



## A PRESENÇA DO LÚDICO NO ENSINO DOS MODELOS ATÔMICOS E SUA CONTRIBUIÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

The presence of ludic on teaching process of atomic models and its contribution on  
teaching-learning process

Emerson de Lima Soares<sup>1</sup>  
Cátia Silene Carrazoni Lopes Viçosa<sup>2</sup>  
Marli Spat Taha<sup>3</sup>  
Vanderlei Folmer<sup>4</sup>

Cómo citar este artículo: Soares, E. de Lima,, Lopes, C. S., Spat M., Folmer, V. (2017). A presença do lúdico no ensino dos modelos atômicos e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem. *Góndola, Enseñ Aprend Cienc*, 12(2), 69-80. doi: 10.14483/23464712.10398.

Recibido: 10 de octubre 2016 / Aceptado: 17 de enero de 2017

### Resumo

Este trabalho descreve os resultados de uma atividade lúdica desenvolvida com 29 alunos de uma escola da Rede Pública da cidade de Uruguaiana/RS. O foco principal da pesquisa foi avaliar a contribuição das atividades lúdicas no processo de Ensino aprendizagem na área de Ciências da Natureza. Para tanto, trabalhamos com uma turma de 8ª série em que abordamos o conteúdo relacionado aos modelos atômicos de forma lúdica, através da construção de maquetes dos referidos modelos. A coleta de dados foi realizada através da aplicação de pré e pósteste com perguntas relacionadas ao estudo das teorias atômicas, assim, utilizamos perguntas norteadoras para

1. Mestrando no PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde-UFSM; Cursa Especialização EAD em Educação Especial e Inclusiva-FAEL; Licenciado em Ciências da Natureza- Unipampa; Integrante do Grupo de Estudos em Nutrição, Saúde e Qualidade de Vida (GENSQ)/Unipampa, Brasil. Correio eletrônico: emersonsoareslima@hotmail.com
2. Mestranda no PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde-UFSM; Cursa Especialização EAD em Educação Especial e Inclusiva-FAEL; Licenciada em Ciências da Natureza- Unipampa; Integrante do Grupo de Estudos em Nutrição, Saúde e Qualidade de Vida (GENSQ)/Unipampa, Brasil. Correio eletrônico: catialopes00@hotmail.com
3. Mestranda no PPG Profissional de Ensino de Ciências, da Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé. Especialista em Educação em Ciências. Licenciada em Ciências da Natureza e Ciências – Lic. Curta. Professora da Rede Municipal de Educação de Uruguaiana/RS. Supervisora do subprojeto PIBID Ciências da Natureza. Integrante do Grupo de Pesquisa em Inovação Pedagógica na Formação Acadêmico-Profissional de Profissionais da Educação e Práticas Inovadoras (GRUPI) e do Grupo de Pesquisa Tuna – Gênero, Educação e Diferença, da Universidade Federal do Pampa, Brasil. Correio eletrônico:marlitaha@gmail.com
4. Pós doutorado em Bioquímica-Universidade de Lisboa/Portugal; Doutorado em Bioquímica/UFSM; Mestrado em Educação em Ciências-UFRGS; Graduado em Fisioterapia/UFSM e em Letras-Português/Universidade Paulista (UNIP); Docente Unipampa/Campus Uruguaiana; Coordenador do Grupo de Estudos em Nutrição, Saúde e Qualidade de Vida (GENSQ)/Unipampa, Brasil. Correio eletrônico: vanderleifolmer@unipampa.edu.br

compilar os dados. Os resultados demonstram que o uso de atividades lúdicas como recurso didático envolve os alunos na atividade e os aproxima dos conteúdos na área de Ciências da Natureza, tornando-os parte dela. Com a pesquisa concluímos ainda que, as atividades lúdicas aumentam o interesse dos alunos, a sociabilidade e são uma excelente ferramenta no auxílio ao docente.

**Palavras chaves:** aprendizagem, ciências da natureza, ensino de ciências, ludicidade.

### Abstract

This paper describes results of a ludic activity developed with 29 students of a public school in the city of Uruguai/RS. The main focus of this research was to evaluate the contribution of ludic activities in teaching-learning process on natural science field. Therefore, we worked with an eighth grade class in which we approached the content related to atomic models in a ludic way, by building models of them. Data collection was performed by the application of pre and post test with questions related to the study of atomic theories, thus guiding questions were used to compile the data. Results demonstrated that the usage of ludic activities as a teaching resource engages students in activities and approximates them to contents of natural sciences field, making them part of it. From the survey we also concluded that ludic activities increase students' interest and sociability and are excellent tools on helping teachers.

**Keywords:** learning, natural sciences, science teaching, playfulness.

---

## Introdução

Ao longo dos tempos a Ciência tem passado por processos de evolução, (re)descobertas que nos auxiliam na compreensão dos fenômenos da vida, sendo assim, não é acabada, mas construída diariamente; corroborando assim com POZO E CRESPO (2006 p. 20), quando dizem que; “[...] a ciência não é um discurso sobre ‘o real’, mas um processo socialmente definido de elaboração de modelos para interpretar a realidade”; diante do exposto, acreditamos que a ciência surge no sentido de auxiliar na interpretação da nossa realidade. O estudo sobre a matéria em sua maioria, aplicado nas escolas começa a partir do átomo, de seus modelos e interpretações, assim como sua constituição.

Para que os alunos entendam sobre a constituição da matéria, se faz necessário que aprendam sobre as teorias dos modelos atômicos e suas descobertas ao longo da história. A primeira teoria a ser proposta foi a da “bola de bilhar”, por John Dalton, que afirmava que a matéria era constituída por partículas, e que o átomo era uma esfera maciça, indestrutível, impermeável e não possuía carga alguma. Os estudos foram se aprofundando a procura de explicações mais concretas sobre o átomo, foi então que três novos modelos ganharam destaque, Thomson, Rutherford e Bohr.

O modelo de Thomson ficou conhecido como o modelo do “pudim de passas”, para ele o átomo era uma esfera não maciça com carga positiva e que nela encontravam-se cargas negativas estáticas que receberam o nome de elétrons. Rutherford através

de um experimento com uma folha de ouro fina, que foi bombardeada por partículas alfa, concluiu que no átomo existiam espaços vazios, as partículas atravessavam nesses espaços e desviavam em um núcleo. Para ele, o átomo era formado por um núcleo pequeno com carga positiva e ao seu redor os elétrons orbitavam, esse modelo ficou conhecido como “sistema planetário”. Já o modelo de Bohr, propôs que os elétrons orbitavam ao redor do núcleo com uma órbita bem definida, em que os elétrons estavam em espaços estacionários, de energia. Os elétrons tinham espaços para realizar saltos energéticos, de um estado de menor energia para um estado de maior energia, ao retornarem para seu estado inicial liberavam fótons.

O estudo desses modelos foi fundamental para o a Ciência e para o entendimento de como essas partículas formam a matéria. Para que os alunos tenham essa percepção é importante que entendam esses fundamentos de maneira significativa, o que não tem acontecido devido à complexidade do conteúdo. Cabe ao professor a tarefa de mediador do conhecimento em busca de dar significado à aprendizagem dos alunos, sendo necessário buscar alternativas diferenciadas para motivar os alunos e instigá-los a construir suas hipóteses.

HOBBSAWN traz que:

Ensinar ciências se relaciona com um projeto educativo que preconiza a formação da cidadania, da autonomia e do letramento científico-tecnológico, numa sociedade onde precisamos ser mais do que “aprendizes”, precisamos aprender a ser “feiticeiros”. (HOBBSAWN, 1991 p. 147)

Nesse sentido, a procura por novos métodos, uma maneira de tornar as aulas de química mais interessantes, se tornou um desafio, uma vez que seus conteúdos são muito abstratos e pouco atrativos para os alunos. Para afastar essa distância entre a relevância do conteúdo e o interesse em estudá-lo, as atividades lúdicas podem representar para o ensino de química uma mudança, uma estratégia de ensino que deve ser considerada.

Portanto, esse trabalho teve como objetivo identificar as aprendizagens construídas pelos alunos quando realizadas atividades lúdicas, assim como, perceber a contribuição que elas exercem na aprendizagem de conteúdos específicos.

### **Ensino-Aprendizagem dos Modelos Atômicos: Uma Breve Revisão**

Imaginar o que não se pode ver é algo muito abstrato, que muitas vezes foge à nossa compreensão. Segundo EICHLER (2000), o átomo é um dos conceitos mais importantes em química, porém, análises feitas à abordagem dessa estrutura no ensino de química mostram sua inadequação e a necessidade de se elaborar novas metodologias para o seu ensino.

O estudo dos modelos atômicos tem sido abordado nas escolas de forma isolada, não se adequando a realidade dos alunos, aumentando a distância entre o conhecimento científico e o cotidiano. MORIN (2000) nos diz que, as disciplinas como estão estruturadas só servirão para isolar os objetos do seu meio e isolar partes de um todo, deixando claro que os conteúdos como são abordados seguem um padrão segmentado de ensino, afastando os alunos dos abjetos de aprendizagem. Nesse sentido, uma abordagem baseada na realidade do que se vive no dia-a-dia é de fundamental importância no processo de ensino-aprendizagem.

Em artigos publicados, HARRES (1999) e KÖHNLEIN E PEDUZZI (2002), indicam que as concepções dos professores são distorcidas, pois entendem as teorias como verdades absolutas, e isso acaba influenciando em suas maneiras de ensinar. Assim, eles acabam acreditando nas teorias como verdades estabelecidas e, conseqüentemente ensinam dessa forma.

Outras pesquisas indicam que tem pouca diferença na compreensão de professores e alunos da Educação Básica sobre determinadas teorias, pois os mesmos se baseiam apenas no que está escrito nos livros didáticos e no que aprenderam em suas graduações, não aprofundando seus conhecimentos sobre as mesmas, (KRUSE E ROEHRIG, 2005; MELO

E NETO, 2010). Desta forma, a falta de uma interpretação adequada sobre os modelos atômicos, por estudantes, faz com que, por exemplo, os mesmos atribuam ao átomo propriedades macroscópicas.

Em Portugal, na região de Aveiro, em pesquisa realizada com alunos, levantaram-se algumas questões acerca de seus entendimentos sobre o estudo dos modelos atômicos. Concluiu-se com a pesquisa que, o aluno entende que o átomo foi descoberto, e depois estudado, mas na verdade o átomo não foi descoberto, sua teoria que foi construída (MASKILL E JESUS, 1997).

Outro aspecto relevante é que o ensino das teorias atômicas a partir de conceitos teóricos e analogias tornam-se inviáveis se não levar em consideração a cultura da região. Para LOPES E MARTINS (2009) a “analogia necessita ser familiar ao aluno para que seja considerada um modelo de ensino útil”. Como o pudim de passas, já citado anteriormente, que para ele o átomo era uma esfera não maciça com carga positiva e que nela encontravam-se cargas negativas estáticas que receberam o nome de elétrons, ele é típico de Inglaterra, não faz parte da Cultura Brasileira e de muitos outros países, o uso de sua forma fica inviável a quem não o conhece.

Enfim, existem diversas publicações sobre métodos para ensinar a teoria dos modelos atômicos, o uso de materiais alternativos, hipermídia e analogias. Entre elas cita-se, Benite (2005) apresenta o computador no ensino de química: Impressões *versus* Realidade; CRESPO E GIACOMINI (2011), as atividades lúdicas no ensino de química: uma revisão da revista química nova na escola e das reuniões anuais da sociedade brasileira de química, e SANTANA E BRITO (2009), Atividades lúdicas como elementos mediadores da aprendizagem no ensino de ciências da natureza. A importância de estudar essas teorias é clara, porém, percebe-se a necessidade de inovar, adequar-se a realidade local, entender que existem particularidades que devem ser consideradas.

Na compreensão de BACHELARD (1971) é possível que o professor provoque rupturas em relação ao conhecimento cotidiano que o aluno traz,

modificando o foco em suas aulas, fazendo com que os alunos não permaneçam apenas no fato, no empírico. Então, a construção de conhecimentos químicos que servem como base para estudos posteriores e a aceitação em relação a essa disciplina devem ser repensados na tentativa de modificar o ensino unidirecional, ou seja, em que o professor fala e o aluno recebe a explicação passivamente.

## **O Lúdico como Função Educativa no Ensino de Ciências**

Segundo análise feita por CRESPO (2010), em artigos publicados pelas revistas editadas pela Sociedade Brasileira de Química, as atividades lúdicas quando elaboradas e aplicadas, promovem com eficiência a construção do conhecimento. Para NILES E SOCHA (2014), as atividades lúdicas possuem valor educacional intrínsecas na área de ciências, podendo ser usado como recurso pedagógico contribuindo no processo de ensino aprendizagem. Destacando que dentre estas atividades, 11% representam a construção de materiais alternativos. Segundo CARVALHO, *et al.* (2013), uma possibilidade de diferenciação pedagógica é a utilização de recursos metodológicos que favoreçam a ludicidade, interatividade e a ligação dos conteúdos com aspectos cotidianos da vida dos alunos, como a brincadeira e a simulação computacional.

Assim, o lúdico está longe de ser uma atividade corriqueira sem nenhuma intencionalidade, segundo CABREIRA:

O lúdico pode ser utilizado como estratégia instrucional eficaz, pois se encaixa nos pressupostos da aprendizagem significativa, estimulando no aprendiz uma predisposição para aprender, além de favorecer a imaginação e o simbolismo como criação de significados, que facilitam a aprendizagem. (CABREIRA, 2007 s. p.)

Nos PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (1999), constam que o Ensino de Química “deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto

de processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas". É necessário que o educando se veja como parte integrante dessa construção que é baseada na cultura de quem a constrói. É difícil aprender a partir de analogias, como a do modelo da "bola de bilhar" para quem não conhece bilhar, ou "pudim de passas" para quem nunca comeu um pudim de passas, ou não conhece um modelo "planetário" aprender sobre ele. Deve-se possibilitar uma interação entre o educando e os modelos a serem aprendidos, criando possibilidades de ensino e desmistificando-o por transmissão de conhecimento.

Sabendo que o processo de ensino-aprendizagem depende de sua intenção, deve-se ficar atento à maneira, o como e o porquê se deve ensinar. Trata-se de criar situações de aprendizagem organizadas para desenvolver competências e habilidades no contexto das disciplinas.

Concordando com NUNES E ADORNI que dizem que:

Em particular no ensino da química, percebe-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema. Isto indica que este ensino está sendo feito de forma descontextualizada e não interdisciplinar. (NUNES E ADORNI, 2010 s.p.)

Segundo KRASILCHIK (2004), a maneira unidirecional que é lecionada uma aula tradicional, gera o desinteresse dos alunos e conseqüentemente um baixo rendimento escolar, o que gera uma ineficiência no ensino.

A abordagem para o ensino de ciências deve propiciar possibilidades de reconhecimento da realidade que se esta inserido, visando fazer com que os alunos possam futuramente colaborar para o avanço da ciência, com estudos e pesquisas relacionadas a área. O ensino deve ser contextualizado, trazendo o aluno para sua realidade, possibilitando

a articulação de diversas áreas do conhecimento, e o lúdico como estratégia de ensino, pode facilitar essa compreensão da ciência.

Para fazer uma abordagem que seja significativa para o ensino de ciências permeando um enfoque interdisciplinar a partir da ludicidade, devemos perceber que o lúdico deve seguir um aspecto natural de promoção do conhecimento. Para CABRERA E SALVI (2005), os recursos lúdicos influenciam naturalmente o ser humano, que apresentam uma tendência à ludicidade, desde criança até a idade adulta.

### **Influências das Atividades Lúdicas na Aprendizagem**

"A atividade lúdica, por si, é ação, e, como tal, implica em movimento, em construção. Na medida em que agimos ludicamente, criamos nosso mundo e a nós mesmos de forma lúdica" (LUCKESI, 2000 pp. 45).

Segundo SANTANA (2008):

O lúdico também pode contribuir para o aprendizado, pois além de ser prazeroso para o aluno, é a interpretação do contexto sócio-histórico refletido na cultura, agindo como um mediador da aprendizagem, cooperando significativamente para o processo de construção do conhecimento do aluno. (SANTANA 2008 citado em CASTRO E COSTA p. 4)

Assim como a ciência, pois para MARTINS (2010):

A ciência faz parte da nossa cultura. Não é um conhecimento a parte, isolado. Em função disso, termos como energia, calor, força, massa, tempo, espaço, matéria, átomo, molécula, espécie, substância, evolução, corpo, movimento, ambiente, teoria, experiência, entre outros, estão presentes não apenas nos diálogos travados em laboratório, mas em diversas situações cotidianas envolvendo qualquer um de nós. (MARTINS, 2010 p. 13)

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) BRASIL (1998):

[...] o estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo, sob orientação do professor. Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro. (BRASIL, 1998 p. 27)

O aprender através do lúdico pode ser uma atividade ativa que foge do convencional e propicia um prazer em aprender, desde que essas atividades tenham uma intencionalidade clara na sua execução, criando um novo saber. Corroborando com ALMEIDA quando diz que: “[...] A educação lúdica é uma ação inerente na criança e aparece sempre como uma forma transacional em direção a algum conhecimento, que se redefine na elaboração constante do pensamento individual em permutação constante com o pensamento coletivo” (1995 p.11). Ou ainda:

A educação lúdica contribui e influencia na formação da criança, possibilitando um crescimento sadio, um enriquecimento permanente, integrando-se ao mais alto espírito democrático enquanto investe em uma produção séria do conhecimento. A sua prática exige a participação franca, livre, crítica, promovendo a interação social e tendo em vista o forte compromisso de transformação e modificação do meio. (ALMEIDA, 1995 p.41)

NEGRINE (1994), SANTANA E REZENDE (2008) nos dizem que, as atividades lúdicas contribuem no desenvolvimento global da criança e que suas dimensões estão intrinsecamente vinculadas, assim, estas atividades não colaboram com a memorização, mas com a sua reflexão.

Ludicidade refere-se entre outros as dinâmicas de grupo e brincadeiras, que, de acordo com VYGOTSKY (1984):

A brincadeira cria para as crianças uma “Zona de desenvolvimento proximal” que não é outra coisa senão a distância entre o nível atual de desenvolvimento, determinado pela capacidade de resolver independentemente um problema, e o nível atual de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de um problema sob a orientação de um adulto ou com a colaboração de um companheiro mais capaz. (1984 p. 97)

As publicações sobre atividades lúdicas nos últimos tempos vêm sendo crescente, indicando que a ludicidade aumenta o interesse dos alunos principalmente nas aulas de química, estimulando a aprendizagem e auxiliando no aspecto disciplinar.

Assim, estudar os modelos atômicos de forma lúdica e contextualizada explorando conceitos químicos, físicos e biológicos, poder ser uma maneira de fugir a fragmentação do ensino, principalmente na área de Ciências da Natureza. Para FREIRE (1996): Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou a sua construção, ou ainda: “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

As representações lúdicas facilitam para as crianças o ato de interpretar, reproduzindo situações que elas já conhecem, porém reelaboradas. O brincar, criar, é diretamente ligado ao aprender e caminhando nessa esteira de conhecimento em busca de uma educação que utilize processos pedagógicos através da ludicidade criando possibilidades para aprender conteúdos específicos pode ser determinante para o processo de ensino-aprendizagem.

## **Percurso metodológico**

A pesquisa foi realizada com 29 alunos de uma turma de 8ª série de uma escola pública da cidade de Uruguaiana/RS que está localizada em um bairro da periferia e atende a alunos de classe média baixa.

Para tanto tomamos como referência as aprendizagens construídas pelos alunos durante a atividade, em que foram submetidos a um pré-teste, que caracterizamos como uma avaliação diagnóstica e, um pós-testes caracterizado como procedimento de avaliação. Nesse sentido, em termos de comparação, o pré e pós-teste nos permitiram avaliar a eficácia da aprendizagem dos conteúdos relacionados aos modelos atômicos a partir da uma atividade lúdica.

Assim para o desenvolvimento da pesquisa os sujeitos participantes foram classificados de "A1" à "A29". Os alunos em questão fazem parte da turma denominada na escola como turma Vermelha, pois a escola adota cores para identificar salas de aulas, visando minimizar as diferenças existentes culturalmente entre turma com terminação um, dois, três, etc.

O estudo realizado foi de maneira lúdica, em que utilizamos analogias e construímos maquetes dos modelos atômicos de Dalton, Thomson e Rutherford. Durante a pesquisa seguimos os três momentos pedagógicos conforme DELIZOICOV E ANGOTTI (1992). No primeiro momento a problematização do conhecimento, para isso realizamos discussões sobre os conceitos prévios que os alunos tinham sobre os modelos atômicos. No segundo momento que prevê a organização do conhecimento, realizamos o planejamento e a execução das atividades de ensino, além da montagem dos modelos atômicos. E no terceiro momento, da sistematização do conhecimento, encerramos com uma discussão sobre a importância do que foi estudado, o porquê foi estudado, assim como os conhecimentos construídos pelos alunos ou novos saberes.

A primeira etapa da pesquisa foi aplicar um pré-teste com perguntas relacionadas a atividades lúdicas e aos modelos atômicos para que tivéssemos uma noção dos conhecimentos prévios dos alunos e seu entendimento em relação ao assunto. A segunda etapa foi o desenvolvimento das atividades e, para tanto, foram utilizadas três aulas, com duas horas de duração cada uma. A primeira aula foi utilizada para discutir cada um dos modelos atômicos e a partir desta discussão idealizar a construção de maquetes dos modelos discutidos.

A proposta idealizada foi para que a construção das três representações dos modelos atômicos fosse realizada com materiais simples e de baixo custo, entre eles arame, massa de modelar e argila.

Durante o processo de construção dos modelos atômicos discutimos alguns dos conceitos que estão relacionados ao átomo, sua descoberta e evolução, procurando esclarecer todas as dúvidas que emergiram no decorrer da atividade lúdica. Nesse momento os alunos se mostraram bastante interessados e participativos, e já pudemos perceber a potencialidade da atividade na construção social, pois o trabalho em grupo foi bem significativo na interação entre os colegas de sala.

Para a sistematização do conhecimento foi realizada outra atividade lúdica, um jogo de perguntas e respostas denominado Quiz Atômico. Para esse jogo os alunos foram divididos em dois grupos e elaboraram perguntas que foram entregues aos pesquisadores. A partir daí as perguntas foram realizadas e o grupo oponente teve a oportunidade de responder, em casos de erro o direito de resposta retornava ao grupo que elaborou a pergunta.

Após a sistematização do conhecimento, realizamos o encerramento das atividades e, nessa etapa da pesquisa foi aplicado o pós-teste, assim, a partir dos resultados obtidos utilizamos algumas perguntas norteadoras e fizemos uma análise qualitativa-quantitativa, seguindo as orientações de BARDIN (1977). O autor considera que na análise quantitativa o que serve de informação é a frequência com que surgem certas características do conteúdo, e na análise qualitativa é a presença ou a ausência de uma dada característica, num determinado fragmento de mensagem que é tomado em consideração.

As perguntas norteadoras foram elaboradas pelos pesquisadores no intuito de tentar responder o que propunha a pesquisa, assim, nos questionamos sobre o entendimento dos alunos a respeito das atividades lúdicas, o átomo e a composição da matéria, além de buscar identificar a capacidade dos mesmos em esboçar os modelos atômicos apresentados durante a pesquisa.

## Resultados e Discussões

A tabela 1 a seguir indica o desempenho dos alunos no pré e no pós-teste realizado, e os resultados demonstram um índice satisfatório no desenvolvimento, visto que as porcentagens aumentaram consideravelmente após o desenvolvimento da atividade.

Com relação ao entendimento dos alunos sobre as atividades lúdicas, os resultados do pré-teste foi de 15 alunos, passando para 24 no pós-teste, demonstrando que os alunos entenderam do que se trata uma atividade lúdica. A respeito de seus entendimentos sobre o átomo, no pré-teste o número de alunos que tinham esse entendimento era de 3 e esse número aumentou consideravelmente no pós-teste para 21. Quando indagados sobre o fato de que toda matéria é composta por átomos e que a matéria cicla pelo sistema, o resultado do pré-teste revelou que 3 dos alunos tinham esse entendimento prévio, após a atividade esse número passou para 19.

Quanto a fazer um esboço dos modelos atômicos o aumento no número de alunos que conseguiram realizar a atividade foram os maiores da pesquisa, pois no pré-teste, apenas 2 dos alunos conseguiram fazer um esboço, mesmo que de apenas um dos modelos atômicos a ser estudado. Após a atividade o número de alunos que conseguiu realizar a tarefa aumentou consideravelmente para 18.

Os resultados expostos nesta tabela são todos considerados satisfatórios, visto que o entendimento dos alunos aumentou consideravelmente quando comparado ao inicial após a realização da atividade, o que deixa claro que as atividades lúdicas podem sim ser um mecanismo facilitador da aprendizagem. Assim, concordamos com o pensamento de FREIRE (1975), quando nos diz que, o aluno não deve ser um mero receptor dos conhecimentos, deve ser ativo durante todo o processo de construção do saber.

No ensino de ciências, as aulas devem ser interessantes e proporcionar ao aluno a possibilidade de participação, para que assim, dessa forma, ele possa construir seu próprio conhecimento acerca da ciência. SANTANA, et. al. (2010) considera o lúdico uma metodologia de ensino capaz de estabelecer ações integradas e articuladas que visam uma aprendizagem crítica e reflexiva. PIAGET (1998) diz que a atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais da criança, sendo, por isso, indispensável à prática educativa.

Nesse sentido, entendemos que adotar as atividades lúdicas como práticas educativas, pode ser uma alternativa facilitadora da aprendizagem e na mediação do conhecimento de conteúdos específicos. Essa atividade ainda nos permite pensar em ações educativas que possibilitem uma relação construtiva entre a escola, o aluno e o lazer, aliando suas vivências no processo de aprendizagem.

**Tabela 1.** Desempenho dos alunos.

Pergunta norteadora	Pré-teste			Pós-teste		
	Sim	Não	Não responderam	Sim	Não	Não responderam
Tinha entendimento sobre o que são atividades lúdicas?	15	14	0	24	4	1
Tinha entendimento sobre o átomo?	3	26	0	21	4	4
Tinha entendimento que toda matéria é composta por átomos e que a matéria cicla pelo sistema?	3	25	1	19	7	3
Conseguiu fazer um esboço dos modelos atômicos?	2	22	5	18	6	5

**Fonte:** Tabela elaborada pelos autores.

Percebemos com a pesquisa as dificuldades dos alunos em aprender sobre os modelos atômicos, pois a forma como eles são ensinados não favorece a aprendizagem, visto que, eles não vêem o átomo como parte de sua realidade. O estudo desses modelos nos anos finais do Ensino Fundamental é um primeiro momento que eles estão tendo contatos com esses conteúdos e para isso novas metodologias de ensino devem ser adotadas a fim de auxiliar sua compreensão. Assim, a introdução de conteúdos de difícil compreensão será facilitada com desenvolvimento de estratégias de ensino e resolução de problemas, pois o aluno terá autonomia na tomada de decisões e na significação de conceitos.

A criação mental para muitos conteúdos não permite ao aluno entender o mundo invisível, e isso requer métodos de ensino que busquem fomentar seus interesses e os façam sentir-se desafiados a aprenderem.

O uso de atividades lúdicas como recurso didático envolve os alunos na atividade e os aproxima dos conteúdos na área de Ciências da Natureza, tornando-os parte dela. Aprender Ciências a partir da memorização pode se tornar inviável, pois essa aprendizagem pode ser passageira, já a partir da construção de modelos científicos significa oportunizar ao aluno a possibilidade de reconhecimento, pois desse modo ele constrói seu próprio conhecimento.

Abaixo expomos as imagens dos modelos construídos pelos alunos na atividade realizada.



**Figura 1.** Modelo de Rutherford.

Fonte: própria.



**Figura 2.** Modelo de Thomson.

Fonte: própria.



**Figura 3.** Modelo de Dalton.

Fonte: própria.



**Figura 4.** Maquete dos modelos atômicos.

Fonte: própria.

## Considerações finais

A partir dos resultados podemos concluir que as atividades lúdicas, que envolvem o aluno no processo de construção do conhecimento podem ser consideradas uma aliada no desenvolvimento da aprendizagem. Embora o número de alunos que deixaram de responder algumas das perguntas no pós-testes tenham sido consideravelmente elevado, os dados obtidos deixaram claro a eficácia da atividade lúdica.

Acreditamos que a pesquisa trata de uma parte fundamental da Ciência, que deve ser ensinada desde os anos iniciais, assim os modelos mentais poderão se tornar concretos, facilitando seu entendimento. O aluno ao chegar ao Ensino Médio se depara com os conteúdos tanto de física, química e biologia, e estes envolvem o estudo dos modelos atômicos. Com o desenvolvimento das atividades diferenciadas eles terão em mente suas representações e isso facilitará sua interpretação sobre tais fenômenos.

Entendemos que esta atividade pode ser considerada um caso isolado e que, aplicá-las em sala de aula nem sempre é possível visto que os educadores não dispõem de tempo necessário para o seu planejamento, porém, uma alternância seria uma opção a ser pensada na busca de melhorias na educação. Acreditamos em uma mudança de postura, e que o uso de atividades lúdicas no ensino de ciências sempre que possível pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem além de colaborar significativamente para interação social entre os sujeitos envolvidos. Ressaltamos ainda que essa atividade poderá ser desenvolvida como forma de inclusão para alunos com deficiência visual, pois facilita a partir de sua construção o entendimento de suas estruturas, RAZUCK E GUIMARÃES (2014).

Muitas pesquisas na área apontam que essas atividades são realizadas basicamente no Ensino Médio, porém este estudo deve começar logo nos anos iniciais, familiarizando o aluno com a ciência e os modelos a serem aprendidos. Nesse sentido, convidamos a uma reflexão sobre o papel do educador e sua abordagem sobre os conteúdos específicos em sala de aula em qualquer ano da Educação Básica.

Esperamos continuar a pesquisa, trabalhando a partir da construção dos modelos atômicos os conteúdos específicos de cada disciplina, diferenciar a metodologia, de maneira que os mesmos construam seus modelos a partir dos seus conhecimentos prévios. Buscar um aprender participativo com pesquisa coletiva, em que o aluno encontre possibilidades de relacionar os conteúdos específicos da área de Ciências da Natureza com sua realidade. Além disso,

continuar a pesquisa nos servirá como produção de referencial teórico e como sugestões de atividades didáticas que podem ser desenvolvidas no âmbito escolar. Percebemos que somente a partir do planejamento e conscientização da necessidade de diferenciar a abordagem nas aulas em que os modelos atômicos são ensinados trará um bom resultado ao que se propõe ensinar.

## Referências

- ALMEIDA, P. N. de. **Educação Lúdica: Técnicas e jogos pedagógicos**. Loyola. São Paulo: Brasil, 1995.
- ARAÚJO, M. C. P.; CUNHA, P.; PIZZATO, M. C. **Lições do Rio Grande, projeto professor nota 10**. Total Editora Ltda. Porto Alegre: Brasil, 2009.
- BACHELARD, G. **A epistemologia**. Edições 70. Lisboa: Portugal, 1971.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70. Lisboa: Portugal, 1977.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia, Ministério da Educação. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. In: **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: Brasil, 1999. p. 110.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 1997. p. 126.
- BAZZAN, A.C.; PASCOAL, S. G. **Situação de estudo como possibilidade concreta de ações coletivas interdisciplinares no ensino médio -ar atmosférico**. In: ATAS DO III ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC). Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Org: MOREIRA, M. A.; GRECA, I. M.; COSTA, S. P. São Paulo. (atas online). Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iiienpec/Atas%20em%20html/o118.htm#o118>>. 2001.
- BENEDETTI FILHO, E.; *et al.* Palavras Cruzadas como Recurso Didático no Ensino de Teoria Atômica. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 2,

- pp. 88-95. 2009. <[http://www.qnesc.sbg.org.br/online/qnesc31\\_2/05-RSA-1908.pdf](http://www.qnesc.sbg.org.br/online/qnesc31_2/05-RSA-1908.pdf)>.
- CABREIRA, W. B.; SALVI, R. F. A ludicidade no Ensino Médio: Aspirações de Pesquisa numa perspectiva construtivista. In: **ATAS DO V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Bauru, Brasil. 2005.
- CABREIRA, W. B. A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. pp. 158. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brasil. 2007. Disponível em: [http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=45338](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=45338).
- CASTILHO, D. L.; SILVEIRA, K. P.; MACHADO, A. H. As aulas de Química como espaço de investigação e reflexão. **Química Nova na Escola**, n. 9, pp. 14-17. 1999.
- CARVALHO, C. M. de; *et al.* O Lúdico No Ensino De Física: A Brincadeira E A Simulação Computacional Como Recursos No Ensino-Aprendizagem. In: XX SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF 2013). v. 1, pp. 1-7. São João Del Rei, Universidade Federal de São João del-Rei. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/atas/listaresumos.htm>>.
- CRESPO, L.C.; GIACOMINI, R. **AS ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO DA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA E DAS REUNIÕES ANUAIS DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goitacazes: Brasil, 2011.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. Cortez. São Paulo: Brasil, 1992.
- EICHLER, M.; *et al.* Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. **Química Nova**, 23. 2000. Disponível em: 2014, <<http://quimicanova.sbg.org.br/qn/qnol/2000/vol23n6/18.pdf>>.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 2 edição. Editora Paz e Terra. Rio de Janeiro: Brasil, 1987.
- HOBSBAWN, E. J. **A Era dos extremos: Uma Breve História do Século XX**. 10 edição. Tradução Marcos Santarrita. Companhia das Letras. São Paulo: Brasil: 2008.
- HARRES, J. B. S. Uma revisão de pesquisas nas concepções de professores sobre a natureza da ciência e suas implicações para o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 4, n. 3, pp. 197-201. 1999.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4 edição. Universidade de São Paulo. São Paulo: Brasil, 2004.
- KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. Pioneira. São Paulo: Brasil, 1996.
- KÖHNLEIN, J. F. K.; PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a concepção empirista-indutivista no ensino de ciências. In: VIII ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA – EPEF. Águas de Lindóia/SP. 2002. Disponível em: <[http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/viii/PDFs/PA3\\_01.pdf](http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/viii/PDFs/PA3_01.pdf)>.
- KRUSE, R. A.; ROHRIG, G. H. A Comparison Study: Assessing Teachers' Conceptions with the Chemistry Concepts Inventory. **Journal of Chemical Education**, v. 82, n. 8, p. 1246. 2005.
- KULLOK, M. G. B. **Relação Professor – aluno: Contribuições à prática pedagógica**. Editora Da Universidade Federal de Alagoas. Maceió: Brasil, 2002.
- LUCKESI, C. C. Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. In: LUCKESI, C. C. (org.). **Ludopedagogia – ensaios 1; educação e ludicidade**. Gepel. Salvador, Brasil, 2000. PP.1-17. Disponível em: <<http://www.luckesi.com.br/artigoseducacaoludicidade.htm>>.
- MALDANER, O. A.; *et al.* **Por que utilizar Jogos Educativos no Processo de Ensino Aprendizagem?** Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Brasil, 2003.
- MARTINS, A. F. P. Palavras, Textos & Contextos. In: Pavão, A C (coord.). **Ciências: ensino fundamental**. Coleção Explorando a Ciências, v. 18.

- Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Brasília: Brasil, 2010. pp. 11- 24.
- MASKILL, R.; JESUS, H. P. Asking Model Questions. **Education in Chemistry**, v. 32, n. 5, pp. 132-134. 1997.
- MORIN, E. **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro**. 2 edição. Cortez. São Paulo: Brasil, 2000.
- NEGRINE, A. **Aprendizagem e desenvolvimento infantil**. Propil. Porto Alegre: Brasil, 1994.
- NUNES, A. S.; ADORNI, D. S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. In: ENCONTRO DIALÓGICO TRANSDISCIPLINAR ENDITRANS. Vitória da Conquista, Brasil. Educação e conhecimento científico. 2010. pp. 1-7.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências– do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 edição. Artmed. Porto Alegre: Brasil, 2006.
- RAZUCK, C. S. R; GUIMARÃES, L. B. O desafio de ensinar modelos atômicos a alunos cegos e o processo de formação de professores. **Revista Educação Especial**. v. 27, n. 48, pp. 141-154. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/viewFile/4384/pdf>>.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. **Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul**. Ciências da Natureza e Suas Tecnologias e Secretaria do Estado da educação. Porto Alegre: Brasil, 2009.
- SANTANA, E. M. de; REZENDE, D. de. B. O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, v. 14, pp. 1-10, Curitiba. Universidad Federal de Paraná. <<http://quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0125-1.pdf>>. 2008.
- SOUCHA, C. ; NILES, R. P. J. A importância das atividades lúdicas na educação infantil. **ÁGORA: Revista de divulgação científica**, v. 19. n. 1, pp. 80-94. 2104. Disponível em: <http://www.profala.com/arteducesp178.htm>.
- MORAES, E. y REZENDE, D. **Atividades lúdicas como elementos mediadores da aprendizagem no ensino de ciências da natureza**. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1007-1011. 2009. Disponível em: <<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1007-1011.pdf>>.
- SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em Química: jogos e atividades aplicados ao ensino de química**. UFScar. São Carlos: Brasil, 2012.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. Martins Fontes. São Paulo: Brasil, 1984.

