



DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA: UMA CONTRIBUIÇÃO DO PIBID DE QUÍMICA DA UECE/CCT

Iane Santos de Sousa¹
Maria Luana Norjosa Cordeiro²
Vanessa Sousa de Oliveira³
Lidivânia Silva Freitas Mesquita⁴
Cristiane Maria Sampaio Forte⁵

RESUMO

O núcleo do PIBID de Química da UECE precisou se reinventar e buscar meios de atender às demandas remotas que surgiram, com o desenvolvimento de metodologias atrativas que provocassem engajamento por parte dos estudantes da Educação Básica. Este trabalho teve por objetivo apresentar a construção de materiais didáticos como *cards*, jogos digitais e *slides* animados, no formato digital, e suas aplicações, bem como avaliar seu impacto no processo de aprendizagem dos estudantes da 1ª série do Ensino Médio. O ERE de Química e das demais disciplinas se deu com os auxílios das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), e como disposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é possível construir uma aprendizagem significativa com a aplicação das tecnologias. Metodologia: Os *cards* foram confeccionados através do *Canva* e os *slides* e jogos digitais do *PowerPoint*, vale ressaltar que os assuntos abordados sempre estavam de acordo com o conteúdo programático de Química da série em questão. Esses materiais foram desenvolvidos e aplicados ao longo de seis meses no grupo “Química do Zero”, seguindo um cronograma para cada tipo de atividade. Discussão dos resultados: Foi observado que os estudantes interagiram mais nas aulas, se sentiram à vontade para ligar o microfone e participar e, a partir de conversas sobre o que eles achavam e do formulário enviado para eles, foi perceptível, também, que eles aprovaram o método e modelo das atividades, comentando sobre a estética e o fato de ter um mundo que eles se identificam, de filmes, animes, desenhos. Considerações finais: Os bolsistas do PIBID que atuaram como mediadores desta dinâmica, obtiveram retornos significativos quanto ao desempenho e a aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: TDIC, Material Didático, Ensino Remoto, Ensino de Química.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química da Universidade Estadual do Ceará - UECE e bolsista do PIBID, iane.santos@aluno.uece.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química da Universidade Estadual do Ceará - UECE e bolsista do PIBID, maria.norjosa@aluno.uece.br;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química da Universidade Estadual do Ceará - UECE e bolsista do PIBID, nessa.sousa@aluno.uece.br;

⁴ Supervisora do PIBID de Química da UECE-CCT, lidivaniafreitas@gmail.com;

⁵ Coordenadora de Área do PIBID de Química da UECE-CCT, cristiane.forte@uece.br.

Chamar a atenção dos alunos vem sendo desafiador para os educadores, tendo em vista o atual cenário pandêmico, onde a educação à distância tornou-se necessária. Com isso, precisou-se buscar novos métodos para a abordagem do conteúdo, de forma mais dinâmica e lúdica, voltados para o ensino digital. A busca por estratégias para o ensino remoto e a utilização de uma metodologia mais inovadora e atrativa faz-se necessária, em especial atualmente onde grupos e atividades experimentais não podem ser desenvolvidas (RODRIGUES, et al. 2021). A educação se depara com um duplo desafio: a adaptação às novas tecnologias e seus avanços e orientar o caminho de todos para o domínio e apropriação crítica desses novos meios (CARVALHO, 2009).

Em 25 de maio de 2017, foi publicado o Decreto nº 9.057, o qual o Art. 1º considera a educação a distância uma modalidade educacional na qual sua mediação ocorre por meio das TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação), juntamente com pessoas qualificadas, e haja o desenvolvimento de atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos (BRASIL, 2017).

O seguinte trabalho trata-se exatamente da adaptação das aulas, devido a atual realidade de aulas na modalidade remota, e a procura de meios para auxiliar no aprendizado dos estudantes, utilizando *PowerPoint* e *Canva* para a criação de slides, cards de aulas e arquivos de dicas, sempre de acordo com o conteúdo programático dos estudantes. Estes meios foram encontrados e explorados pelos bolsistas do PIBID de Química CCT/UECE em um grupo de estudo, denominado de "Química do Zero", via *Google Meet*, a fim de tornar as aulas online mais dinâmicas e atrativas para os estudantes.

Os Bolsistas de Iniciação à Docência têm como objetivo contribuir para a formação dos estudantes que acompanham, com auxílio do conhecimento acerca das tecnologias, foi possível prestar um maior auxílio nas aulas. Visto que era realizada uma revisão do conteúdo estudado na aula regular, contando com o uso de desenhos nos *slides* para chamar atenção, cores que permitam uma estética atrativa e até mesmo jogos (criados pelos autores). Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar a construção desses materiais didáticos, de forma digital, e aplicações nas aulas síncronas e em espaços não formais da escola, avaliando se foi positivo ou negativo e, principalmente, se auxiliou no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Com isso, foi observado que os estudantes interagiram mais nas aulas, se sentiram à vontade para ligar o microfone e participar e, a partir de conversas sobre o que eles achavam e do formulário enviado para eles, foi perceptível, também, que eles aprovaram o método e



modelo das atividades, comentando sobre a estética e o fato de ter um mundo que eles se identificam, de filmes, animes, desenhos.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado com os alunos da 1º série do ensino médio da Escola de Ensino Médio Governador Adauto Bezerra, em Fortaleza/CE, pelas bolsistas do PIBID de Química UECE-CCT, estudantes de licenciatura em Química. A comunicação com a turma se deu através do *Whatsapp* com a criação de um grupo de estudos intitulado “Química do Zero”, um espaço pedagógico não formal da instituição, e as aulas aconteceram de forma síncrona ministradas na plataforma *Google Meet*.

Tendo em vista que muitos possuem dificuldades na química, a criação dos *slides* fez-se necessária nas aulas remotas com o viés de atrair a atenção e a interatividade dos alunos para a aprendizagem dos assuntos abordados. Assim, optou-se pelo uso do lúdico através de personagens fictícios, tanto de filmes como também de desenhos animados, para aproximar e consolidar o contato entre educador e aluno mediante a exemplos que estão presentes na realidade de cada um.

Além disso, para a avaliação da eficiência dos métodos utilizados, a ser mostrados a seguir, foi aplicado um questionário, de cunho exploratório e qualitativo, constituído por perguntas dissertativas através da plataforma *Google Forms*. Sua natureza está relacionada ao ponto de vista dos alunos sobre os recursos aplicados nas aulas, bem como a organização dos *slides*, o uso dos personagens e a sugestões ou críticas dos próprios alunos, a fim de averiguar se o ensino está sendo positivo.

Elaboração e aplicação dos materiais didáticos virtuais

Considerando que o ensino de química em sala de aula remota requer métodos alternativos e eficazes, o material de ensino deste trabalho se desenvolveu por meio de dois programas, o *Microsoft PowerPoint* e o *Canva*. Através deles, as aulas foram ministradas de forma lúdica sem fugir do planejamento de aula proposto pela escola, ou seja, era sempre trabalhado os assuntos que os alunos estavam estudando nas aulas regulares.

O *Microsoft PowerPoint* é um *software* que possui diversas funcionalidades e de fácil acesso, porém se faz necessário ter um conhecimento básico para manuseá-lo e usufruí-lo da melhor maneira, visto que ele oferece diversos recursos para criação de materiais interativos,

sendo possível a inclusão de: imagens, sons, vídeos, animações personalizadas e entre outros. Com ele foi viável a realização de *slides* mais interativos e atrativos (Figura 1), abordando conceitos teóricos com uma linguagem simples e de fácil entendimento, relacionando os conteúdos, sempre que possível, com o cotidiano. Além disso, através dessa ferramenta, foi possível fazer a adaptação digital do “Jogo da forca”, já que é algo que os alunos se interessam e tem afinidade (Figura 2).

Outra forma de entretê-los usando a tecnologia em favor da educação, foi a confecção de *cards* com o objetivo de criar mídias e materiais, tais como: convite para participar da aula com as informações importantes – dia, horário, *link* e qual estudo será contemplado (Figura 3), e um resumo no formato de PDF com as principais dicas de um determinado assunto (Figura 4). Isso se deu através do *Canva*, que é um editor online que permite a criação de designs gráficos, ele apresenta diversas funcionalidades além de mostrar *templates* já prontos permitindo fazer edições.

Esses materiais foram desenvolvidos e aplicados ao longo de seis meses no grupo “Química do Zero”, seguindo um cronograma para cada tipo de atividade. As aulas, com duração de 50 minutos, ocorreram toda terça feira à tarde, o lembrete para entrar na sala no horário marcado era enviado com 30 minutos de antecedência, e após a ministração do ensino era disponibilizado o *slide*. Já os *cards* de dicas eram postados nas sextas a cada duas semanas, e o jogo foi aplicado em todas as segundas trabalhando o conteúdo abordado na aula passada. Todos os materiais foram postados pelo *Whatsapp* e os encontros tiveram, em média, a participação de 12 alunos. Vários assuntos foram estudados durante esse tempo, tais como: propriedades físicas e químicas, leis ponderais, modelos atômicos, distribuição eletrônica e entre outros.

Figura 1 – *Slides* interativos e visuais sobre as Leis Ponderais

*** Lei de Proust**

✓ *Joseph Louis Proust*, realizou experimentos com substâncias puras e concluiu que, independentemente do processo usado para obtê-las, a **composição em massa dessas substâncias era constante**.

As massas dos reagentes e produtos participantes de uma reação mantêm uma proporção constante.

E se colocarmos uma quantidade superior a essa proporção definida?

Se não funcionar, não estaremos trabalhando com uma substância e sim com uma mistura!

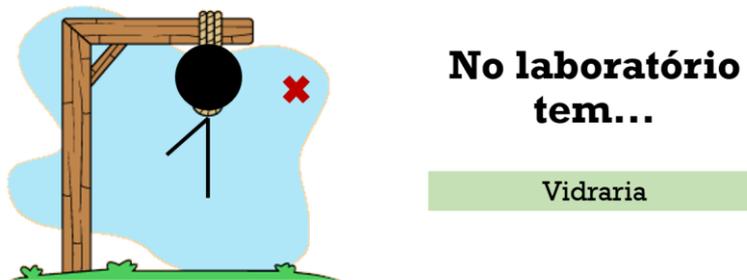
A proporção em massa das **substâncias** que reagem e que são produzidas numa reação é fixa, constante e invariável.

Apenas a massa que estiver dentro da proporção irá formar o composto e o que sobrar será excesso

E se nada disso der certo e essa lei não funcionar?

Fonte: Criado pelos autores.

Figura 2 – Jogo da Foca sobre o laboratório adaptado para o *Power Point*



*E ■ *L *E ■ *M *E *Y *E ■

Fonte: Criado pelos autores.

Figura 3 – Convite para participar da aula em forma de *Cards*



Fonte: Criado pelos autores.

Figura 4 – Demonstração de algumas páginas de um *card* de dicas

Número Atômico

Simbolizado pela letra Z, corresponde à quantidade de prótons existentes no núcleo do átomo de determinado elemento químico.

Número Atômico
Número da Massa

H
HIDROGÊNIO
1

Elemento Químico

Número de Massa

Representado pela letra A é a denominação utilizada para determinar a quantidade prótons e nêutrons presentes no interior do núcleo de um átomo qualquer.

Fórmulas

- $Z = p$ Número Atômico = (SEMPRE) Número de Prótons

Calcular a Massa

- $A = p + n$ →
- $p = A - n$
- $n = A - p$

Fonte: Criado pelos autores.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ensino Remoto de Química com o uso das TDICs

A cada dia as salas de aula se tornam um ambiente inovador para a discussão de novos ideais, no que se refere ao conhecimento e comunicação, quando se busca o aprimoramento educacional ao refletir sobre qual a melhor maneira de trabalhar o saber com as tecnologias disponíveis e envolventes (DIONÍZIO, 2019).

Segundo a Base Curricular Nacional (BNCC), o uso da tecnologia é apresentado como uma das competências gerais da educação, em que é possível construir uma aprendizagem crítica e significativa (BRASIL, 2018). Nesse sentido, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, conhecida por TDICs, estão sendo incorporadas nas práticas pedagógicas por criarem novos espaços de construção do conhecimento, principalmente para realização do ensino remoto, visto que grande parte dos jovens estudantes dominam esse recurso digital.

É notório que quando as aulas são ministradas remotamente, o processo de aprendizagem torna-se bem desafiador, em especial na área das Ciências. Sabe-se que a Química é uma disciplina muito abstrata, suas estruturas e conceitos são bem específicos e detalhados, além de apresentar um lado microscópico que muitas vezes não é bem compreendido pelos alunos por não poderem visualizar. Neste caso, as aulas expositivas e o uso de representações didáticas com materiais lúdicos são estratégias significativas que estimulam o interesse, a atenção e a interatividade dos alunos nas aulas (RODRIGUES et al.,



2021). Para isso, existem várias ferramentas e plataformas virtuais que auxiliam o professor a se enquadrar nessa metodologia de ensino.

Como os estudantes utilizam muito as mídias, através do computador, celular e entre outros, é possível estimular o crescimento intelectual e cognitivo por meio do acesso digital que cada um tem (IZIDORO, 2016). Além disso, as tecnologias podem ser usadas a favor das explicações químicas pois muitos princípios utilizados para esclarecer fatos necessitam de um modelo que pode ser facilitado com uso de softwares.

Desse modo, o educador deixa de ser um simples transmissor do conhecimento e passa a ser o criador de ambientes de aprendizagem e facilitador do desenvolvimento intelectual do aluno (CARVALHO, 2009), porque está promovendo a inovação no processo de ensino-aprendizagem e agregando valores tecnológicos à vida estudantil por meio das TDICs.

A importância da elaboração de materiais didáticos e interativos no processo de ensino e aprendizagem

A princípio é importante consolidar o que seria o material didático, neste caso considera-se um elo entre aquele que possui a informação e o que transmite. Segundo Bandeira (2009), o tipo de ensino de aprendizagem pedagógica se caracteriza de acordo com o suporte no qual se materializa o conteúdo, ou seja, se ele é impresso ou em formato digital, por exemplo.

Sendo assim, no meio presencial temos o livro didático em mãos orientando o professor a como seguir em sala de aula e o auxiliando. Entretanto, no ensino remoto não há o contato físico, apenas o diálogo. Nesse sentido, valida-se o uso de um artifício educacional que seja versátil para aproximar ainda mais o educador e o estudante.

Para Guerch (2018), a união da tecnologia com a educação permite ao docente dinamizar as aulas e a ação pedagógica. Assim, para a produção do material didático é necessário que o professor tenha esses três pilares: a flexibilidade, o conhecimento e o domínio tecnológico. Essa produção deve se nortear nos objetivos da aprendizagem e no conjunto de fatores envolvidos no ensinar.

Destarte, no ensino remoto o instrumento pedagógico tem funções importantes como a garantia do desenvolvimento do conteúdo proposto e a abertura da reflexão sobre o assunto por meio dos alunos. Dessa maneira, o material didático deve auxiliar o aluno com o conteúdo trabalhado, frisando ou reafirmando determinadas pautas que julgue necessárias o seu destaque. Com isso, também determina o que precisa ser trabalhado, estabelecendo os



objetivos sobre o tema a ser desenvolvido e explicando o conteúdo, a fim de que os alunos possam anexar com o que já sabem. Logo, chamando, assim, a sua atenção com o propósito de que tenha mais disposição trazendo consigo meios que o estimulem, como: exercícios e jogos. Desse modo, o objetivo é obter a percepção que ele está caminhando no conteúdo.

Em suma, quando um material didático é bem interativo, como a produção de *slides* para explicar certos conceitos teóricos ou práticos onde se obtém animações mais visuais, por exemplo, é perceptível uma relação de cooperação e de crescimento tanto do aluno como também do professor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário é umas das técnicas de coletas de dados, e neste trabalho foi constituído em perguntas discursivas com o objetivo de analisar as percepções dos discentes acerca do ensino de química com o uso de materiais didáticos virtuais. Assim, por meio desta avaliação, os bolsistas do PIBID que atuaram como mediadores deste ensino remoto, obtiveram retornos significativos quanto ao desempenho e a aprendizagem dos alunos.

A princípio, sabendo que a química é uma disciplina complicada de ensinar sem ter o contato direto e visual com os alunos, desde o primeiro contato com a turma procuramos adaptar as aulas que normalmente costumam ser monótonas, em aulas que atraem a atenção. E dessa forma, pudemos observar e presenciar que os alunos estavam interagindo cada vez mais, sempre faziam perguntas quando não entendiam algum conceito ou quando tinham alguma dúvida, resolviam as questões e algumas pessoas se sentiam à vontade para falar pelo microfone. Esses detalhes contribuíram muito para aproximar a relação que existe entre o professor e o aluno, sendo possível analisar quais as dificuldades da turma, o que eles mais gostam durante as aulas e o que deve ser melhorado.

Em virtude disso, para averiguar essas percepções feita pelas bolsistas, os estudantes puderam expressar de forma fiel o seu ponto de vista, por meio do formulário, sobre o modo que as aulas estavam sendo apresentadas, ou seja, se os artifícios que foram produzidos pelo o *PowerPoint* e o *Canva*, ofereciam medidas positivas para a compreensão da disciplina. As perguntas estavam relacionadas a respeito da organização dos slides, se o uso dos personagens estava sendo algo viável, se as aulas estavam tendo algum retorno significativo, e aberto para sugestões e críticas.



De acordo com os relatos, deparamos com os seguintes comentários: “Acredito que essas aulas tenha ajudado bastante gente com a matéria, eu por exemplo já consigo entender melhor os assuntos”, “Os *slides* estavam bons, gostei das comparações da química com filmes, achei criativo e divertido”. Já nas sugestões e críticas obtivemos diversos elogios, por exemplo: “Continuem com a forma que apresentam os *slides*, essa forma diferente utilizando personagens de animes e desenhos chamam nossa atenção de forma fácil para matéria. Além disso, os professores são bem simpáticos e ensinam de forma ótima”.

Algumas sugestões foram feitas durante uma conversa com os alunos após a aula ser ministrada, tais como: trazer mais tipos de jogos e fazer mais uso dos *cards* para elaborar dicas sobre os assuntos. A partir disso, atendendo suas propostas, buscamos produzir mais materiais pedagógicos para eles.

De forma geral, o desempenho dos alunos no quesito aprendizagem vêm evoluindo com esses novos métodos, tendo em vista que trabalhamos com pré-adolescentes que estão imersos nesse meio de entretenimento das mídias, nas séries, filmes e desenhos. Assim, tornou-se necessário trazer esse ambiente visual mais extrovertido.

Partindo dos resultados, os recursos apresentados por meio das ferramentas tecnológicas contribuem, de certa forma, para a aprendizagem do aluno, possibilitando, ampliando e alterando o processo de conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados coletados do *Google Forms*, conversas que ocorreram entre as bolsistas e os alunos, bem como suas reações e interatividade, foi possível concluir que o objetivo principal da construção desses materiais foi atingido, como visto em falas dos próprios alunos, o material utilizado foi bem recebido e permaneceu sendo utilizado no decorrer das aulas do “Química do Zero”.

As temáticas, cores e modos dos materiais, no atual contexto pandêmico, foi uma forma inovadora e desafiadora, visto que é necessário, além de compartilhar conhecimentos, ter a participação e a atenção integral do aluno para que ele, possivelmente, absorva de forma mais efetiva o que está sendo repassado. Os materiais podem ser criados e adaptados de diversas maneiras e com uma variedade de temas, de acordo com o assunto que será abordado na aula.

Dessa forma, os professores têm a possibilidade de se apropriarem desses recursos tecnológicos e combiná-las com o ambiente de ensino e aprendizagem para dar origem a um



ensino de química mais dinâmico e mais próximo do cotidiano. As ferramentas e os materiais pedagógicos virtuais apresentados neste trabalho, portanto, se destacam como uma estratégia de engajamento digital, que além de serem consideradas divertidas e interativas, trazem práticas inovadoras à educação.

REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Denise. Materiais didáticos. **PR: IESDE**, Curitiba, 2009. Disponível em: http://arquivostp.s3.amazonaws.com/qcursos/livro/LIVRO_materiais_didaticos.pdf. Acesso em: 06 out. 2021.

BRASIL. Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. **Diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9057.htm. Acesso em: 09 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 06 out. 2021.

CARVALHO, Rosiani. As tecnologias no cotidiano escolar: possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos. **Secretaria de Estado da Educação**, Paraná, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1442-8.pdf>. Acesso em: 06 out. 2021.

DIONIZIO, Thais; SILVA, Felipe; DIONÍZIO, Dillyane; CARVALHO, Denis. O uso de tecnologias da informação e comunicação como ferramenta educacional aliada ao ensino de Química. **EaD em Foco**, v. 9, n. 1, 2019. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/809/502>. Acesso em: 06 out. 2021.

GUERCH, Cristiane Ambrós. **O uso de ferramentas web na produção de material didático**, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/789>. Acesso em: 06 out. 2021.

IZIDORO, Debora dos Santos. **As TDIC na educação: potencialidades no Ensino de Química**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação na Cultura Digital) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/168987/TCC_Izidoro.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 06 out. 2021.

RODRIGUES, Natália Costa; SOUZA, Natália Roberta; PATIAS, Samira Gabrielle; CARVALHO, Edione Teixeira; CARBO, Leandro; SANTOS, Ane Francielly. Recursos didáticos digitais para o ensino de Química durante a pandemia da Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e22710413978-e22710413978, 2021. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13978/12616>. Acesso em: 06 out. 2021.