDAN, 2006).

A ação humana emprega meio mediacionais, ou **ferramentas culturais**, que estão disponíveis em um cenário sociocultural particular, e tais ferramentas, como a **linguagem**, moldam a ação humana e a determina. Vale ressaltar que as ferramentas culturais, de acordo com Wertsch (1998), são materiais, o que pode ser facilmente identificável quando se fala de objetos manipuláveis (caneta, câmeras fotográficas, livro etc.). Entretanto, a linguagem, embora menos perceptível, não deve ser considerada como menos real. “A materialidade é uma característica de todos os meios mediacionais e essa propriedade implica o fato de que as ferramentas culturais podem causar modificações nos agentes” (PEREIRA & OSTERMANN, p.30, 2012).

Wertsch (1998), sob os pressupostos da Teoria da Ação Mediada, sugeriu a existência de propriedades importantes, dentre o que se destaca a interpretação do processo de **internalização** a partir das noções de **domínio** e **apropriação**, que seriam graus distintos de aprofundamento dessa internalização. A noção de *domínio* está relacionada com a habilidade de usar com facilidade uma ferramenta cultural, ou seja, trazer para o plano interior, uma função que se executava no plano exterior. Contudo, é preciso considerar que o uso correto

das ferramentas culturais não garante a internalização plena de determinadas funções. Como exemplo, a simples resolução de exercícios de cálculos estequiométricos raramente é capaz de proporcionar a total internalização desse conhecimento. Deste modo, Wertsch defende a ideia que os usos das ferramentas culturais particulares conduzem ao desenvolvimento de **habilidades específicas**, ou seja, que não podem ser aplicadas em outros contextos (GIORDAN, 2006).

A possibilidade de aplicar determinado conceito a outras esferas de comunicação e de atividade está relacionada a uma forma mais profunda de internalização, denominada de *apropriação*, por Wertsch. Ou seja, o aluno consegue aplicar um determinado conteúdo a outras áreas de estudos, não fica restrito como no domínio. Entretanto, não necessariamente o domínio de determinada ferramenta cultural conduz à apropriação, sendo possível que “domínio e apropriação estejam correlacionados em alto ou baixo grau” (GIORDAN, 2006).

Os jogos estão presentes em salas de aulas como atividade de ensino e também nas pesquisas em Ensino de Ciências. Temos interesse em trabalhar com jogos em sala de aula em nosso principal projeto de pesquisa, uma vez que são importantes ferramentas culturais que podem auxiliar o estudante na apropriação do conhecimento científico. Por isso, antes de refletirmos a respeito de potenciais aproximações entre a Teoria da Ação Mediada e as concepções de jogos, é preciso considerar o que as pesquisas já trazem como contributos a respeito dos jogos.

### **Potencialidades dos jogos no ensino**

Os jogos podem ser utilizados como auxiliares na construção do conhecimento em várias áreas de ensino e é a partir do século XIX que passaram a ser objeto de investigação científica. Por conseguinte, existem na literatura diversos estudos que apontam para as potencialidades dos jogos em sala de aula (LIMA, 2008). Um dos argumentos para a utilização de jogos, é que por meio dele, a criança testa hipóteses, manifesta sua criatividade, descobre seu próprio eu, e se desenvolve socialmente e culturalmente (TEZANI, 2006).

Para Gardner (1995), os jogos estimulam o desenvolvimento da inteligência cinestésico-corporal, que está relacionada a capacidade de comunicação e expressão, além de diversas outras inteligências: linguística, lógico-matemática, musical, espacial ou visual, naturalística e pessoais, favorecer a formação de conceitos práticos, à convivência e respeito do aluno com o grupo, respeito às regras e verificação do domínio que o discente possui a respeito de determinado conteúdo curricular por parte do professor (GARDNER, 1995; CÓRIA-SABINI LUCENA & FERREIRA, 2004).

Piaget (1978) e Vygotsky (1994) destacam o jogo como um instrumento importante para desenvolver o sistema cognitivo da criança, de modo a estimular o crescimento, o desenvolvimento, a coordenação muscular e as faculdades intelectuais, além de ao incorporar os jogos no ensino, os professores percebem diferenças comportamentais significativas, pois as crianças se sentem até mesmo mais motivadas a frequentar a instituição escolar (LIMA, 2008; GARCEZ, 2014).

A utilização de jogos didáticos, para Cunha (2012): favorece a aprendizagem de conceitos acontece de maneira mais rápida, devido à forte motivação para o estudo; possibilita os alunos

a aquisição habilidades e competências que não seriam desenvolvidas por meio de outras atividades corriqueiras; melhora a socialização do grupo e faz com que os alunos adquiram conhecimento sem que estes percebam, pois, a primeira sensação é alegria pelo ato de jogar. Ademais, quando o jogo apresenta obstáculos transponíveis aos discentes, estes se tornam mais alegres e motivados aos estudos, por meio do triunfo de transpor os desafios (GARCEZ, 2014).

Apesar de haver inúmeros trabalhos publicados a respeito na utilização de jogos no ensino, a maioria deles carece de fundamentação aprofundada, uma vez que não estão sustentados por referenciais teóricos processuais, e apontam apenas o aspecto motivacional do lúdico para sua aplicação. Tais trabalhos baseiam-se *apenas* na intuição de que os jogos contribuem para o aprendizado do aluno, sem teorias consistentes. (CUNHA, 2012; NETO & MORADILLO, 2016). Garcez (2014) corrobora com esse esvaziamento em seu trabalho que apresenta um estado da arte do lúdico no ensino de química no Brasil:

Uma característica observada na maioria dos trabalhos é sua débil relação com a fundamentação teórica sobre o lúdico no ensino de química. Verifica-se que a maioria dos trabalhos apresenta pequenas discussões ou apenas cita o lúdico. Às vezes, estas falas se restringem a uma breve revisão bibliográfica, apresentação das características intrínsecas ao lúdico ou definição de jogo educativo (GARCEZ, 2014, p. 118).

Especificamente no Ensino de Química, dentre os muitos objetivos para a utilização de jogos, Cunha (2012) enuncia os principais: proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos; motivar os estudantes para aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu rendimento na disciplina; desenvolver habilidades de busca e problematização de conceitos; contribuir para formação social do estudante, pois os jogos promovem o debate e a comunicação em sala de aula e representar situações e conceitos químicos de forma esquemática.

Quando se pretende aplicar algum jogo no ambiente escolar, o professor precisa se preocupar com os conceitos científicos a serem ensinados, pois eles devem ser o enfoque principal em qualquer atividade. Isto é, o jogo precisa auxiliar o estudante na apropriação do conhecimento científico, caso contrário, não estará contribuindo para o desenvolvimento psíquico do estudante (NETO & MORADILLO, 2016).

Logo, se um dos objetivos principais da utilização de jogos em ensino de ciências/química é a apropriação do conhecimento científico por parte dos estudantes, isso sugere que estes saibam falar a respeito dos conhecimentos que a ciência produz. Portanto, a apropriação dos conhecimentos que tanto se almeja tem forte relação com a linguagem. A linguagem exerce um papel de fundamental importância na comunicação entre os indivíduos e no estabelecimento de significados que permitem a interpretação do mundo (Oliveira, 2010, TEZANI, 2006).

Gadamer (2000), afirma que “só através do diálogo é possível aprender” (p.10), ou seja, só em um jogo que permita o diálogo, pode se dar a condução necessária para a aprendizagem. Alves (2011), corrobora com esse pensamento, ao afirmar:

O jogo e a experiência do conhecer, que acontecem no diálogo, implicam o deslocamento da possibilidade de se chegar ao conhecimento por uma ação da consciência do sujeito, para dar relevância à conversação. Assim, o aprender se realiza por meio do jogo do diálogo, de modo a tornar nítido o vínculo entre aprender, compreender e dialogar. (ALVES, 2014, p.247).

Portanto, os jogos são usados como atividades que pretendem levar à construção de objetos linguísticos específicos, isto é, conduzir os alunos a se apropriarem da linguagem científica.

## O que é jogo?

Para avançarmos na discussão de jogos no ensino, é importante tentar estabelecer uma conceituação de jogo, embora este seja um objetivo complexo, uma vez que possui inúmeros significados. É necessário buscar uma concepção de jogo que possibilite maior aproximação das concepções de Wertsch. Apesar de ser um trabalho árduo, precisa ser realizado, pois permite delimitar a sua possível influência e possibilidades como recurso pedagógico (Lima, 2008). De modo a elucidar as principais definições a respeito de jogos, serão consideradas as definições dos estudiosos mais citados nos bancos de dados consultados (revistas da área de Ensino (Qualis 2016: A1, A2, B1, B2) e banco de teses e dissertações da Capes) quando se trata do tema: Huizinga (2000), Brougère (1998), Caillois (1990) e Wittgenstein (1999).

Huizinga (2000), entende o jogo como **elemento da cultura**, mas que a antecede, pois não seria invenção exclusiva do homem, não dependeria apenas da sociedade humana. Como elementos para justificar essa ideia, ele propõe que ao observar os animais, pode-se constatar que eles participam de jogos, como por exemplo, os cachorrinhos convidam-se para brincar mediante alguns gestos, além de experimentarem imenso prazer e divertimento. Para ele, o jogo ultrapassa as atividades puramente fisiológicas ou biológicas, indo para o campo da **fruição coletiva** de uma atividade em comum. No jogo, existe alguma coisa “em jogo” que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa (2000, p.5).

De acordo com esse autor, para ser caracterizado como jogo, é importante que **não haja a existência de ordens** por parte de terceiros, ou seja, que seja uma atividade livre, pois a essência do jogo está em realizar alguma atividade com prazer e liberdade (2000, p.10). Portanto, tomando como ponta de partida a noção de jogo familiar, ou seja, tal como é entendido na maior parte das línguas europeias modernas, a definição de jogo que resume o pensamento de Huizinga (2000) é:

“O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da "vida cotidiana" (Huizinga, 2000, p.24).

Contrariamente, Brougère (1998), não atribui um significado único ao jogo, como o fez Huizinga, e sim, atribui ao jogo uma noção aberta, polissêmica, e as vezes ambígua, sendo necessário analisar o **funcionamento da linguagem**, bem como o emprego deste termo nos mais variados contextos. Por conseguinte, dentro de cada grupo, o conceito de jogo pode mudar, mas é perfeitamente entendido dentro dos indivíduos que compõem determinado

círculo. Logo, o autor aponta como caminho para compreensão do conceito de jogo, a exploração da linguagem e de seu funcionamento dentro de cada grupo social, de modo a entender o porquê de um mesmo termo designar inúmeras coisas.

Baseado nas contribuições de Bruner (1983) e de Goffman (1974), Brougère (2002) analisa a especificidade do jogo, que não é caracterizado por possuir um comportamento específico, mas utilizar comportamentos provenientes de outras situações, sendo assim, assinala que uma das características marcantes do jogo é ser considerado de “**segundo grau**”, uma atividade secundária. Por conseguinte, trata-se de pensar no jogo com grande potencial à aprendizagem em situações e/ou atividades que não são construídas propriamente para a aprendizagem, como conversações e atividades da vida cotidiana. Isso implica em romper com uma visão de educação que pode ser apenas o resultado de um processo consciente e voluntário. Desta forma, para o estudioso, o jogo em si não é uma atividade ou situação educativa, mas pode gerar conhecimentos com fins educativos.

Caillois (1990), concorda com Huizinga a respeito do jogo como elemento cultural, que deve prezar pela liberdade de ação do jogador e possuir espaços delimitados (um campo de futebol, por exemplo). Entretanto, entende que o jogo, por ser uma **ação espontânea** da criança, é um fim em si mesmo, não pode criar nada. Deste modo, ao jogar, a criança não está preocupada em adquirir conhecimento ou desenvolver qualquer habilidade, seja ela física ou mental, mas apenas jogar como única pretensão de **divertimento**. Além disso, o jogo **não pode conduzir a um resultado esperado**, pois um desfecho conhecido a priori, seria incompatível com a natureza do jogo, dentro dessa visão.

Wittgenstein (1999), traz uma contribuição muito importante para o tema, com a noção de **jogos de linguagem**, e da possibilidade de se entender a atividade humana como **famílias** de jogos de linguagem, por simples similaridades e diferenças entre elas. A partir de seu projeto inicial de compreensão dos fundamentos do significado, e tendo como pano de fundo a Filosofia do início do século XX, ele propõe como ilustração a ideia de jogo, em oposição a ideia de estrutura, como possibilidade mais frutífera para entender como é possível falarmos com significado. A noção de família é importante, pois, dentro dessa visão, não há uma única definição que consiga conceituar as várias possibilidades de jogos, entretanto, os jogos possuem algumas características em comum, algum grau de parentesco, e, portanto, poderiam ser agrupados em grandes famílias de jogos.

"66. Considere, por exemplo, os processos que chamamos de jogos". Refiro-me, a jogo de tabuleiro, de cartas, de bola, torneios esportivos etc. O que é comum a todos eles? Não diga: "Algo deve ser comum a eles, se não se chamariam jogos", - mas veja se algo é comum a eles todos - Pois, se você os contemplar, não verá na verdade algo comum a todos, mas semelhanças, parentescos. Como disse: não pense, mas veja! - Considere, por exemplo, os jogos de tabuleiro, com seus múltiplos parentescos. Agora passe para os jogos de cartas: aqui você encontra muitas correspondências com aqueles da primeira classe, mas muitos traços comuns desaparecem e outros surgem. Se passamos agora ao jogo de bola, muita coisa comum se conserva, mas muitas se perdem. [...] 67. Não posso caracterizar melhor essas semelhanças do que com a expressão "semelhanças de família", pois assim se envolvem e se cruzam as diferentes semelhanças que existem entre os membros de uma família: estatura, traços fisionômicos, cor dos olhos, o andar, o temperamento, etc. - E digo: os 'jogos' formam uma família." (WITTGENSTEIN, 1999, p.52).

Wittgenstein (1999), por conseguinte, sugere que todo processo que envolve o uso de palavras pode ser comparado aos jogos em que a criança aprende a língua materna. Por conseguinte, toda a linguagem e as ações que a envolvem, podem ser entendidas com a ilustração dos jogos de linguagem, e tal como as ferramentas presentes em uma caixa, as palavras podem ser utilizadas para variados fins, logo, há uma grande variedade de jogos de linguagem. Nesse caso, não uma definição de jogo por parte do autor, ao contrário, a atividade humana poderia ser, em última análise, comparada ao jogo, o que dá maior amplitude em comparação com as definições vistas anteriormente.

## **Implicações para o Ensino de Ciências**

Dentre as definições de jogo, entendemos nesse trabalho que a mais se aproxima das concepções de Wertsch é a concepção de Wittgenstein. A concepção de Huizinga, que aponta as características de fruição e anomia para o jogo, se aproxima mais de uma concepção sem aprofundamento teórico. Igualmente, a concepção de Caillois leva para um entendimento com pouco aprofundamento epistemológico, pois aponta como característica o divertimento, à semelhança da compreensão geral de jogos. A concepção de Brougère, apesar de se apoiar numa concepção de aproximação com a linguagem, o que poderia dar maior base de sustentação teórica, também afirma que o jogo é uma característica secundária, não fundamental a atividade humana, o que dificulta uma aproximação com o processo de internalização.

Já a concepção de Wittgenstein aponta o jogo como ilustração para a atividade humana realizada com significado, o que pode acrescentar elementos epistemológicos na compreensão do processo de internalização. Além disso, a compreensão das similaridades e diferenças entre vários jogos pode também auxiliar na compreensão dos processos de ensino-aprendizagem por semelhança de família que ocorrem na sala de aula.

De forma semelhante, as noções de domínio e apropriação de Wertsch com base em ferramentas culturais, apontam que o desenvolvimento de habilidades específicas surge por meio da experiência, o que também possibilita uma aproximação com a ilustração dos jogos de linguagem. Só é possível aprender o jogo por meio da experiência e do entendimento de suas regras.

Os jogos didáticos constituem-se importantes ferramentas culturais pelas quais os alunos podem se apropriar do conhecimento científico. Uma vez que o desenvolvimento das habilidades específicas surge por meio da experiência, os estudantes podem se apropriar do conhecimento científico, jogando e exercitando a linguagem científica. Tal como em um jogo, a linguagem, que se constitui em jogos de linguagem (WITTGENSTEIN, 1999) possui regras de constituição. Dentro de qualquer jogo existem lances que são possíveis de serem realizados, e outros que não condizem com as regras:

[...] Não fará sentido se alguém em um jogo de cartas como o “Truco” disser para outro: “Compre uma carta ou estará fora do jogo”. Pois dentre tudo que pode ocorrer nesse jogo, comprar, ou tirar uma carta do monte não é um lance lícito, portanto, não fará sentido se durante uma partida de “Truco” alguém solicitar a outro pegar uma carta do monte. Mas se alguém repentinamente gritasse durante esse jogo “Truco! ”, saberíamos do que se trata, pois, esse lance é válido no jogo. O que significa que o significado

pode variar dependendo do contexto em que a palavra é utilizada e do propósito desse uso (RUY, p. 2, 2008).

De maneira análoga, algumas palavras são totalmente compreensíveis dentro de uma determinada situação. Os jogos usados em ensino de ciências podem ser entendidos como jogos de linguagem (SZUNDY, 2009), visto que este possui uma orientação pragmática em termos epistemológicos. Desta forma, a linguagem deixa de exercer papel meramente mediador, para tornar-se ilustração do próprio processo central de aprendizagem. Em cada jogada, irá exigir do jogador uma ação de linguagem, e conseqüentemente, a mobilização de capacidades de linguagem específicas, ou seja, determinados lances serão válidos e outros não. Os lances válidos serão aqueles que estão em harmonia com as regras da linguagem científica.

Contrariamente à noção de Mudança Conceitual, que os conceitos empíricos dos estudantes devem ser substituídos pelos científicos, já que "concepções conflitantes não podem ser simultaneamente plausíveis para uma pessoa" (Hewson & Thorley, 1989, p. 543), na Teoria da Ação Mediada proposta por Wertsch, os estudantes não substituirão um conceito por outro, pois ambos farão parte do kit de ferramentas culturais disponíveis a eles, o importante é que saibam usar tais ferramentas de acordo com a situação e com os jogos de linguagem.

### **Considerações Finais**

Neste trabalho procuramos possíveis aproximações entre a Teoria da Ação Mediada de James Wertsch e os jogos de linguagem de Wittgenstein, com potenciais aplicações para o ensino de Ciências mediante o uso de jogos, uma vez que a maioria dos estudos da literatura apontam apenas o lúdico como fator para sua aplicação. Sendo os jogos importantes ferramentas culturais, podem auxiliar no desenvolvimento de habilidades específicas, que no ensino de Ciências, é a apropriação do conhecimento científico, ou seja, saber executar os lances corretos da linguagem da Ciência.

A aplicação de jogos em sala de aula em Ciências, quando conduzido de maneira adequada, pode propiciar ao professor analisar se determinado conteúdo está na esfera de domínio ou apropriação por parte dos alunos. Desta maneira, os jogos devem ser arquitetados de modo a favorecer o exercício da linguagem, uma vez que "o pensamento não é simplesmente expresso em palavras; é por meio delas que ele passa a existir" (VYGOTSKY, 1991, p.108, *apud* OLIVEIRA, 2010, p.8).

### **Agradecimentos e apoios**

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos e ao Núcleo de Educação em Química da UNESP/IBILCE.

### **Referências**

ALVES, M.A. O modelo estrutural do jogo hermenêutico como fundamento filosófico da educação. **Ciência & Educação**, V. 17, n. 1, p. 235-248, 2011.

BONFÁ, M. et al. Comunicações: Vila da Dica - jogo colaborativo para abordagem física do cotidiano em Museu de Ciências. **Cad. Bras. Ens. Fís.** V. 26, n. 1: p. 208-217, abr. 2009.



BROUGÈRE, G. **Jogo e Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BROUGÈRE, G. **Lúdico e educação: novas perspectivas**. Linhas Críticas. Brasília. v.8. n.14, 2002.

BRUNER, J.S. **Le développement de l'enfant: savoir faire, savoir dire**. Paris: Presses Universitaires de France. 1983.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Trad. José Garcez Palha. Lisboa: Cotovia, 1990. 228p.

CASTRO, B. J & COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**. Vol. 6. no.2. 2011.

CAVALCANTI, E. L. D. et. al. Perfil químico: debatendo ludicamente o conhecimento científico em nível superior de ensino. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**. Vol.7. no.1. 2012. p 1-13.

CÓRIA-SABINI, LUCENA. M.A, Ferreira. R. **Jogos e Brincadeiras na Educação Infantil**. 5ª edição. Campinas: Papirus Editora, 2004.

Cunha, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**. Vol. 34, Nº 2, p. 92-98, 2012.

GADAMER, H.-G. **La educación es educarse**. Barcelona: Paidós, 2000.

GARCEZ, E. S. C. **O lúdico em ensino de química: um estudo do estado da arte**. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014.

GARDNER, H. **Estruturas da Mente – A teoria das múltiplas inteligências**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GIORDAN, M. Tutoring through the internet: how students and teachers interact to construct meaning. **International Journal of Science Education**. V 26, n. 15, p. 1875-1894, 2004.

\_\_\_\_\_. O computador na educação em ciências: breve revisão crítica acerca de algumas formas de utilização. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 279-304, 2006.

GODOI, T.A.de F.; OLIVEIRA, H. P. M. de; GODOGNOTO, L; Tabela periódica – Um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. **Química nova na escola**. Vol. 32 nº1, 2010.

GOFFMAN, E. **Les cadres de l'expérience**, 1974.

HEWSON, P.W. & THORLEY, R. (1989). The conditions of conceptual change in the classroom. **International Journal of Science Education**, 11(5): 541-553

HUIZINGA, J. **Homo ludens: O jogo como elemento da cultura**. 4.ed. São Paulo: Perspectiva, 2000. 243p.

KIRCH, S. A. Identifying and resolving uncertainty as a mediated action in science: a comparative analysis of the cultural tools used by scientists and elementary science students at work. **Science Education**, Hoboken, v. 94, n. 2, p. 308-335, 2010.

KISHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil**. In: \_\_\_\_\_. (Org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e educação. São Paulo: Cortez, 1996.

LIMA, J. M. **O jogo como recurso pedagógico no contexto educacional**. Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-reitoria de Graduação, 2008.

MARISCAL, A. J. F.; IGLESIAS, M. J. Soletrando o Brasil com símbolos químicos. **Química nova na escola**. Vol. 31 nº1, 2009. pág. 31 - 33.

NETO, H. S. M & MORADILLO, E. F. O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. **Química Nova na Escola**. Vol. 38, Nº 4, p. 360-368, 2016.

OLIVEIRA, J.R.S. A Perspectiva Sócio-histórica de Vygotsky e suas Relações com a Prática da Experimentação no Ensino de Química. **ALEXANDRIA - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. V.3, n.3, p.25-45, 2010.

OLIVEIRA, T. F. O. et al. Educação e controle da esquistossomose em Sumidouro (RJ, Brasil): avaliação de um jogo no contexto escolar. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V.8. no. 3, 2008.

PEREIRA, A. P & OSTERMANN, F. A aproximação sociocultural à mente de James V. Wertsch, e implicações para a educação em ciências. **Ciência & Educação**. V.18, n. 1, p. 23-39, 2012

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: Imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Tradução de Álvaro Cabral e Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.

POLMAN, J. L.; PEA, R. D. Transformative communication as cultural tool for guiding inquiry science. **Science Education**, Hoboken, v. 85, n. 3, p. 207-222, 2001.

RUY, M. C. **O conceito de jogos de linguagem nas investigações filosóficas de Wittgenstein**. Universidade Estadual de Londrina, 2008. Acesso em 08/01/16.

SZUNDY, P. T. C. **Jogos de linguagem como gêneros no processo de ensino-aprendizagem de LE para crianças**. Trab. Ling. Aplic. Campinas, 48(2): 275-294, 2009 .

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

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WERTCH, J. V. **Vygostky and the social formation of the mind**. Cambridge: Harvard Uni Press, 1985.

\_\_\_\_\_. **Mind as action**. New York: Oxford Uni Press, 1998.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações filosóficas**. Trad. de José Carlos Bruni. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1999.