

USO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

USE OF TECHNOLOGICAL TOOLS IN CHEMISTRY TEACHING FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EM LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA PARA ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

Dicelle Duarte Arraes

Universidade Estadual do Ceará

Luís Gomes de Moura Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Fabiola Nascimento dos Santos Paes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

Denise Josino Soares

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pernambuco

RESUMO. A busca por novas metodologias que propiciem uma aprendizagem significativa e que despertem interesse pelos estudantes no ensino de Química é algo que vem sendo bastante discutido e estudado. Este trabalho tem como objetivo avaliar a utilização de ferramentas tecnológicas (*podcast* e aplicativos interativos), por meio do celular, no auxílio do ensino-aprendizagem da disciplina de Química para os estudantes do Ensino Médio. A metodologia utilizada foi aplicada em 11 turmas, englobando as três séries do Ensino Médio, de uma escola da rede pública estadual localizada na cidade de Icó – Ceará (CE). Os resultados apontaram que para os estudantes do 1º ano a ferramenta escolhida foi o *podcast*, auxiliando-os no entendimento de conceitos básicos iniciais importantes para a compreensão da disciplina. Para os estudantes dos 2º e 3º anos foram utilizados dois aplicativos interativos (*Chemistry Lab* e *Complete Chemistry App*) em que conseguiram obter informações importantes para as aulas e resoluções de atividades. Como conclusão, foi possível verificar que a inserção da metodologia teve boa aceitação pelas turmas que estiveram envolvidas na pesquisa. Os dados foram obtidos através de questionários e pode-se observar mudanças na compreensão e interesse pela disciplina, bem como melhoras no relacionamento entre os estudantes e a professora, tornando os estudantes sujeito autônomo e protagonista no seu processo de aprendizagem, levando em conta as suas experiências e realidade com a teoria proposta em sala.

Palavras-chave: Podcast. Aplicativos Interativos. Aprendizagem. Autonomia.

Dicelle Duarte Arraes, Fabíola Nascimento dos Santos, Denise Josino Soares e Luís Gomes de Moura

ABSTRACT. The search for new methodologies that provide meaningful learning and that arouse students' interest in teaching Chemistry is something that has been widely discussed and studied. The object of study of this research is to evaluate the use of technological tools (podcast and interactive applications) through cell phones in aiding the teaching-learning of the discipline of Chemistry to high school students. The methodology was applied with 11 classes, encompassing the three grades of high school, from a state public school located in the city of Icó - CE. For 1st grade students, the chosen tool was the podcast, helping them to understand basic basic concepts that are important for understanding the discipline. For students in the 2nd and 3rd grades, two interactive applications were used (Chemistry Lab and Complete Chemistry App) where they obtained important information for classes and practical activities. The insertion of the methodology was well accepted by the groups that remained involved in the research. The data were obtained through controls and changes in understanding and interest in the subject can be observed, as well as improvements in the relationship between students and the teacher, making the student an autonomous subject and protagonist in their learning process, taking into account their experiences and reality with the theory proposed in the classroom.

Keywords: Podcast. Interactive applications. Learning. Autonomy.

RESUMEN. La búsqueda de nuevas metodologías que proporcionen aprendizajes significativos y que despierten el interés de los estudiantes por la enseñanza de la Química es algo que ha sido ampliamente discutido y estudiado. El objeto de estudio de esta investigación es evaluar el uso de herramientas tecnológicas (podcast y aplicaciones interactivas) a través de teléfonos celulares en la ayuda a la enseñanza-aprendizaje de la disciplina de Química a estudiantes de secundaria. La metodología se aplicó con 11 clases, que abarcan los tres grados de la enseñanza media, de una escuela pública estadual ubicada en la ciudad de Icó - CE. Para los alumnos de 1° grado la herramienta elegida fue el podcast, ayudándoles a comprender conceptos básicos básicos que son importantes para entender la disciplina. Para los estudiantes de 2° y 3° básico se utilizaron dos aplicaciones interactivas (Laboratorio de Química y App Química Completa) donde obtuvieron información importante para las clases y actividades prácticas. La inserción de la metodología fue bien aceptada por los grupos que permanecieron involucrados en la investigación. Los datos se obtuvieron a través de controles y se pueden observar cambios en la comprensión e interés por la materia, así como mejoras en la relación entre el alumno y el docente, convirtiendo al alumno en un sujeto autónomo y protagonista en su proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta sus experiencias. y la realidad con la teoría propuesta en el aula.

Palabras clave: Podcast. Aplicaciones Interactivas. Aprendiendo. Autonomía.

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem na área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) é algo que constantemente é discutido por todos os envolvidos na comunidade escolar. Segundo a Lei Nº 9394/96 (LDB), a proposta curricular para o ensino de Química confere nova identidade ao Ensino Médio e propicia ao educando um aprendizado útil à vida e torna o ser humano capaz de realizar atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, as atividades produtivas e a experiência subjetiva (Brasil, 2006).

Porém, o que se tem como resultado da conclusão de cada etapa do Ensino Médio é totalmente diferente disso. Os estudantes não conseguem fazer as devidas ligações das ciências com o seu cotidiano, que é um dos principais objetivos no processo de ensino-aprendizagem (Moreno, Heidelmann, 2017). Daí, surge o seguinte questionamento: a metodologia utilizada em sala de aula está adequada para a aprendizagem do estudante, com profissionais bem capacitados e motivados para o ensino da Química, com a possibilidade de utilização de ferramentas alternativas para despertar o interesse dos estudantes?

Dentro dessa problemática, surge a busca por alternativas e/ou ferramentas que facilitem e aproximem os estudantes da disciplina de Química. A utilização de *softwares* na falta de estrutura física laboratorial, *podcasts* no auxílio conteudista, vídeos, *chats*, fóruns e bate-papos para debates, são meios que podem tornar o ensino de Química mais interessante devido a aproximação do adolescente com as tecnologias (Aguiar, 2016; Moreira; Simões, 2017; Leite; Rotta, 2016).

Os estudos da modalidade de Educação a Distância (EaD) nos fazem enxergar relações com a formação e prática docente e, desde o início, fez-se perceber que as ferramentas utilizadas como formas de interação e avaliação

podem ser boas soluções para as lacunas que estão presentes no ensino de ciências, especificamente, no ensino de Química (Nichele; Schlemmer, 2014). Não se aceita mais um modelo de ensino somente expositivo. A atualização e aproximação do professor com as tecnologias disponíveis é algo indispensável hoje em dia, já que o ensino tradicional não está surtindo o efeito esperado, e isso podemos ver diariamente em sala de aula.

Neste contexto, o presente trabalho se propõe a avaliar o uso de *podcast* e aplicativos como ferramentas auxiliares na disciplina de Química, fazendo com que o estudante se torne um sujeito autônomo no processo de ensino e facilite sua aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A busca por novas metodologias que façam a diferença e facilitem a aprendizagem dos estudantes é recorrente entre os professores de ciências da natureza. Aguiar (2016) relata que “a rotina, a falta de tempo e a disponibilidade nos leva a não planejarmos e apenas prepararmos nossas aulas”. O desenvolvimento de estratégias modernas e simples, utilizando experimentos, jogos, tecnologias e outros recursos didáticos é recomendado para dinamizar o processo de aprendizagem em Química (Santos; Michel, 2009).

Nichele e Schlemmer (2014) fizeram um estudo sobre o impacto da distribuição de *tablets* para professores de Ensino Médio das escolas públicas associado ao uso de aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química e observaram que “a adoção de dispositivos móveis com conexão sem fio, aliada ao crescente número de aplicativos com potencial para a área do ensino da química, pode mobilizar os professores da área”, ou seja, essa interação com a tecnologia aproxima mais os professores e estudantes e fazem com que as

aulas tornem-se atrativas e eficientes, mediante planejamento e entendimento da realidade do momento de cada turma, permitindo a realização de trabalhos que façam diferença aos estudantes.

O uso de ferramentas tecnológicas e jogos têm mostrado boas soluções em aproximar os estudantes das disciplinas que costumam ser “rejeitadas” antecipadamente por eles. Moreira e Simões (2017) utilizaram o aplicativo de mensagens WhatsApp no auxílio do estudo da disciplina de Química e chegaram à conclusão que “ao analisar a participação no grupo foi possível averiguar pontos favoráveis à aprendizagem” e “sobre a possibilidade de se sentir mais motivado em estudar Química pelo WhatsApp, prevaleceu a possibilidade de ocorrência da motivação”. Moreno e Heidelmann (2017) fizeram um estudo sobre o uso de recursos instrucionais para o ensino de Química e concluíram que “em geral o professor sente-se gratificado por este ‘novo universo’. Elas podem ser usadas para a construção de uma aula mais interessante, centrada em uma realidade que produz maior engajamento do estudante.”

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa foi conduzida em uma Escola de Ensino Médio na cidade de Icó – CE. Esta escola é mantida pela Rede Estadual do Ceará, através da Secretaria de Educação, possuindo uma comunidade escolar variada, pertencente a diferentes níveis socioeconômicos, na maioria adolescentes filhos de trabalhadores rurais de baixa renda que residem em bairros próximos e na zona rural do município.

A pesquisa foi realizada em 11 turmas: duas de 1º ano, três de 2º ano e seis de 3º ano do Ensino Médio. A faixa etária dos estudantes variou de 14 a 22 anos; todos os menores de idade foram autorizados pelos responsáveis para

participar por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), totalizando 286 estudantes participantes.

Vale destacar que a primeira autora, foi a professora da disciplina de Química das respectivas turmas, sendo a metodologia aplicada no andamento das aulas teóricas e regulares dos alunos, com todos os estudantes. Como critério excludente da pesquisa, foram desconsiderados os estudantes que por algum motivo não compareceram às aulas no momento de desenvolvimento da dinâmica. A utilização das ferramentas aconteceu nas turmas em sua totalidade, mas o questionário foi aplicado a 60% dos estudantes de cada turma, escolhidos de forma aleatória. O questionário foi aplicado individualmente, para que não ocorresse influência nas respostas.

Para os estudantes do 1º ano a ferramenta utilizada foi o *podcast*. Como a disciplina de Química desta série aborda, em quase sua totalidade, os conceitos iniciais, a proposta do *podcast* foi a mais viável. Foi criado um grupo via WhatsApp em que os áudios eram enviados para as duas turmas de 1º ano. A utilização da ferramenta foi em sala de aula, auxiliando nas atividades e trabalhos individuais e coletivos e extra sala como revisão para as avaliações.

Para os estudantes de 2º e 3º anos foram utilizados dois aplicativos para celular: *Chemistry Lab* e *Complete Chemistry App*. No 2º ano os conteúdos a serem abordados foram os que se encaixavam dentro da área de físico-química. Já no 3º ano, a química área da química a ser estudada foi química orgânica. Os aplicativos foram utilizados para auxiliar na resolução dos exercícios em que os estudantes tinham acesso a fórmulas químicas, conceitos, unidades de medida, configuração eletrônica dos elementos. Também foi realizado um *quiz* competitivo em que os estudantes respondiam os questionamentos no próprio aplicativo.

Os dados foram coletados por meio de questionário, com cinco questões objetivas (tendo como resposta sim ou não) e uma subjetiva. O

questionário foi aplicado após um mês e meio de interação dos estudantes com as ferramentas. Após a aplicação do questionário, foi realizado um breve debate nas turmas para que os estudantes pudessem comentar sobre o que foi perguntado no questionário e socializarem suas respostas

Para os estudantes do 1º ano, como a ferramenta utilizada foi o *podcast*, no questionário aplicado para essa série teve o enunciado de algumas questões diferentes do questionário aplicado para o 2º e 3º ano, nas quais as ferramentas utilizadas foram os aplicativos interativos. As perguntas realizadas foram as seguintes:

Quadro 1. Perguntas feitas nos questionários.

Objetiva	1. Você gostou da nova metodologia adotada nas aulas de Química? 2. O uso do podcast / aplicativos foi relevante no seu processo de aprendizagem? 3. A ferramenta despertou interesse pela disciplina de Química? 4. O / os podcasts / aplicativos foi / foram bom auxílio nas atividades extra sala de aula? 5. Você prefere que o uso do / dos podcasts / aplicativos continuem sendo utilizado pela professora na disciplina de Química?
Subjetiva	1. Qual(is) diferença(s) o uso da ferramenta tecnológica proporcionou no estudo da disciplina de Química do seu ponto de vista?

Fonte: Os autores (2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Visando compreender como o uso dos aplicativos e *podcasts* podem contribuir com a aprendizagem dos estudantes, foi aplicado o questionário de que participaram no total: 61 estudantes do 1º ano, 86 estudantes do 2º ano e 139 estudantes do 3º ano. Quanto à aplicação dos questionários aos estudantes, obteve-se os resultados abaixo descritos.

Quando perguntados sobre a aprovação da nova metodologia, os estudantes do 1º ano (85,24%) e do 2º ano (97,67%) responderam que sim. Com os estudantes do 3º ano o resultado foi surpreendente, já que, 100% dos estudantes aprovaram a nova metodologia utilizada.

A maioria dos estudantes, principalmente os do 2º e 3º ano, como já são veteranos no Ensino Médio, relataram que até então não haviam utilizado o celular como proposta de metodologia na disciplina de Química e que as ferramentas deixaram as aulas mais dinâmicas .

Ao serem questionados se o uso de *podcast*/aplicativos foi relevante para o processo de aprendizagem, 96,72% dos estudantes do 1º ano, 93,02% do 2º ano e 92,80% do 3º ano responderam que sim. No debate feito após a aplicação do questionário, muitos estudantes comentaram sobre como a utilização das ferramentas “facilitou”, de certa forma, a compreensão dos conteúdos. Alguns citaram que o entendimento do que estava sendo trabalhado em sala só ocorreu depois que a pesquisa foi iniciada. Alguns estudantes do 1º ano comentaram que utilizaram os *podcasts* como revisão para as avaliações globais.

Em relação à terceira pergunta, que buscou expressar quanto ao interesse pela disciplina no período da realização da dinâmica do uso do *podcast*/aplicativo, 78,68% dos estudantes do 1º ano, 65,11% do 2º ano e 86,33% do 3º ano, responderam sim, que foi mais interessante e que realmente incentivou os estudos. Pelo conteúdo do 2º ano ser de Físico-Química e envolver cálculos em quase sua totalidade, os estudantes comentaram que mesmo com o uso dos aplicativos, a disciplina não se tornou mais interessante, apesar das aulas terem se tornado mais atrativas, segundo eles.

A utilização de *podcast* com os estudantes do 1º ano tornou-se uma ferramenta valiosa já que ao ouvir os conceitos de maneira mais compreensiva por que os livros, o entendimento deles em atividades extraclasse, em que o

professor não poderia estar presente fisicamente, favoreceu a aprendizagem. Por isso, o resultado quando questionados se o *podcast*/aplicativo foi bom para auxiliar nas atividades extraclasse de aula ter sido avaliado positivamente por 100% dos sujeitos da pesquisa. No 2º ano, 93,02% e 96,40% no 3º ano, consideraram as ferramentas como bons meios de auxiliá-los nas atividades fora da sala de aula.

A continuação do uso das ferramentas foi o quesito mais bem avaliado da pesquisa. Um percentual de 96,72% dos estudantes do 1º ano, 100% do 2º ano e 97,12% do 3º ano, aprovaram a continuação da utilização das ferramentas no estudo da disciplina de Química. A total aceitação pela continuação pelos estudantes do 2º ano foi interessante, pois mesmo afirmando que os aplicativos não despertaram interesse pela disciplina, as aulas em que foram utilizados se tornaram “mais leves”.

Quando perguntado qual(is) diferença(s) o uso da ferramenta tecnológica proporcionou no estudo da disciplina de Química, a maioria dos estudantes respondeu que a utilização do *podcast* e dos aplicativos proporcionou uma nova vivência na disciplina estudada, tanto na aprendizagem como no convívio da turma. Foi possível ver que passaram a enxergar a disciplina com um novo olhar, que só as aulas totalmente expositivas nunca haviam proporcionado. Como nas turmas há alguns estudantes que não possuíam celular, sempre era solicitado que eles se sentassem ao lado de um colega e fizessem o uso da ferramenta em dupla, o que foi bem avaliado por eles, já que aproximou pessoas que não tinham um convívio próximo. Outro ponto citado foi a melhora no relacionamento entre a professora da disciplina com os estudantes, tornando a relação e interação professora-estudantes mais cordial e leve.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi de avaliar o uso de ferramentas tecnológicas (podcast e aplicativos) no auxílio da disciplina de Química, fazendo com que o estudante se tornasse um sujeito autônomo no processo de ensino e facilitasse sua aprendizagem.

A pesquisa foi bem recebida pelos sujeitos envolvidos e foi observada a facilidade deles em se aproximarem das ferramentas e estabelecerem as ligações corretas com a disciplina.

O uso do podcast para os estudantes do 1º ano foi bem avaliado, pois foi uma ferramenta considerável no entendimento dos conceitos iniciais que são importantes para o estudo de Química. Por terem sido gravados com uma linguagem mais simples que a do livro didático, a compreensão do que estava sendo explicado pelos podcasts se deu de forma mais dinâmica. Outro ponto positivo e que suscitou em algo comentado pela maioria dos estudantes foi a aproximação entre os sujeitos da mesma turma.

Para os estudantes do 2º e 3º anos, os aplicativos tornaram-se facilitadores na busca por informações que são pedidas muitas vezes na resolução de questões, como ponto de ebulição, massa molar, entre outras, e são ferramentas 100% interativas, fazendo com que gerassem interesse e curiosidade pelos estudantes. A proximidade deles com a tecnologia teve papel fundamental para o bom andamento da pesquisa.

A realização deste trabalho foi importante pois mudou a opinião dos estudantes referente à disciplina de Química, melhorando o relacionamento professor-estudantes e estudante-estudante e tornando seu estudo mais divertido e menos pragmático. Permitiu refletir sobre a postura do docente, mostrando que é necessário inovar, saindo da zona de conforto e do tradicional método livro didático-quadro-pincel, recomendando buscar novos meios de tornar os estudantes protagonistas e sujeitos autônomos em seu processo de

aprendizagem, sempre fazendo a ponte entre as experiências e realidades com a teoria proposta em sala de aula.

6 REFERÊNCIAS

AGUIAR, Leanny Karine. **Simulações interativas no Ensino de Química: uma experiência sobre os estados de agregação da matéria**. 2016. 38 f. Monografia (Especialização em Educação na Cultura Digital) – Departamento de Metodologia de Ensino, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**. v. 2. Brasília: , 200

LEITE, Luciana. M.; ROTTA, Jeane. C. G. Digerindo a Química biologicamente: a ressignificação de conteúdos a partir de um jogo. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 2, 104-111, fev. 2016. Disponível em: <https://link.ufms.br/XliLM> . Acesso em: 27 jul. 2023.

MOREIRA, Michele Lopes; SIMÕES, Anderson Savio de Medeiros. O uso do whatsapp como ferramenta pedagógica no ensino de química. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 2, n. 3, 21-43, 2017. Disponível:<https://link.ufms.br/fq6Sv> . Acesso em: 27 jul. 2023.

MORENO, Estaban Lopez; HEIDELMANN, Sthephany Petronilho. Recursos Instrucionais Inovadores para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 1, 12-18, fev. 2017. Disponível em: <https://link.ufms.br/Yb3sN> f. Acesso em: 27 jul. 2023.

NICHELE, Aline Grunewald; SCHLEMMER, Schlemmer. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **CINTED – Novas Tecnologias na Educação**, v. 2, n. 2, 1-9, dez. 2014. Disponível em: <https://link.ufms.br/YzPC2> 7. Acesso em: 27 jul. 2023.

SANTOS, Ana Paula Bernardo dos; MICHEL, Ricardo Cunha. Vamos Jogar uma SueQuímica? **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, ago. 2009. Disponível em: <https://link.ufms.br/IronI> Acesso em: 27 jul. 2023.

Sobre os autores

Dicelle Duarte Arraes, Fabíola Nascimento dos Santos, Denise Josino Soares e Luís Gomes de Moura

Dicelle Duarte Arraes

Professora de Química da Secretária de Educação do Ceará, especialista em Educação à Distância – Universidade Estadual do Ceará.

E-mail: dicelleda@yahoo.com.br

Fabíola Nascimento dos Santos

Professora de Matemática, atuante na Educação à Distância do Instituto Federal de Pernambuco.

E-mail: fabiola.paes@gmail.com

Denise Josino Soares

Professora do Curso de Licenciatura em Informática, do Instituto Federal de Pernambuco.

E-mail: denise.josino@afogados.ifpe.edu.br

Luís Gomes de Moura Neto

Professor do Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT – IFPB/Campus João Pessoa.

E-mail: luisgomesmn@gmail.com

Licença de acesso livre



A **ESUD | CIESUD** utiliza a [Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), pois acredita na importância do movimento do acesso aberto ao conhecimento.