

BARALHO ESTELAR: A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DE ASTRONOMIA ATRAVÉS DE UM JOGO DIDÁTICO

João Neves Passos de Castro¹

RESUMO

O presente estudo versa, em linhas gerais, sobre a utilização do jogo como recurso pedagógico e suas contribuições ao processo de ensino-aprendizagem de Astronomia. Objetivamos, com isso, suscitar o interesse no estudo de ciências, em estudantes do ensino médio, principalmente no tocante à Astronomia, através da elaboração de um instrumento que facilite a assimilação dos conteúdos relacionados a esse tema. O produto analisado no decorrer desta investigação, desenvolvido no âmbito de um mestrado profissional em ensino de física, consiste em um Baralho Estelar, proposto como instrumento didático capaz de contribuir para a motivação, nesses estudantes, da curiosidade e da ludicidade no contato com a Física. Para tanto, baseamo-nos na perspectiva da aprendizagem significativa, fundamentando teoricamente nossos estudos em Ausubel (1980) e Moreira (2010). Os resultados de tal estudo propuseram, portanto, caminhos didático-metodológicos para a produção de conhecimento sobre o tema da aprendizagem por meio de jogos e para o processo de ensino-aprendizagem de Física, na medida em que oferece, aos docentes, um recurso didático eficaz para auxiliar na elaboração de estratégias pedagógicas capazes de despertar o interesse nos estudantes e atuar como elo entre a teoria e a prática no ensino da Astronomia.

Palavras-chave: Ensino de Física, Aprendizagem Significativa, Aprendizagem por meio de jogos.

INTRODUÇÃO

O processo de construção do conhecimento formal, desenvolvido na escola, é uma complexa atividade cognitiva e social, na qual o pensamento, a percepção, as emoções e as relações sociais são estimuladas através de atividades pedagógicas de interação entre alunos e corpo docente. Por considerarmos tal premissa, nos propomos a refletir, aqui, sobre a utilização de jogos, como um recurso pedagógico relevante ao processo de ensino-aprendizagem, Tal perspectiva tem sua importância ratificada por Santos (2000), ao afirmar que: “[...] o jogo com a brincadeira representam recursos auxiliares para promover o desenvolvimento físico, mental e socioemocional da criança” (p. 161).

O referido trabalho está organizado em tópicos que abordam, primeiramente, o conceito de aprendizagem significativa, cerne desta investigação, em seguida, versa sobre a aprendizagem por meio de jogos e sua importância ao agir como elo entre a teoria e a prática,

¹Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, professor de Física do Colégio Equipe Recife – PE. Email: joaonevesj@gmail.com

para, por fim, discutir sobre a descrição e a contribuição do Baralho Estelar, produto educacional desenvolvido nesta pesquisa, ao processo de ensino-aprendizagem.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria da aprendizagem significativa, criada pelo pesquisador norte-americano David Ausubel, amplia o campo teórico referente aos estudos sobre o processo de ensino-aprendizagem no contexto escolar. Inicialmente, faz-se necessário pontuar que a principal tese da teoria da aprendizagem de Ausubel defende a valorização dos conhecimentos prévios do alunato.

O eixo da teoria de Ausubel é a tese da aprendizagem significativa. Nesse sentido, para o autor,

o ser humano constrói significados de maneira mais eficiente quando considera inicialmente a aprendizagem das questões mais gerais e inclusivas de um tema, ao invés de trabalhar inicialmente com as questões mais específicas desse assunto: O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos. (AUSUBEL ET AL., 1980, p. 160).

Assim, a aprendizagem é dita significativa quando um novo conhecimento (conceito, ideia, enunciado) conquista significado para o aprendiz a partir da incorporação de aspectos já existentes da estrutura cognitiva do indivíduo. Possibilitando, através disso, a capacidade de relacionar e acessar os conceitos, ideias e enunciados novos junto aos já preexistentes, instituídos com certo nível de clareza, estabilidade e discernimento em sua estrutura de conhecimentos.

O processo de aprendizagem significativa é dinâmico e prevê a interação entre o novo conhecimento e o já existente, no qual os conhecimentos existentes servem de esteio para conceder sentido à nova informação, assim como, também se modificam, isto é, vão adquirindo novos significados e o conhecimento vai se construindo.

De tal forma,

sabemos igualmente que a aprendizagem significativa é progressiva, quer dizer, os significados vão sendo captados e internalizados progressivamente e nesse processo a linguagem e a interação pessoal são muito importantes. (MOREIRA, et al , 2004, p. 5).

De maneira oposta, a aprendizagem tornar-se-ia mecânica ou por repetição, visto que, o novo conteúdo não foi incorporado nem relacionado com os conhecimentos presentes na estrutura cognitiva do aluno, consistiria em associações meramente arbitrárias. Assim sendo, o

aluno não conseguiria empregar o conhecimento em um contexto distinto do qual lhe foi exposto, o que atesta uma aprendizagem infrutífera (MOREIRA, 2006).

A teoria do conhecimento de Ausubel evidencia a importância do papel do aluno no processo de ensino-aprendizagem, de tal forma que este, por sua vez, jamais poderia ser concebido como um receptor passivo. Pelo contrário, ele deve se apropriar dos significados já internalizados, de modo consciente e não arbitrário, para poder absorver os significados dos novos conteúdos que lhes são apresentados, de modo a identificar afinidades e disparidades e a reorganizar sua estrutura cognitiva. Desta forma, aprender significativamente demanda a atribuição de significados e estes, por sua vez, possuem um recorte estritamente pessoal. Segundo Almeida (2009),

as idéias de Paulo Freire vão até o mais íntimo da sala de aula. Os professores preparam suas aulas levando em conta o que os alunos já sabem. Eles não são mais elementos vazios, tornam-se um ponto de partida de toda a aprendizagem. Os exemplos, os problemas, a finalidade da aprendizagem nascem do que é o aluno concreto (ALMEIDA, 2009, p. 82).

Logo, em termos de sala de aula, podemos afirmar que a aprendizagem significativa só se efetiva quando o conteúdo exposto pelo professor consegue se relacionar com o cabedal intelectual do alunato e seus conhecimentos pessoais. Daí a importância do professor em estar atento ao conhecimento preexistente de seus alunos, uma vez que, isto é condição fundamental para a construção do conhecimento (PELIZZARI *et al.*, 2002).

Considerando o acima exposto, o professor deve sentir-se seguro para construir materiais de apoio que aproximem o conhecimento a ser ensinado com a realidade objetiva da sala de aula, permitindo uma aprendizagem significativa. Desta forma,

ao construirmos modelos exercita-se a capacidade criativa com objetivos que transcendem o próprio universo escolar. A busca de construir não apenas modelos, mas modelos que incrementem nossas formas de construir a realidade acrescentam uma mudança de qualidade ao conhecimento científico escolar. (PIETROCOLA, 1999, p.12)

Nesse sentido, a aprendizagem baseada nos jogos, por exemplo, é uma atividade que desperta o interesse dos alunos e emerge como um importante recurso no processo de ensino-aprendizagem, por trabalhar aspectos como o pensamento reflexivo e o trabalho colaborativo. Assim, a escolha pela elaboração de instrumentos que promovam e estimulem a aprendizagem significativa, de acordo com Moreira (2000), reflete um empenho movido a fim de superar o paradigma educacional que promove um ensino de ciências cada vez mais pautado em termos técnicos e na reprodução de informações mecânicas, desprovidas de sentido.

Não obstante, reconhecemos a importância de construir cotidianamente a aprendizagem significativa, todavia, para além disso, é fundamental realizar reflexões críticas acerca do conhecimento adquirido. De modo que, "aprender de maneira significativa e crítica permitirá ao aprendiz lidar não só com a quantidade e com as incertezas do conhecimento, mas também com as incertezas e mudanças da vida contemporânea" (MOREIRA, 2011, p. 177).

Em vista disso, compreendemos a docência para além da transmissão de um mero conjunto de informações técnicas. Aqui, buscamos a construção de sujeitos capazes de se reconhecerem socialmente como partícipes de uma vida em comunidade e, simultaneamente, capazes de analisá-la e refletir sobre ela criticamente.

Desse modo, a defesa de uma Educação Crítica, pressupõe, segundo Sampaio (2010), a:

valorização do conhecimento reflexivo e a preparação do estudante para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social e a linguagem crítica; desierarquização e democratização do ambiente pedagógico de sala de aula; projetos com a problematização e tematização do ensino; trabalho com dados reais, contextualizados; estímulo ao debate e ao diálogo (SAMPAIO, 2010, p. 52).

Portanto, a responsabilidade docente em promover uma educação crítica, tem que estar pautada na responsabilidade social para com os estudantes e deve ocorrer, como condição *sine qua non*, em um ambiente compromissado com os princípios democráticos e com a formação cidadã.

APRENDIZAGEM POR MEIO DE JOGOS

A elaboração de estratégias de ensino (jogos, modelos, experimentos) constituem um importante instrumento para a consolidação do conteúdo ensinado e atuam como um elo entre a teoria e a prática. Segundo Freire (1999, p. 96), "o fundamental é que professor e alunos tenham uma postura dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto falam ou ouvem. O importante é que o professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos."

Deste modo, o Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil (RCNEI) reconhece a importância da utilização de jogos não apenas como recurso didático, mas, também, como um valioso instrumento pedagógico no processo de ensino-aprendizagem. Assim sendo,

não se deve confundir situações nas quais se objetiva determinadas aprendizagens relativas a conceitos, procedimentos ou atitudes explicativas com aquelas nas quais os conhecimentos são experimentados de uma maneira espontânea e destituída de objetivos imediatos pelas crianças. Pode-se, entretanto, utilizar os jogos, especialmente àqueles que possuem regras, como atividades didáticas. É preciso, porém, que o professor tenha consciência de que as crianças não estão brincando livremente nestas situações, pois há objetivos didáticos em questão. (BRASIL, 1998, p.29).

Para Soares (2013), a realização de atividades lúdicas contribui para a efetivação da aprendizagem significativa, uma vez que, concede ao aluno a oportunidade de estruturar e construir o saber. Nesse sentido, os jogos didáticos podem ser utilizados como uma estratégia educacional, vinculados a um planejamento de ensino que objetive alcançar a aprendizagem significativa, proposta por Ausubel, pois

[...] os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação [...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competências (SILVEIRA, 1998, p.02).

Para Orlik (2002), os jogos didáticos devem ser reconhecidos como uma metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem, pois suscitam e elaboram as habilidades necessárias à aprendizagem significativa. Em razão disso, figuram como um caminho inovador e cativante para o ensino de Ciências, visto que, oferecem uma abordagem diferente, dinâmica e agradável dos conteúdos.

Para Campos (2003),

o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem na medida em que propõe estímulos ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade, simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem, ele pode ser utilizado como promotor de aprendizagem e das práticas escolares (CAMPOS, 2003, P.48).

Por isso, o uso do jogo, como ferramenta pedagógica de ensino, contribui, também, no aspecto afetivo e relacional do processo de ensino-aprendizagem, pois reconhece o aluno como sujeito ativo, além de tornar o professor o agente responsável pela atividade prazerosa de aproximar o estudante do conhecimento. Entendemos, aqui, que os jogos são uma ferramenta de ensino, utilizados para tornar mais agradável e prazeroso o caminho do aprender.

A relevância acadêmico-científica deste produto revela-se, por sua vez, em considerar o potencial educativo presente na Astronomia e buscar transmiti-lo de forma interativa aos estudantes, pois ao considerarmos o contexto escolar, reconhecemos, a necessidade de revisão do processo de ensino e aprendizagem, de modo que o modelo tradicional de ensino, no qual se privilegia a memorização dos conteúdos, sem a devida reflexão, seja superado por um modelo que desenvolva a capacidade dos estudantes em buscar justificativas científicas para os acontecimentos, através de posturas críticas, referenciadas pelo conhecimento científico.

Destarte, faz-se necessário pensar em um ensino de ciências que seja verdadeiramente comprometido com a formação científica de seus alunos, por meio de abordagens que permitam maior participação dos discentes e que desenvolvam diversos níveis de cognição. Com esse fim, foi desenvolvido o Baralho Estelar.

METODOLOGIA

Ao objetivarmos construir a aprendizagem significativa e crítica, nos deparamos com alguns obstáculos: como proporcioná-la em sala de aula? Quais instrumentos e recursos deverão ser apropriados nesse processo? De acordo com Ausubel,

para todas as finalidades práticas, a aquisição de conhecimento na matéria de ensino depende da aprendizagem verbal e de outras formas de aprendizagem simbólica. De fato, é em grande parte devido à linguagem e à simbolização que a maioria das formas complexas de funcionamento cognitivo se torna possível (AUSUBEL, 1968, p. 79).

Em vista disso, os jogos, no processo de ensino-aprendizagem, revelam-se como mais um instrumento com o propósito de auxiliar a construção de conhecimento, podendo configurar-se tanto como estratégia didática quanto método avaliativo durante sua própria execução. Contudo, não devem estar dissociados de uma sequência didática, ao contrário, devem compor um plano de ensino cognoscível, acessível e objetivo.

Assim, o propósito deste produto visou à elaboração de um jogo, cujo tema versa sobre as fases do desenvolvimento estelar e objetiva funcionar como um recurso didático que contribua ao facilitar a assimilação dos aspectos teóricos e práticos deste conteúdo. O jogo fez parte de uma sequência didática de ensino para a introdução de novos conteúdos, ajudando na assimilação dos temas de forma lúdica e contribuindo, desta maneira, para melhorar a relação professor-aluno no processo de ensino-aprendizagem.

O Baralho Estelar é composto por 24 (vinte e quatro) cartas coloridas, divididas nas cores: azul, verde, amarelo e vermelho, contendo, cada carta, uma informação sobre o respectivo estágio de desenvolvimento estelar. O baralho possui, também, 16 (dezesesseis) cartas que retratam curiosidades astronômicas, cuja função é conferir mais dinamismo à partida e ao mesmo tempo fomentar a curiosidade dos participantes. Cada cor representa, por sua vez, um estágio do desenvolvimento estelar, sendo eles: nascimento, evolução e morte; além das curiosidades astronômicas.

Optamos por uma modalidade de jogo bastante conhecida, o jogo de cartas, que pode ser facilmente explicado, assimilado e aplicado. As cartas foram produzidas com materiais de baixo custo e de fácil aquisição, além do uso de computador e impressora. Todavia, recorreremos a uma gráfica, objetivando a padronização e o aumento na qualidade e durabilidade do jogo.

Visando obter um melhor aproveitamento da atividade proposta, a turma foi organizada em grupos, cada grupo conteve quatro alunos e o professor atuou como mediador. Em cada baralho jogaram quatro alunos por vez, todo jogador recebeu seis cartas e o objetivo final foi conseguir agrupar as seis cartas da mesma cor, conquistando todas as informações sobre um estágio de vida estelar.

O jogo teve início após a distribuição das cartas, no qual cada jogador recebeu seis cartas e, com o restante, formou-se o monte. O monte esteve posicionado no centro da mesa para que cada jogador, em sua vez, pudesse apanhar uma carta. Outro importante componente do jogo foi o descarte, lugar onde o jogador devolvia a carta depois de pegá-la do monte, caso não tivesse interesse em permanecer com ela. O descarte foi posicionado ao lado direito do monte com a face das cartas voltadas para cima, visível a todos os participantes.

Quando chegada a vez de um participante jogar, a primeira coisa que ele pode fazer foi pegar uma carta do monte ou do descarte. Sabendo que, ao apanhar uma nova carta, deveria descartar uma do jogo em sua mão, pois era obrigatório possuir sempre seis cartas. Ao final deste processo, passou-se a vez ao próximo jogador, em sentido horário. O próximo da vez fez o mesmo que o anterior, e assim sucessivamente, até um jogador conseguiu agrupar as seis cartas da mesma cor e vencer a partida.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Baralho Estelar revelou-se como uma excelente abordagem empírica proposta para o ensino da Astronomia, ao funcionar como um facilitador de contextualizações. Visto que, a utilização deste jogo foi parte de uma sequência didática, que compreendeu, também, a construção de mapas conceituais e aulas expositivas com material didático elaborado pelo professor.

Esta análise remonta às primeiras reflexões quanto ao uso do jogo Baralho Estelar por 100 estudantes, com faixa etária entre 14 e 15 anos, durante aulas de física, em turmas do primeiro ano do Ensino Médio, de uma escola particular de classe média, na cidade do Recife.

A experiência de aplicação do jogo ocorreu da seguinte forma: antes de formar pequenos grupos compostos por quatro estudantes e distribuir o Baralho Estelar, foi realizada a aplicação de três questões de um material avaliativo proposto pelo professor, na tentativa de compreender e avaliar os conhecimentos prévios apresentados pelos alunos, antes da realização da sequência didática. Obtivemos os seguintes resultados:

Gráfico 01 – Resultado da 1ª questão antes da aplicação do jogo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 02 – Resultado da 2ª questão antes da aplicação do jogo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 03 – Resultado da 3ª questão antes da aplicação do jogo.



Fonte: elaborado pelo autor.

A primeira rodada de perguntas buscou descobrir quais as opiniões e os conceitos formados pelos estudantes sobre o tema proposto. Inicialmente, obtivemos como resultado respostas muito variadas, nos levando a crer que os estudantes possuem conhecimento prévio sobre o tema, mas ainda precisam organizá-los em sua estrutura cognitiva.

Assim, acreditamos que o Baralho Estelar pode ser um instrumento pedagógico capaz de estimular a organização de tais conhecimentos, como prevê a aprendizagem significativa. Sequencialmente, após a realização do jogo, os estudantes responderam novamente as questões 1, 2 e 3 e, além disso, as questões 4, 5 e 6.

Objetivamos, a partir disso, avaliar se houve ou não alteração das respostas após o conteúdo introduzido pelo Baralho Estelar, buscando verificar se há efetivamente a

contribuição do jogo para o ensino e a aprendizagem da física. Apresentamos a seguir os resultados obtidos:

Gráfico 04 – Resultado da 1ª questão depois da aplicação do jogo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 05 – Resultado da 2ª questão depois da aplicação do jogo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 06 – Resultado da 3ª questão depois da aplicação do jogo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 07 – Resultado da 4ª questão depois da aplicação do jogo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Como podemos verificar nos gráficos acima expostos, os alunos, em sua maioria, após a aplicação do Baralho Estelar, responderam corretamente as alternativas apresentadas. Em todo caso, ao propor a utilização de um jogo em sala de aula, é fundamental que o professor tenha em vista as possíveis contribuições que este vai trazer ao processo de aprendizagem de seus alunos. Pois, segundo Teixeira (2010),

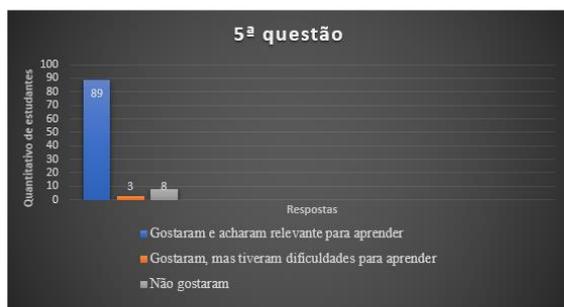
para que o brincar aconteça, é necessário que o professor tenha consciência do valor das brincadeiras e do jogo para a criança, o que indica de este profissional conhecer as implicações nos diversos tipos de brincadeiras, bem como saber usá-la e orientá-las (TEIXEIRA. 2010, p. 65).

Assim, a participação direta do docente é condição *sine qua non* para o aproveitamento máximo da atividade, uma vez que, ele é quem deverá conduzir os estudantes de modo que não apenas joguem, mas que saibam valer-se das informações contidas no jogo e refletir sobre os conteúdos apresentados. Ressaltamos aqui, o valioso papel que o docente assume no decorrer desta atividade, ao incluir-se enquanto participante e ao suscitar debates de forma crítica e acessível, possibilitando a participação e a compreensão de todos.

Ainda assim, um dos problemas frequentes no ensino de ciências é o distanciamento da realidade, que contribui na perda de interesse dos alunos sobre o tema, de modo que não conseguem criar aproximações entre o assunto apresentado e suas predileções (KRASILCHIK,

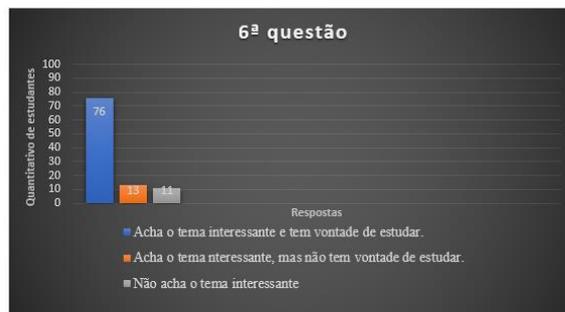
1987). Por isso, considerando o acima exposto, as duas últimas questões do material avaliativo buscaram inferir sobre como ocorreu o processo de aproximação com o tema, proposto pela sequência didática. Observamos,

Gráfico 08 – Resultado da 5ª questão depois da aplicação do jogo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 09 – Resultado da 6ª questão depois da aplicação do jogo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Sem embargo, durante a sequência didática, todos os alunos demonstraram fascínio pelo tema, o que nos conduziu a perceber que o Baralho Estelar aproximou os estudantes do conteúdo proposto, reduziu a distância e a dificuldade do aprendizado, assim como, facilitou a forma de abordar o tema.

Diante disso, é recomendável ao professor despertar em seus alunos a consciência de que o conteúdo apresentado através do jogo, em sua escala humana, é algo próximo de sua realidade, estimulando-os a assumir postura crítica frente aos problemas sociais e ambientais da atualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho esteve comprometido em apresentar aos alunos do Ensino Médio, uma nova proposta de ensino de Astronomia e Astrofísica Estelar, utilizando, durante uma sequência didática, o jogo pedagógico intitulado *Baralho Estelar*. Aqui, cabe ressaltar, as importantes contribuições que os jogos educativos agregam ao processo de ensino-aprendizagem de ciências. Nesse estudo, foi possível verificar algumas delas, as quais se destacam:

Primeiramente, a importante relação construída entre professor e aluno no processo de ensino-aprendizagem, que pressupõe de ambas as partes reciprocidade e envolvimento, pois exige do aluno predisposição para aprender e do professor a elaboração de estratégias de ensino capazes de despertar nos alunos a curiosidade científica.

Destacamos, também, a eficiência que o Baralho Estelar apresentou como uma ferramenta lúdica para a compreensão e a aprendizagem dos conteúdos científicos nele

contidos. Renunciando uma abordagem meramente expositiva e implementando, assim, uma forma alternativa de conceber e construir o conhecimento científico.

Destarte, entendemos que é responsabilidade docente planejar a aplicação da atividade lúdica, sistematizar os conteúdos abordados durante a aplicação deste recurso pedagógico, esclarecer as dúvidas e guiar o alunato na construção do saber. Dado que, ao propor uma sequência didática, em uma atmosfera lúdica e prazerosa, na qual os estudantes são o elemento chave e o professor, um orientador das atividades, apreciamos a construção de um processo de ensino-aprendizagem significativa e crítica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. J. (2009). **Paulo Freire**. Folha Explica, v. 81. São Paulo: Publifolha. 95p.
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AUSUBEL, D.P. (1968). **Educational psychology: a cognitive view**. New York, Holt, Rinehartand Winston.
- CAMPOS, M, L. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. 2003. Disponível em: <www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf> Acesso em: 16 de maio de 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. v.1. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo, EPU/Edusp, 1987.
- MOREIRA, M. A., CABALLERO, C.&RODRÍGUEZ PALMERO, M. L. **Aprendizaje significativo: interacción personal, progresividad y lenguaje**. Burgos, Espanha: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 2004.
- MOREIRA, M. A.&MASINI, E. A. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. 2ª ed. São Paulo: Centauro Editora, 2006.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. 2. ed. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2010.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A. (2000). **Aprendizaje significativo:**teoría y práctica. Madrid: VISOR. 100 p.

ORLIK, E. **Química:** métodos activos de enseñanza y aprendizaje. Capítulo 10. Organización moderna de clases y trabajoextraclaseen Química. México: Iberoamérica, 2002.

PELLIZZARI, A.; KRIEGL, M.L.; BARON, M.P.; FINCK, N.T.L.; DOROCINSKI, S.I. (2002). **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel.** Revista PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42. Disponível em:

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2018.

SAMPAIO, L. O. **Educação Estatística Crítica:** uma possibilidade? 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, UNESP, Rio Claro, 2010.

SANTOS, S. M. P. **Brinquedoteca:** A criança o adulto e o lúdico. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C.**Jogos educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de informática. Curso de Pós Graduação em Ciências da Computação, 1998.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades lúdicas para o ensino de Química.** Goiânia: Kelps, 2013. 198p.

TEIXEIRA. S. R. O. **Jogos, brinquedos, brincadeiras e brinquedoteca:** implicações no processo de aprendizagem e desenvolvimento. Rio de Janeiro: wak, 2010.