

UTILIZAÇÃO DE ELEMENTOS DE *GAMES* EM SALA DE AULA: UMA ALTERNATIVA DIDÁTICA E LÚDICA ATRELADA À QUÍMICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Resumo

A utilização de ferramentas lúdicas pode se mostrar como alternativa bastante eficiente no processo de aprendizagem. O presente trabalho tem como objetivo principal investigar a utilização de Elementos de Gamificação, e sua contribuição para os processos de ensino e aprendizagem na disciplina de Química, verificando-se as metodologias utilizadas pelos professores e as atividades desenvolvidas em sala. Para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se por utilizar método de natureza qualitativa, na perspectiva de aplicar os recursos de Gamificação em sala de aula no Ensino de Química. Assim, foram realizadas entrevistas, com questionário semiestruturado, com professores de química e alunos na turma do 1º ano do Ensino Médio na Escola Marechal Antônio Alves Filho, da cidade de Petrolina/PE. Assim, os resultados apontam no sentido da eficiência da utilização de ferramentas lúdicas no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que utilizando o *Kahoot* como ferramenta “game”, identificou-se uma melhora no desempenho daqueles alunos que participaram da pesquisa.

Palavras-chave: Ensino; Química; Jogos.

USE OF GAMES ELEMENTS IN THE CLASSROOM: A TEACHING ALTERNATIVE AND LUDIC ATTACHED TO CHEMISTRY WITH HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract

The use of playful tools can prove to be a very efficient alternative in the learning process. The main objective of this work is to investigate the use of Gamification Elements, and their contribution to the teaching and learning processes in the Chemistry discipline, verifying the methodologies used by teachers and the activities developed in the classroom. For the development of this research, it was chosen to use a qualitative method, in the perspective of applying Gamification resources in the classroom in Chemistry Teaching. Thus, interviews were carried out, with a semi-structured questionnaire, with chemistry teachers and students in the 1st year of high school class at Escola Marechal Antônio Alves Filho, in the city of Petrolina/PE. Thus, the results point towards the efficiency of using playful tools in the teaching-learning process, since using Kahoot as a “game” tool, an improvement in the performance of those students who participated in the research was identified.

Keywords: Teaching; Chemistry; Games.

USO DE ELEMENTOS DE *GAMES* EN EL AULA: UNA ALTERNATIVA DE ENSEÑANZA Y LUDIC ADJUNTA A QUÍMICA CON ESTUDIANTES DE ESCUELA SECUNDARIA

Resumen

El uso de herramientas lúdicas puede resultar una alternativa muy eficaz en el proceso de aprendizaje. El objetivo principal de este trabajo es investigar el uso de Elementos de Gamificación, y su contribución a los procesos de enseñanza y aprendizaje en la disciplina Química, verificando las metodologías utilizadas por los docentes y las actividades desarrolladas en el aula. Para el desarrollo de esta investigación se optó por utilizar un método cualitativo, en la perspectiva de aplicar los recursos de Gamificación en el aula en la Enseñanza de la Química. Así, se realizaron entrevistas, con un cuestionario semiestruturado, a profesores y estudiantes de química de 1º de bachillerato de la Escola Marechal Antônio Alves Filho, de la ciudad de Petrolina/PE. Así, los resultados apuntan hacia la eficiencia del uso de herramientas lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que al utilizar Kahoot como herramienta de “juego”, se identificó una mejora en el desempeño de los estudiantes que participaron en la investigación.

Palabras clave:Enseñando; Química; Juegos.

INTRODUÇÃO

As dificuldades encontradas por professores ao ensinar química são diversas, as disciplinas da área de exatas são ensinadas e aprendidas através da metodologia tradicional, ou seja, da mesma forma que o professor aprendeu a decorar fórmulas e fazer cálculos, conseqüentemente, em sua atuação docente, ele utilizará a mesma didática com seus educandos. Segundo Lobato (2007), o educador nem sempre está preparado para atuar de forma interativa e lúdica com o conteúdo.

Entretanto, na atualidade digital em que vivemos o método tradicional não pode ser o único recurso utilizado no processo de ensino e aprendizagem. Assim, segundo Pelizzari *et al.* (2002), o ensino mecânico sem interagir com conceitos do cotidiano do aluno, torna a aula muito monótona, pois apenas decorar fórmulas e leis não se faz uma aprendizagem significativa em que, após o processo de avaliação, os alunos dispersam o conhecimento, visto que o ato de decorar apenas para um determinado momento não constitui uma educação para a vida.

Outra dificuldade apontada pela teórica Lemos (2009) é que muitos dos docentes imigrantes digitais (segundo a autora, consiste em todos aqueles que nasceram antes do surgimento da *internet*), ainda estão com os pés no passado e há uma necessidade urgente de mudarem suas práticas de ensino para assim alcançarem os nativos digitais (aqueles que nasceram após criação da *internet*), pois, é notório hoje que tais alunos vivem conectados em redes de internet e, com isso, se faz necessário trazer esta conexão a ativa para a educação.

Ao perceber as dificuldades apresentadas quanto ao ensino de química no Ensino Médio, esta pesquisa tem por objetivo aplicar possibilidades de ensino e aprendizagem da disciplina Química, através de jogos, mediante o uso de elementos de Gamificação em uma escola de ensino público.

Este estudo tem sua fundamentação teórica respaldada nos autores Rogada (2004) e Gomes & Macedo (2007), que tratam da contextualização do ensino inserida no cotidiano do aluno, como também trabalham o desenvolvimento cognitivo dos alunos quando inseridos no processo de educação. Lemos (2009), que trata do uso de ferramentas lúdicas para trabalhar o cognitivo dos alunos, sendo o mesmo autor contrário às formas tradicionais de ensino e inserindo as tecnologias digitais no contexto da educação.

Também está respaldada nos estudos de Alves (2016), que trata da gamificação como instrumento educativo que pode ser inserido em aulas para que haja mais interação entre os alunos e o conteúdo que está sendo ensinado. Por fim, esta pesquisa está embasada também nas pesquisas de Bottentuit-Júnior (2017) e Leite (2017), que discutem o uso de *games* como possibilidade de configurar-se em ferramenta auxiliar no processo de construção do conhecimento.

Gamificação na Educação consiste em trazer recursos/elementos de jogos para a realidade da sala de aula, promover uma aprendizagem significativa. Tais recursos como desafios, regras, objetivos, cooperação, competição, *feedback* (já utilizado em sala de aula através de atividades/exercícios), sistema de recompensa entre outros dessa forma tornar a aprendizagem mais prazerosa e relevante na busca de aproximar a ciência abstrata da realidade “virtual”, dos nativos digitais (ALVES, 2014).

Assim, o presente trabalho objetivou investigar acerca da utilização de Elementos de Gamificação, e sua contribuição para os processos de ensino e aprendizagem na disciplina de Química, com estudantes do Ensino Médio, verificando-se quais as metodologias utilizadas pelo professor e as atividades desenvolvidas em sala. Ainda, elaborar estratégias que contribuíssem para o dinamismo e inserção do uso de elementos de Gamificação nas aulas de Química, com foco na aprendizagem desses estudantes, aplicando-se as estratégias de gamificação no Ensino de Química.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se por utilizar método de natureza qualitativa, na perspectiva de aplicar os recursos de Gamificação em sala de aula no Ensino de Química na Escola Marechal Antônio Alves Filho, da cidade de Petrolina/PE.

Para atingir os objetivos elencados, foram realizadas entrevistas, com questionário semiestruturado, com professores de química e alunos na turma do 1º ano do Ensino Médio. Assim, com o fim de identificar junto ao docente um conteúdo mais propício para realizar a intervenção naquele contexto.

Para a Organização do material didático gamificado inicialmente foram divididas em dois grupos: a turma I, onde seria trabalhado a Gamificação, através de elementos de jogos em sala de aula, como, por exemplo, competição, sistema de pontos e etc. Na Turma II seria utilizada a metodologia expositiva dialogada, esta metodologia prevê que o professor vai explicar o conteúdo no quadro ou através de data show, dialogando com os alunos para analisar suas possíveis dúvidas ou a aprendizagem. Conseqüentemente, em uma turma seria realizada a intervenção com o material gamificado e na outra a intervenção com aula expositiva.

Após a realização destas etapas, os dados foram analisados a partir de Bardin (1977). É importante acrescentar que o estudo qualitativo preocupa-se, principalmente, em estudar e analisar o mundo empírico em seu ambiente natural. A abordagem da pesquisa valoriza o contato direto do pesquisador com o ambiente e a situação estudada (GODOY, 1995). A partir de anotações, seleção, análise e interpretação dos dados coletados, esta pesquisa foi fruto de um processo de estudo e reflexão, pois, como afirma Godoy (1995, p.65)

Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados ou produto. O interesse desses investigadores está em verificar como determinado fenômeno se manifesta nas atividades, procedimentos e interações diárias.

As verificações foram realizadas, principalmente, através de questionário semiestruturado, observação de aulas, e entrevista. A partir dessas observações e análises, será possível pensar em estratégias que contribuam para a inserção da Gamificação nas aulas de Química, com foco na aprendizagem de estudantes do Ensino Médio. Por fim, expor toda a pesquisa a fim de torná-la mais acessível aos demais profissionais e pesquisadores.

CONTRIBUIÇÕES DOS GAMES NA EDUCAÇÃO

Considerando o contexto digital atual, se faz necessário buscar novos recursos a fim de aprimorar os conhecimentos prévios. A Gamificação na Educação surge como uma alternativa que tende a contribuir significativamente com a educação por proporcionar: melhora da memória; torna a aprendizagem mais prazerosa; desenvolve a autonomia; os estudantes se concentram mais; e aprimoram os resultados dos alunos (OLIVEIRA, MAFRA & ENGEL, 2019).

Neste contexto, a escola precisa reaprender a ser uma organização efetivamente significativa, inovadora, empreendedora. Ela tem sido previsível, sempre utilizando os mesmos recursos e metodologias, burocrática, pouco estimulante para os bons professores e alunos. Não há receitas fáceis de medidas simples. Moran (2013) destaca que a escola está envelhecida nos métodos, procedimentos, currículos, é necessário mudar, inovar.

Essa pesquisa apresenta como relevância social o aspecto educacional do aluno, tornando-o mais interativo e dinâmico na resolução de problemas, não apenas na disciplina na qual se aplica o *game*, mas no envolvimento dos conteúdos das outras disciplinas e em assuntos extracurriculares, aguçando o desenvolvimento cognitivo. O jogo não pode ser visto apenas como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o

desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo e moral. Através dele se processa a construção do conhecimento, principalmente no período sensório-motor (PIAGET,1967).

Cientificamente, este estudo servirá de embasamento para validação da possível eficácia da prática da Gamificação como potencial ferramenta de educação no ensino de química para alunos do Ensino Médio. Levando em consideração que tal ferramenta vem contribuir, pois não são os recursos que definem a aprendizagem, são as pessoas, o projeto pedagógico, as interações e a gestão, ou seja, a educação é um processo (MORAN, 2013).

É importante esclarecer que a gamificação traz consigo a dinâmica, mecânica e componentes dos jogos que fazem com que emoções ganhem espaços, pois muitas vezes a realidade não permite, mas através de *games* ganha-se “super poderes” e o indivíduo é capaz de ir além, e, se não for, não tem nada a perder. O fato de um *game* ser uma abstração da realidade faz com que o jogador compreenda o que está acontecendo, uma vez que a complexidade foi simplificada no contexto desse game. Além disso, oferece a possibilidade de análise entre a relação de causa e efeito num espaço de tempo que não seria possível no mundo real.

O conteúdo, nesta atividade, se faz notório de forma imprescindível na hora da junção, pois os jogos e os elementos causam curiosidade e anseio por ganhar estrelas e/ou troféus. Ao ganhar a disputa o aluno, por vezes, estuda mais, possibilitando que este passe a ser o centro da aprendizagem, ou seja, um aluno ativo em todo o percurso da longa caminhada, ao objetivo que é aprender e sabemos que a busca pela aprendizagem é infinita (ALVES, 2016).

Segundo Alves (2016), a curiosidade cognitiva é despertada pela perspectiva de se modificar níveis mais altos de estruturas cognitivas. Essa curiosidade é despertada quando você oferece ao aprendiz conhecimento suficiente para que ele sinta que o conhecimento que tem está incompleto ou insuficiente para resolver estruturas complexas, estimulando-o, assim, a adquirir mais conhecimento em busca de resolver novas estruturas.

Diante desse contexto, acreditamos que, no presente estudo, a pesquisa assume um caráter articulador ensino-pesquisa-extensão, uma vez que há uma proposta de contribuição para a formação de um profissional mais integrado com as demandas da sociedade, ao fazer a intervenção em uma sala de aula do Ensino Médio, e proporcionar não apenas para o aluno a vivência com uma estratégia de ensino diferenciada, mas ao regente da disciplina uma formação em serviço.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto iniciou-se no dia 04 de março de 2020, após os trâmites iniciais entre escola, pesquisador e orientador. Na primeira visita observou-se salas incidentes e muito aglomeradas, com 45 alunos, sem espaços vazios tornando assim a sala pequena. Notou-se alunos dispersos, dormindo, mexendo no celular. Havia alguns alunos prestativos, fazendo as atividades propostas participando, o que se pode concluir tratar-se uma sala mesclada quanto a atenção e participação.

No mesmo dia ocorreu a entrevista com o professor regente da turma, o mesmo com formação na área de Química, Mestre em Ciências dos Materiais, um professor acessível e disponível, porém quanto ao uso de metodologias Ativas, ou método inovadores, o mesmo disse já ter tentado, porém no presente está em desuso, pois mesmo a escola tendo laboratório, não há como manusear sozinho a quantidade de alunos. A escola possui meios, porém o uso deles torna-se inviável, pois no laboratório caberia cerca de dez alunos, e os demais a direção não concorda em ser interessante deixá-los desacompanhados. Quanto ao método que foi utilizado os alunos também não colaboram, logo se usa a metodologia de ensino tradicional, que “vem mostrando resultados”, fala do professor.

No segundo momento, nas turmas I e II (segundo encontro 05/03/20), foi entregue e explicado aos alunos sobre os termos, sanando possíveis dúvidas, e solicitado entrega na próxima aula. O docente passou o conteúdo que seria trabalhado, o qual seria também desenvolvido uma atividade *Gamificada*. O conteúdo “transformações da matéria”. Estava previsto iniciar o conteúdo em sala de aula, solicitar atividade, e, ainda, uma aula prática em laboratório finalizando com um *game*, referente ao conteúdo. Como abordado na metodologia, seriam duas turmas, uma seguindo esta metodologia descrita acima e a outra turma com ensino tradicional, aulas em sala de aula e atividades (exercícios resolvidos).

No terceiro encontro em ambas as turmas (I e II) foi ministrada uma aula sobre “transformações da matéria”. Subtemas abordados: Estados Físicos da Matéria e suas características; Mudanças de Estados, como identificá-las e as Leis que obedecem; e Curiosidades. Por fim, foram realizados alguns exercícios em sala de aula, disponibilizados nos slides, tendo sido entregue aos alunos cópias. Esta aula foi realizada em dois encontros em ambas as turmas, nos próximos encontros seriam diferenciadas em relação ao *Game*. No entanto iniciou-se a pandemia devido ao COVID-19, e o Governo do Estado de Pernambuco decretou fim das aulas presenciais em 18 de março de 2020, como medida preventiva de contágio desta doença causada por vírus com uma virulência muito alta.

Desde esta data houve uma suspensão por tempo indeterminado com projeto, iniciando novamente em 30 de junho de 2020, com algumas mudanças necessárias, com adaptações no

ensino à distância, um desafio abraçado na busca de dados para enriquecer o trabalho e aprender a se adaptar ao “novo normal”. Com as aulas do Estado sendo transmitidas por meio da plataforma *Youtube*, foi reorganizado o contato entre pesquisador-professor, onde foi proposto utilizar-se o aplicativo *kahoot*, como método Gamificado e avaliativo.

Entretanto, para o preparo do *game* foi necessário assistir as aulas ofertadas pelo estado de Pernambuco, as mesmas que os alunos assistiam. O mesmo foi elaborado no *Kahoot*, que é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino. Seus jogos de aprendizado, "*Kahoots*", são testes de múltipla escolha que permitem a geração de usuários e podem ser acessados por meio de um navegador da Web ou do aplicativo *Kahoot*. Desse modo, os alunos poderiam acessar em suas casas através de *smartphone*, tabletes ou computadores.

Logo, na realização desta atividade obtivemos o seguinte conteúdo: Tabela Periódica. Foi feita a atividade com doze questões de múltipla escolha de comum acordo com o tema solicitado. As questões foram mostradas e analisadas pelo docente da turma e, em seguida, liberadas para os alunos como atividade avaliativa da disciplina de Química, ainda assim poucos participaram.

Neste âmbito, é necessário fazer algumas ressalvas como, por exemplo, a primeira foi dada um prazo de 15 dias, onde, apenas 05 alunos participaram. Prolongado o prazo por mais 10 dias, e, por fim, um mês. A princípio seriam apenas as duas turmas trabalhadas, porém, em reorganização dos passos metodológicos, acabou sendo disponibilizado para seis turmas, onde poucos alunos participaram.

Link para acesso às informações:

<https://docs.google.com/forms/d/1unGNdf3quyrZ0cW08V7nowvB4euJRzD7IAMUfMD6UFW/edit?ts=5f469551>.

Assim, não foi possível cumprir todos os critérios inicialmente estabelecidos na metodologia, tendo sido necessário a readequação dos procedimentos metodológicos, em decorrência da atual situação de distanciamento social, bem como acesso a eles, como telefone ou e-mail dos discentes ficando tais passos cancelados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se o presente cenário de Pandemia, devido ao Covid-19, bem como algumas outras eventualidades impostas pela carência do acesso de alguns alunos à internet, tablete, celular, computador e etc., os objetivos foram todos alcançados. Foi possível acessar

as informações sobre as metodologias utilizadas em sala de aula, bem como as dificuldades enfrentadas pelo docente em aderir ou valer-se de tais metodologias em sala de aula.

Entretanto, conforme observado, a execução foi possível com a devida adequação das atividades propostas, adaptando-as para um sistema à distância (escolas fechadas). Inicialmente os procedimentos metodológicos foram desenvolvidos para aplicação presencial. O distanciamento social, que se impôs, levou a um quantitativo de alunos muito inferior na aplicação no local da pesquisa (no início durante as aulas presenciais, antes da pandemia, havia muitos alunos, dispostos em duas turmas).

Assim, tais eventualidades levaram à utilização da plataforma *Kahoot*. A adaptação não interferiu negativamente na pesquisa. Ao contrário, a partir de tal observação foi possível evidenciar outros fatores antes não considerados (ou desconhecidos), como a situação econômica e social dos alunos de rede pública de ensino, fato que poderia ser objeto de outra pesquisa. Mas, o fato é que o *game* foi desenvolvido com um caráter totalmente inovador, à distância os discentes puderam aprender e estudar de forma ativa, com o auxílio de materiais selecionados e enviados a eles, como também outras fontes que se colocou à disposição.

Por fim, observou-se que o *game* influenciou positivamente no processo de assimilação/compreensão do conteúdo abordado, pois aqueles que acessaram a didática inovadora tiveram o seu desempenho melhorado. O cenário que se apresenta ainda é muito novo, é necessário que os docentes busquem alternativas que ajudem a melhorar o processo de ensino aprendizagem. Ainda, é possível inferir, através dos dados coletados, que esta metodologia é viável e eficaz, pois o *kahoot* tem todos os elementos de uma *game*, quais sejam: sistema de pontos, competição, medalha, tempo, e tais elementos prendem a atenção dos jovens e adolescentes (público alvo da pesquisa). Assim, fica evidente a gama de questões que podem vir a ser abordadas em outras pesquisas, para que, em complementação, sejam proporcionadoras de novas técnicas e ferramentas lúdicas que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. **Gamification**: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática. São Paulo-SP: DVS Editora, 2016.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BERNARDELLI, M. S. Encantar para ensinar: um procedimento alternativo para o ensino de química. *In*: Convenção Brasil Latino América, Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias. 1., 4., 9., Foz do Iguaçu. **Anais** [...]. Centro Reichiniano, 2004. CD-ROM.

BOTTENTUIT-JÚNIOR, J. B. **O Aplicativo Kahoot na Educação:** verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real. 2017. p. 1587-1602. Disponível em: <http://fatecead.com.br/ma/artigo01.pdf>. Acesso em abr. 2019.

CHAVES, S.M. *et al.* **Ensinar Química com um olhar lúdico no conteúdo estruturante matéria e sua natureza.** vol. 1. 2012. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_uenp_qui_artigo_sonia_maria_chaves.pdf. Acesso em abr. 2019.

DE PAULA, F. R. & FÁVERO, R. P. A gamificação da educação na Compreensão dos profissionais da educação. **SBC – Proceedings of SBGames.** 2016. Disponível em: https://www.academia.edu/32466621/A_gamifica%C3%A7%C3%A3o_da_educac%C3%A3o_na_compreens%C3%A3o_dos_profissionais_da_educac%C3%A7%C3%A3o. Acesso em abr. 2019.

GAROFALO, D. **Metodologias Ativas.** Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado>. Acesso em abr. de 2019.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, Mar./Abr. 1995.

GOMES, M.S.S.O.; BRITO, D.M. e MOITA NETO, J.M. *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA – CBQ, 47, Natal, 2007. **Anais...** Natal, 2007.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil.** São Paulo: Pioneira, 1994.

LEITE, B. Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. **RENOTE**, v. 15, n. 2, p. 1-10, 2017.

LEMOS, A.; JOSGRILBERG, F. **Comunicação e Mobilidade.** Aspectos Socioculturais das Tecnologias Móveis no Brasil. Salvador: Edufba. 2009

LOBATO, A. C. **A abordagem livros de química:** uma análise crítica. Monografia de especialização. Belo Horizonte, 2007, CECIERJ. 2007.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação:** Abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 2012.

MACEDO, L. de Situação-problema: forma e recurso de avaliação, desenvolvimento de competências e aprendizagem escolar. *In:* PERRENOUD, P. *et al.* **As competências para ensinar no século XXI:** a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed Editora, 2007.

MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química:** Formação, competências/habilidades e posturas. 2007

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas-SP: Papyrus Editora, 2000.

MORAN, J., MASETTO, M. & BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

MORAN, J. Novas Tecnologias e o Reencantamento do Mundo. **Revista Tecnologia Educacional**. Brasil, v. 23, n.126, 1995.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. 2013. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em abr. 2019.

OLIVEIRA, R.C.; MAFRA, R.; ENGEL, R. Gamificação como inovação nas disciplinas do curso de Nutrição: oportunidades e desafios. **Revista Científica Sophia**. Balneário Camboriú-SC, v. 1 n. 1, p.90-102, 2019.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação, Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Química**. Curitiba: SEED, 2008.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002. Disponível em: <http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000393-74efd75e9b/MEQII-2013-%20TEXTOS%20COMPLEMENTARES-%20AULA%205.pdf>. Acesso em abr. 2019.

PIAGET, J. **O raciocínio na criança**. Rio de Janeiro: Real, 1967.

ROCHA, F.; MARIA, A.; CASTRO, F. S. Ambiente de Ensino de Química Orgânica Baseado em Gamificação. *In*: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Vol. 24. N. 1. **Anais [...]**. 2013.

SANT'ANNA, A. A história do lúdico na educação. **REVEMAT**. Florianópolis-SC, v. 06, n. 2, p. 19-36, 2011.

SANTANA, O. A.; FONSECA, A.F.N.; MOZENA, E. **Ciências Naturais**, Manual do Professor, 9º ano. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

SILVA, S. G. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. *In*: **IX Congic**, p. 1612-1616, julho 2013.

SOARES, M. H. & BARBOSA, Flora. **O lúdico em química: jogos e atividades lúdicas aplicados ao ensino de química**. 2004. 195 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SOUZA, *et al.* **Dificuldades de Aprendizagem em Química de Alunos do Ensino Médio na Escola Cônego Anderson Guimarães Júnior**. Disponível em: https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID_11_489_16082016235818.pdf. Acesso abr. 2019.