



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

JUAN CLAYTON REIS DE LIMA

**QUIZQUIM: UMA ALTERNATIVA PARA A INTEGRAÇÃO OFFLINE DAS TIC'S
NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**CAMPINA GRANDE
2019**

JUAN CLAYTON REIS DE LIMA

**QUIZQUIM: UMA ALTERNATIVA PARA A INTEGRAÇÃO OFFLINE DAS TIC'S
NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao departamento de química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduado em Licenciatura em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Orientador: Profa. Dra. Maria da Conceição Menezes Torres.

**CAMPINA GRANDE
2019**

L732q Lima, Juan Clayton Reis de.
QuizQuim [manuscrito] : uma alternativa para a integração offline das TIC's no Ensino de Química orgânica na Educação básica / Juan Clayton Reis de Lima. - 2019.
30 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2019.
"Orientação : Profa. Dra. Maria da Conceição Menezes Torres , Departamento de Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Educação de Jovens e Adultos - EJA. 3. Tecnologia de informação e comunicação - TIC. I.
Título

21. ed. CDD 371.33

JUAN CLAYTON REIS DE LIMA


**QUIZQUIM: UMA ALTERNATIVA PARA A INTEGRAÇÃO OFFLINE DAS TIC'S
NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a/ao Coordenação
/Departamento do Curso Licenciatura em
química da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Graduado em
Licenciatura em química


Área de concentração: Ensino de química.

Aprovada em: 13/06/2019.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Maria da Conceição Menezes Torrès (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Dra. Helionalda Costa Silva
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 Ensino de química orgânica na EJA	7
2.2 A Educação de Jovens e Adultos e suas dificuldades.....	8
2.3 TIC's no ensino de química.	10
3.METODOLOGIA.....	13
3.1 Natureza da pesquisa	13
3.2 Contexto e sujeitos da pesquisa	13
3.3 Instrumentos de coleta de dados.....	13
3.4 Descrição do desenvolvimento da pesquisa.....	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
5. REFERÊNCIAS	23
Apêndices	26
Anexos.....	29

QUIZQUIM: UMA ALTERNATIVA PARA A INTEGRAÇÃO OFFLINE DAS TIC'S NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Juan Clayton Reis de Lima*

RESUMO

O ensino de química orgânica embora essencial ainda se mostra desafiador, especialmente, na modalidade educação de Jovens e adultos (EJA) esses obstáculos são maiores, tornando-se imprescindível a busca por novas metodologias para atrair a atenção e o interesse dos alunos e oportunizar a construção de uma aprendizagem significativa. Desta forma, a utilização de tecnologias em conjunto com jogos dinâmicos e competitivos é um recurso singular para ajudar nesse processo. Diante disto, o presente trabalho buscou realizar atividades dinâmicas afim de introduzir as TIC's através do desenvolvimento e aplicação do quiz, QuizQuim que agrupa softwares de simulações, modelagem de moléculas e reações em 2D ou 3D de forma eficiente, offline e acessível para professores e alunos como uma alternativa de metodologia no processo de ensino-aprendizagem, avaliar os resultados das práticas de ensino utilizando as tecnologias envolvidas em relação ao modo tradicional. A atividade foi aplicada com alunos de uma turma do último ano do ensino médio da modalidade EJA de uma escola pública de Campina Grande-PB. O instrumento para coleta de dados foi um questionário aplicado antes e depois da intervenção didática, para verificar os conhecimentos adquiridos e compara-los em relação aos das aulas tradicionais, os dados obtidos foram organizados e apresentados em forma de gráficos para melhor análise dos resultados. Os resultados mostram uma significativa melhora na aprendizagem de conceitos fundamentais da química orgânica como valência do carbono, nomenclatura, propriedades químicas e físicas do carbono, funções orgânicas e solubilidade dos compostos orgânicos, os resultados também permitiram esclarecer aos alunos e professores o quão vantajoso é o uso de tecnologias em sala de aula, proporcionando uma melhor experiência no processo de transmissão do conhecimento. Apresentando-se como uma das possibilidades para um processo de ensino aprendizagem de Química Orgânica contextualizado, permitindo a participação ativa dos alunos, envolvendo, ainda, a interdisciplinaridade entre a Química e a Informática.

Palavras-chave: Ensino de química. TIC's. Educação de Jovens e Adultos.

* Graduando em Licenciatura em Química na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: juan-clayton@hotmail.com

QUIZQUIN: AN ALTERNATIVE TO THE OFFLINE INTEGRATION OF ICT'S IN THE TEACHING OF ORGANIC CHEMISTRY IN BASIC EDUCATION

Juan Clayton Reis de Lima*

ABSTRACT

The teaching of organic chemistry although essential is still challenging, especially in the youth and adult education modality (EJA) These obstacles are greater, making it indispensable to search for new methodologies to attract attention and interest and opportunity to build meaningful learning. In this way, the use of technologies in conjunction with dynamic and competitive games is a singular resource to help in this process. In view of this, the present work sought to perform dynamic activities in order to introduce ICT's through the development and application of the quiz, Quizquin that groups simulations software, modeling molecules and reactions in 2D or 3D efficiently, offline and accessible to teachers and students as an alternative methodology in the teaching-learning process, to evaluate the results of teaching practices using the technologies involved in the traditional mode. The activity was applied with students from a class of the last year of the EJA modality of a public school in Campina Grande-PB. The instrument for data collection was a questionnaire applied before and after the didactic intervention, to verify the acquired knowledge and compare them in relation to the traditional classes, the data obtained were organized and presented in the form of Graphs for better analysis of results. The results show a significant improvement in the learning of fundamental concepts of organic chemistry such as carbon valence, nomenclature, chemical and physical properties of carbon, organic functions and solubility of organic compounds, Results also allowed to clarify to students and teachers how advantageous is the use of technologies in the classroom, providing a better experience in the process of transmitting knowledge. Presenting itself as one of the possibilities for a process of teaching learning of organic chemistry contextualized, allowing the active participation of students, also involving the interdisciplinarity between chemistry and informatics.

Keywords: Chemistry Teaching , ICT's, Youth and Adult Education.

* Graduando em Licenciatura em Química na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: juan-clayton@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A escola em sua natureza deve ser o ambiente em que se compartilham conhecimentos dos mais variados possíveis, desde as ciências antropológicas a resoluções de sequências lógicas que compõem o currículo escolar, dentre elas, a química que faz parte do componente do ensino básico, e desde o seu início tem se mostrado desafiador ao professor que leciona esta disciplina. Isto acontece por diversos fatores já estudados na literatura que variam desde desconexão do conhecimento química com o dia-a-dia do aluno, à má formação do docente na área, entre outros, fazendo com que os alunos vejam a química como algo difícil de aprender.

Na modalidade EJA não é diferente, os desafios naturais do professor de química se somam as próprias dificuldades da categoria de ensino, tornando o ensino de química tedioso ao aluno, e desafiador para o professor. Para minimizar essas dificuldades o professor deve buscar novas metodologias com o objetivo tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas.

No que diz respeito ao ensino química, logo se pensa em experimentação em sala de aula ou no laboratório, embora muito eficiente mesmo estes métodos têm suas limitações, seja pela falta de reagentes ou até mesmo pela ausência de laboratório nas escolas. Essas dificuldades, aliadas ao fato de atrair a atenção e o interesse do aluno é algo que pode ser bastante difícil nos tempos atuais.

A utilização de tecnologias é um recurso importante para ajudar no processo de aprendizagem, neste sentido as TIC's (Tecnologias da Informação e Comunicação) na esfera educacional de qualquer país desenvolvido tornam-se fundamental para o desenvolvimento do próprio país, pois através da formação do cidadão com conhecimento em áreas diversas e permite uma flexibilidade na capacidade de comunicação do indivíduo. Além de reconhecer todas as possibilidades didáticas que vem como consequência do uso das TIC's em sala de aula, com objetivos e fins educativos, devidamente integrados ao currículo escolar faz com que seja importante aprender as TIC's como também aprender através delas (MORAIS E PAIVA ,2007).

Os recursos audiovisuais têm o poder de tornar o aprendizado mais objetivo e motivador, as TIC's, em especial as de simulações e jogos proporcionam além

destes fatores, uma ponta de diversão na ação educativa o que conseqüentemente a torna mais prazerosa. (LUCENA E AZEVEDO, 2012).

A presença deste recurso em sala de aula tem se mostrado promissor e vem crescendo a cada ano. A relação entre química e tecnologia é estreita na prática, seja no laboratório ou no auxílio de grandes descobertas, pois a química enquanto ciência presente no currículo escolar tem o objetivo de mostrar ao aluno que ele está inserido em um mundo que mesmo parecendo estático está em constante transformação e evolução. A chegada da tecnologia na sala de aula representa esta estreita relação do indivíduo entendendo e visualizando os fenômenos químicos de maneira segura e responsável.

Neste contexto, a pesquisa teve como objetivo a introduzir as TIC's para professores e alunos com o desenvolvimento e aplicação do QuizQuim, que agrupa softwares de simulações, modelagem de moléculas e reações em 2D ou 3D de forma eficiente, *offline* e acessível indicando uma alternativa de metodologia no processo de ensino-aprendizagem.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ensino de química orgânica na EJA

O ensino de química, em especial a química orgânica deve e vem sendo atualizado continuamente, pois o mundo atual em que o estudante está inserido não mais tolera que a química seja meramente preparatória para exames, a uma exigência que o estudante se posicione, julgue, tome decisões e avalie as conseqüências e as encare. É neste sentido que o DCNEM (Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio) e os PCNEM (Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio) buscam viabilizar respostas que atendam a estas exigências entre as quais: (PCNEM, p. 106. 2006).

Visão orgânica do conhecimento, afinada com a realidade de acesso à informação; destaque às interações entre as disciplinas do currículo e às relações entre os conteúdos do ensino com os contextos de vida social e pessoal; reconhecimento das linguagens como constitutivas de conhecimentos e identidades, permitindo o pensamento conceitual; reconhecimento de que o conhecimento é uma construção sócia histórica, forjada nas mais diversas interações sociais; reconhecimento de que a aprendizagem mobiliza afetos, emoções e relações entre pares, além das cognições e das habilidades intelectuais. (PCNEM, p. 106. 2006)

No que diz respeito ao ensino de química, sua abordagem segundo os PCN (Brasil) 2002 deve ser de conhecimentos complexos e dinâmicos que se estabelecem em um tripé bastante específico com três eixos fundamentais, são eles, as transformações químicas, os materiais e suas propriedades e os modelos explicativos.

O estudo da química orgânica é o eixo base da química no último ano do ensino médio, dentre seus principais conteúdos estão as propriedades químicas e físicas do carbono, classificação de cadeias carbônicas, nomenclatura, propriedades físicas dos compostos orgânicos, grupos funcionais e reações orgânicas. Entendendo que a química descrita nesta fase da educação básica é ligeiramente diferente das apresentadas no 1º e 2º do ensino médio, que na maioria das vezes tem relação com cálculos matemáticos, logo, é natural que exista algumas surpresas e possíveis dificuldades por parte dos alunos.

Compreendendo que o público da EJA é bastante distinto, o ensino de química também deve conter suas particularidades, pois entendeu-se que o professor não se remeterá a especificidades relacionadas a faixa etária, mas sim a aspectos culturais, sendo assim a modalidade EJA não trabalha com conteúdo químico em si, mas sim busca eixos temáticos para basear questões relacionadas a ciência, política, meio ambiente, economia, cultura entre outros, afim de se beneficiar do conhecimento prévio dos alunos, usando material que tenha estes tipos de abordagem como os livros usados pelo *Projeto Ensino de Química e Sociedade* – PEQUIS. (SANTOS, 2005); (MENDES et al. 2012).

2.2 A Educação de Jovens e Adultos e suas dificuldades.

A EJA começou a ganhar forma e consistência, com a aprovação da LDB 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases), com esta nova lei que nada mais é que uma alteração da constituição de 1988, a modalidade de ensino EJA deixa para trás seu legado como ensino supletivo e passa a ter identidade de escolarização com público alvo e objetivo específico (Almeida, 2015).

Segundo a LDB 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases), no seu artigo 37 a EJA é tratada como educação básica e é destinada a pessoas que não tiveram acesso ou não deram continuidade aos estudos no ensino fundamental ou médio em sua idade

própria, ainda no artigo 37, no paragrafo 2º, a LDB assegura a gratuidade da EJA ao público vigente, visando a erradicação do analfabetismo no Brasil (BRASIL, 1996).

A EJA atualmente enfrenta dificuldades por parte de professores e alunos, essas perspectivas convergem para um aglomerado de obstáculos a serem superados. No que diz respeito ao professor, as dificuldades começam já na sua formação, pois muitas vezes o professor encontra obstáculos para lidar com este público, para isto as formações continuadas são extremamente importantes que o docente participe, pois é uma prática que contribui significativamente para o ambiente escolar, além disso, o profissional tem a oportunidade de repensar sua prática enquanto docente (RIBAS E SOARES, 2012, p. 5).

As principais dificuldades relatadas pelos professores no processo de ensino na modalidade EJA são a alta evasão escolar, pois muitos são jovens adultos e chefes de família, e precisam trabalhar para assumir as despesas da família, o desinteresse pelos estudos por parte de alguns alunos, o que acaba prejudicando a aprendizagem dos demais, bem como, a falta de respeito para com o educador também tem sido apontada como uma dificuldade enfrentada, e por fim a baixa participação da família no ambiente escolar (CARVALHO, 2014).

Mesmo com as dificuldades citadas acima e lutando contra a estima pela própria capacidade de aprender, assim como pelo método tradicional formal de ensino, o aluno segue buscando atingir seu objetivo de adquirir conhecimento e reconhecimento superando quaisquer contextos precários, que muitas vezes envolvem família, trabalho, alimentação e moradia.

Esta realidade faz dos alunos da EJA sujeitos diferenciados quando comparados aos demais, visto que são indivíduos adultos e têm um método diferente de absorver o conteúdo ministrado devido ao seu vasto conhecimento prévio adquirido ao longo da vida que naturalmente se confronta ao conhecimento adquirido na escola, e esse conhecimento é muitas vezes subestimado pelo próprio aluno, pois embora seja um saber elaborado e de bastante importância não é sistematizado, necessitando de valoração por parte do sistema de ensino (CARBONE, 2013, P.17).

Para Gadotti (2008, p.32) um programa de jovens e adultos é bem-sucedido quando entende que não apenas forma que o conteúdo é transmitido deve ser

avaliada, mas sim a contribuição na transformação do indivíduo, ao mesmo tempo, está à beira do fracasso quando não levam em conta tais fatores, sobretudo, a formação do professor para lidar com o aluno-trabalhador.

Neste contexto, o uso de metodologias de ensino alternativas para atender especificamente este público se faz necessário de modo que busque solucionar ou minimizar as lacunas não preenchidas do educando, respeitando suas limitações e os objetivos da modalidade. Os fenômenos químicos devem ser observados e compreendidos, e não simplesmente acumulados, desta forma as atividades experimentais assume uma posição de destaque entre as metodologias alternativas mais populares, atraindo o aluno e estimulando a sua capacidade investigativa levando o aluno a formular, testar e discutir hipóteses, permitindo a interferência nos fenômenos químicos (SANTOS, 2017).

Estas potencialidades da experimentação podem ser ainda mais bem-sucedidas quando contextualizadas. A Contextualização busca realizar ações que relacionem o conteúdo disciplinar com o cotidiano do aluno, e ela pode ser mais concreta na modalidade EJA porque o ensino de química consegue se aproveitar da ampla experiência de vida do aluno, transformando-o definitivamente, ressignificando o seu conceito de mundo e fazendo-o perceber a presença da química em sua rotina (RUY E ROCHA (2016).

Também é papel da contextualização, vincular conceitos de outras ciências convergindo em uma única prática pedagógica, gerando a interdisciplinaridade. Outro meio para superar essas dificuldades no mundo do século XXI é a incorporação de novas tecnologias no currículo escolar, isto porque na sua estrutura as tecnologias já são frequentes, seja para gerenciar frequências, avaliações ou se comunicar com pais de alunos, as vantagens do uso das TIC's se destaca a possibilidade de comunicação, interação e partilha. Sendo assim como parte do processo de desenvolvimento, o ensino de química toma para si as tecnologias e contribuições que seu uso podem oferecer afim de reforçar a ação do professor em sala de aula, aprimorando a construção do conhecimento do aluno. (MACHADO, 2016)

2.3 TIC's no ensino de química.

Nos tempos atuais, atrair a atenção e o interesse dos alunos em sala de aula pode ser algo bastante difícil, sendo assim a incorporação de tecnologias da informação e comunicação como ferramenta metodológica é um recurso importante para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Isto está em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais, que prever o uso das tecnologias da informática na educação como uma ferramenta para novas estratégias, capaz de contribuir significativamente no processo de construção do conhecimento (PCN's, 2000, p. 5)

A educação brasileira vem se adequando ao mundo globalizado, reconhecendo a relevância da utilização das TIC's. As TIC's na escola representam um ambiente de aprendizado tendo como um de seus objetivos apoiarem o conteúdo e o desenvolvimento de capacidades bem especifica, pode ser viável tanto pelos softwares educacionais, ou por softwares usados como ferramenta de uso corrente. (PONTE, 2000)

O acesso à informação via pesquisa na internet, pode auxiliar o professor a promover um ensino mais atualizado, dinâmico e interativo, pois permite que o estudante efetue pesquisas sobre as descobertas recentes, aplicações ou implicações relacionadas com os conteúdos curriculares ensinados na escola (OLIVEIRA, SILVA E PENATIERI, 2016).

Como também o uso de softwares de simulação, que hoje alcançam um nível bastante alto de realismo, pois com eles os alunos são capazes de aprender visualmente sobre conteúdos abstratos, além de contar com as variáveis que um laboratório oferece como verificar a validade de suas hipóteses relativas às situações que surgem ao ambiente simulado, manipular variáveis e verificar as alterações no comportamento da amostra perante a uma variedade de condições (PAIVA E MORAIS 2007).

Neste sentido, considera-se que a escola deve aproveitar as inovações tecnológicas para atualizar as práticas e propostas de ensino e aprendizagem atendendo às novas necessidades impostas pelo mundo dinâmico e globalizado.

Aplicativos educacionais como a plataforma *kahoot* são aliados no ensino de química, um quiz que tem como objetivo avaliar as respostas por meio de um sistema integrado e online, com smartphones dos alunos. Seu uso provoca na

grande maioria dos estudantes interesse e competitividade além de permitir a avaliação de maneira completa e em diferentes níveis de complexidades resultando em uma melhora na memorização e no entendimento dos conteúdos superior ao ensino tradicional (SANDE E SANDE 2018). Aplicado na educação básica o *Kahoot* já conseguiu resultados impressionantes, reduzindo drasticamente o número de alunos que não conseguiam aprender todo o conteúdo, possibilitando melhores condições de ensino e evolução na aprendizagem (OLIVEIRA E LIMA, 2018).

Um estudo feito pela “*Survey of Schools: ICT in Education*” Comissão Europeia (2013, p 11) nas escolas europeias revela que os alunos naturalmente já utilizam das TIC's em tarefas acadêmicas em casa e têm maior proximidade com professores que utilizam das TIC's em seus planejamentos. Em um mundo onde a velocidade da informação está ligada a quantidade de tecnologia disponível, não há espaço para o professor detentor do conhecimento, a tecnologia tem a missão de apoiar nas descobertas de novos conceitos e contextos, ampliando a visão de mundo do aluno e demonstrando que o aluno é protagonista no seu processo ensino aprendizagem. (REIS, 2012).

O ensino de química orgânica é essencialmente abstrato, muito mais representativo que aritmético e é esta característica que possibilita que a aproximação das TIC's seja mais objetiva, facilitando representações de ligações químicas e geometrias espaciais, que são cruciais para o entendimento dos conteúdos da química orgânica.

As TIC's e os jogos como o *Kahoot*, têm muito mais efeito quando utilizadas juntas. Neste contexto que Nunes e Chaves (2017); Medeiros e Lopes (2017); Lucena (2012) desenvolveram jogos semelhantes ao *Kahoot*, e os resultados obtidos mostram que esses jogos tiveram relevância significativa para o processo ensino aprendizagem se mostrando instigante e envolvente, despertando nos alunos vontade de desenvolver o conhecimento ou mesmo amplia-los utilizando informações assimiladas nos jogos para resolver situações problemas do dia-a-dia. Esses autores também destacam que para exercer seu papel não é preciso ter um design complexo, não apresentando dificuldades em relação ao seu funcionamento, permitindo que o professor consiga manuseá-los.

3. METODOLOGIA

3.1 Natureza da pesquisa

A aplicação do presente trabalho teve abordagem de cunho qualitativo, podendo ser classificada como estudo de caso, pois entendeu-se que esta abordagem satisfaz melhor a descrição dos resultados, sabendo que o grande foco da pesquisa não é explicar fenômeno algum, entendendo que o homem é diferente de um objeto, assim é necessário buscar compreender o significado do fenômeno para o indivíduo, como ele interpreta, interage e constrói seus sentidos (GUERRA, 2014).

As pesquisas qualitativas têm um espectro amplo e variável do estudo como um todo, podendo ser direcionado durante o processo, além de não se preocupar em enumerar e fazer medições de eventos e geralmente não dispõe de análises estatística. Nas pesquisas qualitativas o pesquisador tem contato direto com a situação e sujeitos de seu estudo fazendo uso de dados descritivos, o que permite obter uma perspectiva diferenciada em relação ao seu objeto de estudo, entendendo os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes (NEVES, 1996).

Contudo embora seja necessária a produção de dados numéricos, não se configura necessariamente abordagem quantitativa, uma vez que estes dados numéricos são provenientes e influenciados por fatores citados acima.

3.2 Contexto e sujeitos da pesquisa

O público alvo da pesquisa que foi uma turma de 20 alunos com diferentes faixas etárias e contextos socioeconômicos concluintes do ciclo VI (equivalente ao terceiro ano do ensino médio) da modalidade EJA de uma escola estadual da cidade de Campina Grande-PB. A escola também conta com alimentação escolar para os alunos, água da rede pública, energia da rede pública, lixo destinado à coleta periódica, acesso à Internet banda larga. Nota 3,0 no IDEB de 2017 (último censo) com projeção de 4,0 para 2019.

3.3 Instrumentos de coleta de dados

A proposta foi aplicada em cinco etapas, na primeira etapa durante a aplicação do questionário 1, buscou-se a utilização das TIC's em sala de aula e os conteúdos programáticos, parte importante para que a escolha e desenvolvimento da intervenção didática utilizando TIC's, pois os conteúdos devem estar alinhados com o conteúdo ministrado pelo professor em sala de aula.

O instrumento de coleta de dados utilizado na pesquisa se baseou no uso de questionários, configurando-se uma entrevista estruturada que envolve em uma relação fixa de perguntas para todos os participantes, as vantagens do uso de questionários consistem na possibilidade do tratamento quantitativo dos dados, análises estatística e rapidez, uma vez que as respostas são padronizadas, além de garantir o anonimato do entrevistado. (GIL, 2008)

O questionário 1 (Apêndice A) aplicado duas vezes antes e depois da intervenção didática com o intuito de avaliar e confrontar o nível de conhecimento prévio e adquirido ao longo das aulas.

3.4 Descrição do desenvolvimento da pesquisa

A efetuação deste trabalho implicou no desenvolvimento e aplicação de jogo de perguntas e respostas, *QuizQuim*, envolvendo questões de conteúdos recorrentes em provas de ENEM, tais como nomenclatura de compostos orgânicos e funções orgânicas, entre outros, onde foi desenvolvido utilizando tecnologias da comunicação como uma metodologia para melhorar o ensino-aprendizagem de química orgânica dos alunos da EJA. Na tabela 1, estão representadas as etapas que foram realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa.

TABELA 1. Etapas das atividades desenvolvidas na Pesquisa

Instrumento de Coleta de Dados		
Etapas	Atividades Desenvolvidas	Objetivos Alcançados
Etapas Etapa 1: Aplicação do questionário 1. (30min)	Aplicação do questionário 1 visando avaliar os conhecimentos prévio de química orgânica.	Diagnosticar as dificuldades de aprendizagem e coletar dados para futura avaliação da pesquisa.

Planejamento Didático

<p>Etapa 2: Planejamento da sequência didática e desenvolvimento do jogo. (2 semanas)</p>	<p>Criação do <i>QuizQuim</i>, um jogo de perguntas e respostas, cujo as regras estão descritas no Apêndice B, este jogo é uma adaptação do <i>Kahoot</i> (2013)</p>	<p>Integrar ao game diferentes softwares capazes de realizar modelagem 2D/3D e representações de fenômenos químicos de forma offline, tornando-o extremamente interativo.</p>
--	--	---

Intervenção didática

<p>Etapa 3: Primeiro momento da aplicação da - intervenção didática (60min)</p>	<p>Ministrar os conceitos de solubilidade, valência e classificação do carbono e nomenclatura de forma contextualizada através do <i>QuizQuim</i> integrado a softwares, facilitando o aluno identificar e nomear cadeias.</p>	<p>Realização de aulas interativas através do <i>QuizQuim</i> fixando os conceitos ministrados através da utilização dos softwares ACD/ChemSketch (2018), vídeos com trechos de documentários e um dos aplicativos do Simulador PHET (2019).</p>
<p>Etapa 4: Segundo momento da aplicação da intervenção didática (60min)</p>	<p>Ministrar conteúdo de funções orgânicas e geometria das ligações, conceitos frequentes em questões de provas do ENEM.</p>	<p>Fixação dos conteúdos abordados de maneira contextualizada com o software Avogadro (2017) de modelagem em 3D e os recursos audiovisuais vigentes.</p>
<p>Etapa 5: Avaliação da metodologia. (30min)</p>	<p>Aplicação do questionário 1, visando coletar os dados para avaliar o desenvolvido das aulas mediadas por TIC's.</p>	<p>Confrontar os dados coletados antes e depois das aulas para uma melhor avaliação da pesquisa.</p>

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O instrumento de coleta de dados buscou resposta para os seguintes questionamentos: I) Valência do carbono. II) Hibridização do carbono. III) Nomenclatura dos compostos orgânicos. IV) Solubilidade dos compostos orgânicos. V) Classificação do carbono. VI) Funções orgânicas.

De modo geral, esperava-se que os alunos apresentassem respostas válidas aos questionamentos propostos, porém observou-se, para algumas perguntas índices de aproximadamente 20% de abstenções. Também foi relatado por alguns alunos os softwares que mais gostaram de utilizar, segundos eles o ACD/ChemSketch foi o software que mais facilitou o entendimento de cadeias orgânicas e a identificação das funções. Já para descrever a classificação dos carbonos, geometria das moléculas e propriedades físicas o software Avogadro foi o preferido dos alunos seguido do Simulador PHET.

O jogo aplicado com o auxílio das TIC's foi satisfatoriamente bem-sucedido, proporcionando interação, curiosidade e participação dos alunos, conforme mostra a figura 1.

Figura 1 – Alunos interagindo durante a aplicação do experimento.

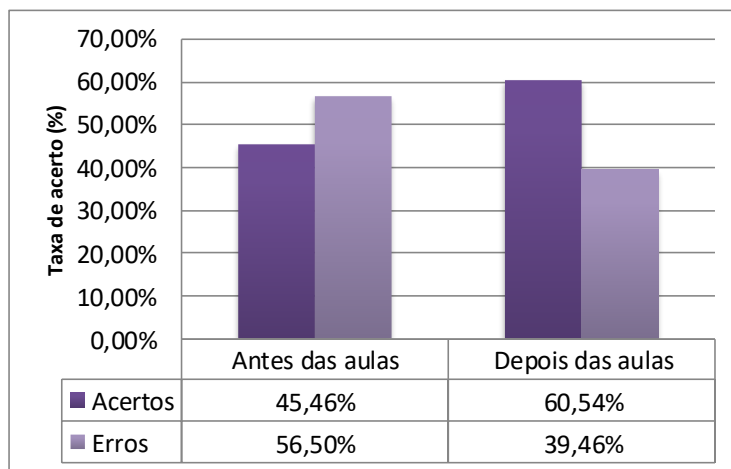


Fonte: autor, 2019.

Relacionando os acertos e erros em geral ao decorrer de todo o processo análise do questionário 1, observa-se um desenvolvimento satisfatório no aprendizado dos alunos em relação aos resultados obtidos antes da aplicação da intervenção didática, demonstrando assim a eficiência da ferramenta auxiliando

alunos e professores no processo de ensino aprendizagem, como demonstra o gráfico 1.

Gráfico 1 – Comparação média geral da aplicação da intervenção didática

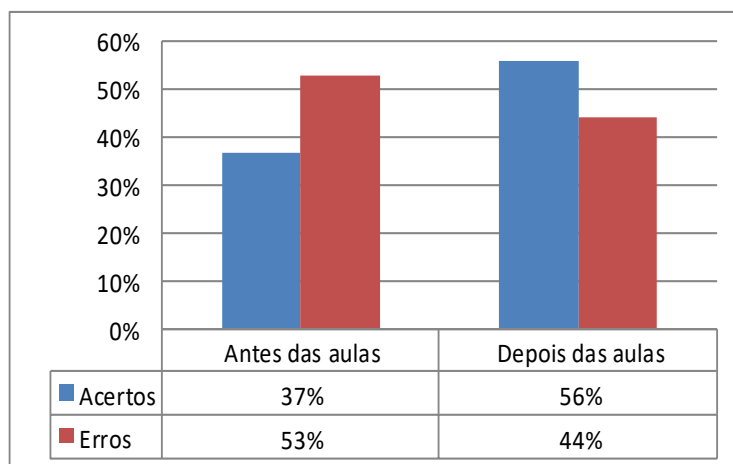


Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Das metodologias utilizadas descritas pela literatura com jogos de modalidade quiz, principalmente utilizando o *kahoot*, jogo que serviu de inspiração para o *QuizQuim*, é destacado por (Sande e Sande) 2018, que o *kahoot* é uma ferramenta mais atrativa que os métodos de avaliação tradicional, pois a competitividade estimula o interesse pela ferramenta.

Avaliando ponto a ponto podemos observar com mais clareza as vantagens e desvantagens na utilização destes tipos de recurso, e a eficiência do *QuizQuim* como sendo uma ferramenta semelhante ao *Kahoot*, porém com diferenças pontuais como não se fazer necessário a conexão com a internet e a utilização de smartphones.

No questionário 1, a primeira pergunta fazia referência ao conceito de valência do carbono, que é um assunto desenvolvido desde o 1º ano do ensino médio, porém mais evidenciado a partir do 3º ano. Na aplicação do questionário feita anterior as aulas, podemos ver que mais de 50% dos alunos responderam de forma errada. Contudo podemos ver que mesmo depois das aulas embora animadores os resultados ainda demonstrem um grau de erro elevado como mostra o gráfico 2.

Gráfico 2 – Resultados sobre as questões de valência do carbono.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Embora as imagens e interatividade dos softwares seja um fator importante, nenhum deles evidenciava de forma clara a valência dos carbonos, sendo assim as referências a valência dos carbonos se fizeram nas quantidades de ligações do mesmo, novamente destacando a importância da complementação do conteúdo por parte do professor, demonstrando que se trata de uma ferramenta para ser utilizada para auxiliar as aulas do professor, e não ser utilizada de modo único, mesmo assim fica claro o desenvolvimento dos alunos nesta área, as explicações relacionando ligações químicas com a valência do carbono e o forte estímulo visual do Avogadro permite que os alunos associem e assimilem o conteúdo (Anexo A), verificado pelo desenvolvimento de quase 20% dos alunos.

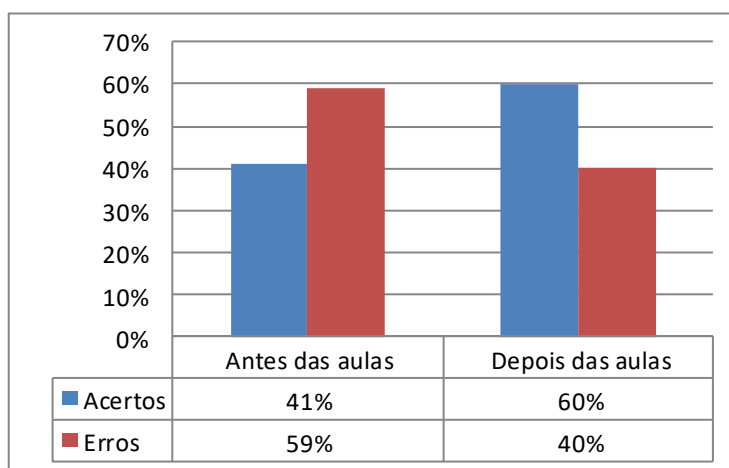
A segunda questão apresentava as estruturas de quatro moléculas orgânicas e buscava saber o tipo de hibridação do carbono destacado em cada molécula. A respeito desta questão houve mudança mínima na percentagem de acertos, em torno de 56% antes e 59% depois da aplicação, porém vale destacar 15% de respostas nulas na aplicação antes do experimento, isso talvez se deva a complexidade do assunto envolvendo esta questão, uma vez que o conceito de hibridização carrega consigo vários outros conceitos antecessores, que não foi possível serem abordados durante a intervenção didática.

A terceira questão usou as mesmas estruturas de quatro moléculas onde se buscava saber dos alunos os conhecimentos acerca de nomenclatura de compostos orgânicos. Este conteúdo em particular, estava sendo ministrado pela professora no

momento da intervenção, logo, se tornou possível comparar a eficiência das aulas com TIC's em relação às aulas regulares. Mesmo assim menos da metade da turma conseguiu assimilar o conteúdo antes das aulas com TIC's. Segundo Medeiros & Lopes (2017), embora seja um dos assuntos mais trabalhados na terceira série do ensino médio, devido à frequência em provas do ENEM, os alunos têm dificuldades.

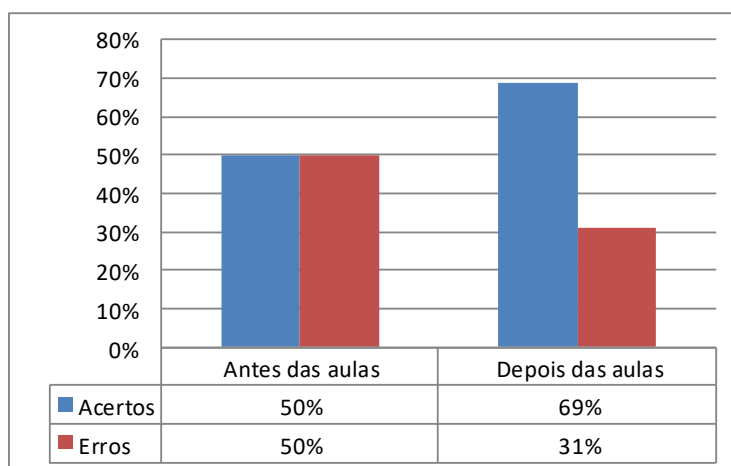
O *QuizQuim* abordou o tema de nomenclatura das cadeias orgânicas evidenciando nas cadeias, os grupos substituintes e mostrando ao aluno diferentes a técnica de nomeá-las todas as estruturas foram desenhadas no ACD/ChemSketch como mostra o anexo B.

Gráfico 3 – Resultados sobre as questões de nomenclatura.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

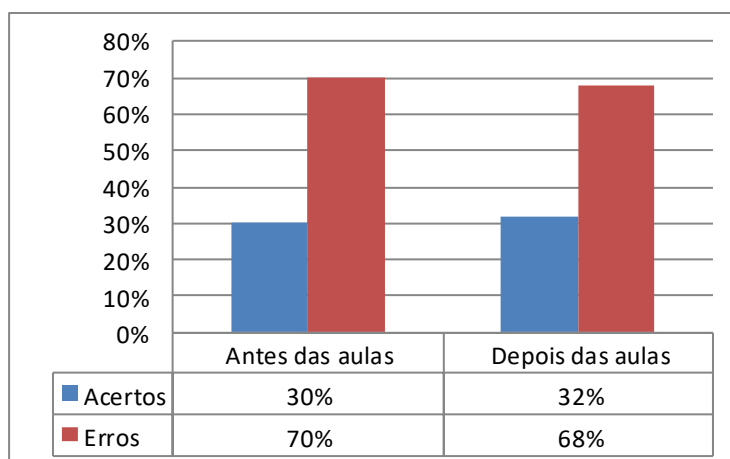
A cerca de propriedades físicas das moléculas os alunos apresentaram a mesma tendência, a quarta questão buscava saber os conhecimentos a cerca de solubilidade das moléculas, onde 50% dos alunos responderam corretamente, antes das aulas, isto demonstra um conhecimento prévio importante dos alunos a cerca do conteúdo, porém esta capacidade pode ser potencializada com o uso de novas metodologias como as TIC's otimizando significativamente as respostas dos alunos, como mostra o gráfico.

Gráfico 4 – Resultados sobre as questões de solubilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Esta questão foi a mais efetiva no que diz respeito às aulas mediadas por TIC's neste trabalho. As perguntas do *QuizQuim* abordaram propriedades físicas, como solubilidade, e polaridade das moléculas, e mesmo antes das aulas os alunos mostraram um expressivo conhecimento prévio. Para a aula relacionada a propriedades físicas das moléculas orgânicas, foi escolhido o simulador PHET (PHET,2019), da universidade do Colorado, este simulador é bastante conhecido dos professores que utilizam de simulações em suas aulas, é uma ferramenta poderosa e uma das mais utilizadas atualmente. Segundo Ferreira (2016), a principal vantagem de usar o simulador PHET é que se observa na compreensão visual dos fenômenos por parte dos estudantes, que não poderia ser verificado em uma aula expositiva tradicional como demonstra o anexo C. O simulador PHET permite que o aluno observe efeitos como densidade eletrônica, potencial eletrostático, cargas parciais, características de ligações e eletronegatividade, tudo de forma bastante didática e dinâmica, facilitando o ensino-aprendizagem, se tornando a ferramenta de maior resultado positivo neste trabalho.

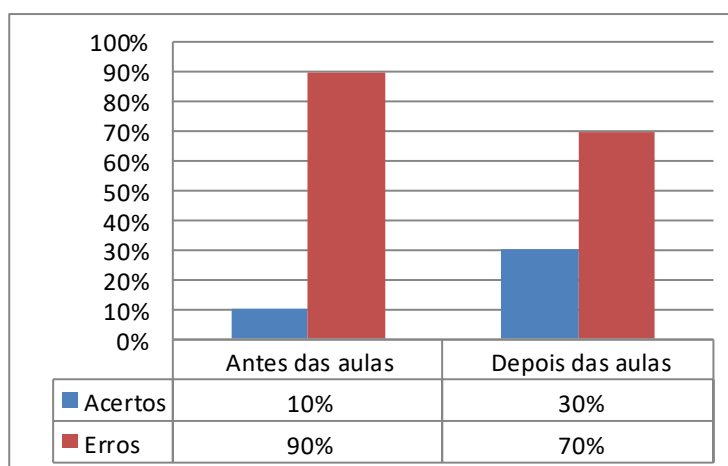
A quinta questão buscava avaliar os conhecimentos dos alunos acerca das classificações de carbonos, nestas questões os alunos tanto antes quanto depois das aulas mantiveram resultados similares. Os dados estão descritos no gráfico 5.

Gráfico 5 – Resultados sobre as questões de classificação de carbono.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Estes resultados não seguem a tendência dos demais, a causa disto pode ter sido que, embora os conteúdos tenham sido trabalhados, não houve aprofundamento nos mesmos, sendo expostos em segundo plano, junto com outros conteúdos que foram mais destacados pelos *QuizQuim* e *Avogadro*, software utilizado em conteúdos similares, já no caso da classificação dos carbonos foi observado uma dificuldade dos alunos em lidar a forma de representação das cadeias de modo condensado, levando em consideração que todas as outras cadeias estavam representadas de modo linha.

Na sexta questão tinha como objetivo sonda-los acerca dos conteúdos de funções orgânicas. É importante ressaltar que os alunos nunca haviam visto o conteúdo de funções orgânicas. Mesmo assim os alunos demonstraram uma evolução notável, 10% antes das aulas e próximo de 30% após as aulas, como demonstra o gráfico 6.

Gráfico 6 – Resultados sobre as questões de funções orgânicas.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Mesmo havendo maior parte de questões erradas o resultado pode ser considerado positivo se levado em consideração que se tratou de um conteúdo que ainda não havia sido trabalhado em sala de aula, os dados mostram na figura 6, um aumento de 20% no entendimento dos conteúdos de funções orgânicas. O ACD/ChemSketch junto com questões do ENEM (Apêndice D) de anos anteriores junto ao *QuizQuim* abordando o conteúdo de forma contextualizada e clara, permitiu que um terço da turma, assimile corretamente em duas aulas um conteúdo considerado extenso e complexo

A participação dos alunos na aula também é um ponto chave a ser destacado devido as aulas se passarem como um jogo dinâmico, fez com que os alunos tivessem uma atenção maior, despertando sua competitividade e entusiasmo (Apêndice C).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desafio de encontrar e utilizar novas metodologias de ensino que sejam ao mesmo tempo eficazes, práticas e sem tomar tanto tempo, o presente trabalho demonstrou com êxito, que as TIC's quando utilizada isoladamente ou na forma de jogos, podem assumir este desafio com segurança, tendo demonstrado na prática resultados satisfatórios de desenvolvimento do aprendizado dos alunos.

A introdução das TIC's através do desenvolvimento e aplicação do quiz, *QuizQuim*, que agrupou softwares de simulações, modelagem de moléculas e reações em 2D ou 3D de forma offline e acessível para professores e alunos mostrou-se como uma alternativa de metodologia eficiente no processo de ensino-aprendizagem. Além disto, a ferramenta teve o papel de contextualizar e estimular a competição entre os alunos resultando na atenção e motivação para aprender química.

Os resultados revelam também as potencialidades dos alunos da EJA em aprender conceitos básicos desde a valência do carbono a conceitos avançados da química orgânica como hibridização que envolve química quântica ou mesmo assunto que nunca viram em sala de aula como foi o caso nos conteúdos de nomenclaturas e funções orgânicas. Os resultados também revelaram grande evolução nos conceitos de solubilidade demonstrando a grande eficiência dos aplicativos de representação.

Com isso após as análises dos resultados pode se afirmar que as TIC's têm um lugar importantíssimo em sala de aula sendo uma ferramenta cada vez mais consolidada no ensino de química, se mostrando produtiva também na modalidade EJA auxiliando os alunos no desenvolvimento de seu conhecimento e permitindo a integração e inclusão de ferramentas digitais.

5. REFERÊNCIAS

ADVANCED CHEMISTRY DEVELOPMENT, INC. (ACD/LABS). **ACD/ChemSketch**, 2018. 1 CD-ROM.

ALMEIDA, A.; CORSO, A. M. **A Educação de Jovens e Adultos: Aspectos Históricos e Sociais**. XII Congresso Nacional de Educação, Curitiba, Paraná, 2015.

BRASIL, Secretaria de Educação Ensino médio - **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)** – Parte I: Bases legais. Brasília. MEC 2000.

_____, Secretaria de Educação Ensino Educação Básica - **Orientações Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM)** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Vol. 2, MEC 2006.

BRASIL/MEC. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.

CARBONE, A. B. **Dificuldades de aprendizagem na educação de jovens e adultos: Uma reflexão com alfabetizadores da EJA**. 2013. 38 f. Monografia de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

CARVALHO, G. **A Educação de Jovens e Adultos e as Dificuldades Enfrentadas por Professores de Uma Escola Pública de Fortaleza**. VI FIPED – Forum Internacional de Pedagogia, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2014.

COMISSÃO EUROPEIA. **Survey of Schools: ICT in education**. Luxembourg: European Commission. 2013.

FERREIRA, A. C. R. **O uso do Simulador Phet no Ensino de Indução Eletromagnética**. Volta Redonda: Universidade Federal Fluminense, 2016.

Freitas, M. L. Q.; Silva J. C. Política de Alfabetização de Jovens e Adultos no Período da Ditadura Militar (1970-1985): Impactos No Sertão Alagoano. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado – Universidade do Sul de Santa Catarina**, v.11, n. 20, p. 395-413, 2017.

GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. (orgs.). **Educação de Jovens e Adultos: Teoria, Prática e Proposta**. 10. ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2008.

GIL, C. A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed, São Paulo: Editora Atlas SA, 2008.

GOMES, R. S. **As Dificuldades de Aprendizagem de Química no Ensino Médio: uma Barreira a ser Rompida por Alunos e Professores**. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro: Universidade da Tecnologia e do Trabalho, 2008.

GUERRA, E. L. D. A. **Manual da Pesquisa Qualitativa**. Belo Horizonte: Grupo Ânima Educação, 2014.

KAHOOT! AS. **Kahoot**. 2013. Disponível em: <https://kahoot.com>. Acesso em: 19 maio 2019.

LUCENA, G. L.; AZEVEDO, S. QUIZmica: UM JOGO VIRTUAL AUXILIANDO O ENSINO DE QUÍMICA. **Tecnologias na Educação**, n. 4, p. 2-4, 2012.

MACHADO, A.S. Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química. **QNEsc - Química Nova na Escola**, V. 38, n 2, p. 104-111, Maio 2016

MEDEIROS, D. R.; LOPES., A. S. B. **Carbônus: plataforma virtual para apoio ao ensinoaprendizagem de química orgânica**. VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Recife, Pernambuco, 2017.

MENDES,R. M.; AMARAL, F. A.; SILVEIRA, H. E. **O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – UM OLHAR PARA OS SUJEITOS DA**

APRENDIZAGEM. VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas, São Paulo, 2011.

MORAIS, C.; PAIVA, J. Simulação digital e actividades experimentais em físico-química. Estudo piloto sobre impacto do recurso "ponto de fusão e ponto de ebulição no 7º ano de escolaridade". 3. ed. [S.l.]: **Sísifo: Revista de Ciências da Educação**, 2007.

NEVES, J. L. PESQUISA QUALITATIVA – CARACTERÍSTICAS, USO E POSSIBILIDADES. **Caderno de pesquisa em administração**. V. 1, n.3, p, 1-5, Setembro, 1996

NUNES, P. R.; CHAVES, A. C. L. CIANO QUIZ: UM JOGO DIGITAL SOBRE CIANOBACTÉRIAS COMO INSTRUMENTO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO. **Ciência e Ideias**. V. 7, n. 3, p, 325-349, Setembro/Dezembro 2016.

Oliveira, J. V. A.; Lima, F. P. **USO DO KAHOOT NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma Nova Ferramenta na Educação Básica**. Ciência para redução das desigualdades. Instituto Federal do Tocantins. Palmas, Tocantins, 2018.

Oliveira, J.B.; Silva, Y.Y.M.B.; Penatieri, G.R. **A UTILIZAÇÃO DO KAHOOT COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**. In: 56º Congresso Brasileiro de Química, Belém, Pará, 2016.

PONTE, J. P. **As TIC no início da escolaridade**: Perspectivas para a formação inicial de professores. Porto: Porto Editora, 2002.

REIS, S. R.; SANTOS, F. A. S.; TAVARES, J. A. V. **O USO DAS TICs EM SALA DE AULA: UMA REFLEXÃO SOBRE O SEU USO NO COLÉGIO VINÍCIUS DE MORAES/SÃO CRISTÓVÃO**. In: 3º Simpósio Educação e Comunicação infoinclusão: possibilidades de ensinar e aprender. Aracaju, Sergipe, 2012.

RIBAS, M. S.; SOARES, S. T. **Formação de Professores para atuar na Educação de Jovens e Adultos: uma reflexão para o desenvolvimento e aperfeiçoamento da prática docente**. In: Anais do IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul – ANPED SUL. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul , 2012.

Ruy, G. R.; Rocha, S. M. S. **O Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos: as percepções dos alunos sobre as substâncias químicas a sua volta**. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, Santa Catarina, 2016.

SANDE, D.; SANDE, D. O uso do Kahoot como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem no ensino de microbiologia industrial. **Holos**, v. I, n. 34, p. 170-179, Janeiro 2018.

SANTOS, D. M.; NAGASHIMA, L. A. POTENCIALIDADES DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA. **REnCiMa**, v. 8, n. 3, p. 94-108, Setembro 2017.

SHAHZAD, Ali et al. **Avogadro**, 2017. 1 Pen drive.

Lancaster, K.; Malley, C.; Chamberlain, J. Moore, E.; Parson, R.; Perkins, K. **PhET Interactive Simulations**. 2018. Disponível em: <https://phet.colorado.edu>. Acesso em: 19 maio 2019.

SANTOS, W. L. P.; Mol, G. S. (coord) e colaboradores. **Química e Sociedade**. Volume único. São Paulo: Nova Geração, 2005

Apêndices

APÊNDICE A – Questionário 1.



UEPB
Universidade
Estadual da Paraíba

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

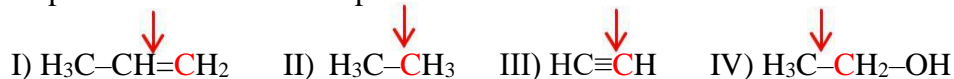
Prezados Alunos,

Este questionário tem por finalidade a obtenção de informações para o desenvolvimento do Projeto de Extensão, **Estratégias Didáticas para o Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos (EJA) em Escolas Públicas de Campina Grande**, coordenado pela **Profa. Dra. Maria da Conceição de Menezes Torres** e executado por discentes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). De acordo com o comitê de ética de pesquisa da UEPB, o nome dos sujeitos envolvidos na pesquisa não será divulgado.

1) Marque a alternativa que representa a valência do átomo de carbono.

() Monovalente () Divalente () Trivalente () Tetravalente

2) Sabe-se que o átomo de carbono pode assumir um dos três tipos de hibridização: sp^3 , sp^2 ou sp . Como mostra o exemplo abaixo.



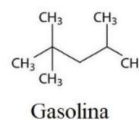
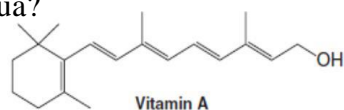
A sequência de hibridizações que corresponde aos carbonos destacados acima são, respectivamente:

- () sp^3 , sp^3 , sp , sp^2
 () sp , sp^2 , sp , sp^3
 () sp^2 , sp^3 , sp , sp^3
 () sp , sp , sp , sp^2

3) Os nomes dos compostos da questão dois, são respectivamente:

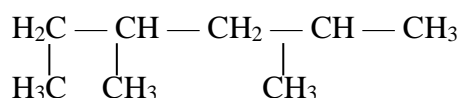
- () Propeno, Metano, Etano, Butano
 () Propeno, Propanona, Metano, Metanol
 () Hexano, Metano, Etanol, Eteno
 () Propeno, Etano, Etino, Etanol

4) De acordo com os conhecimentos de polaridade qual das seguintes moléculas é mais solúvel em água?



- () Vitamina A
 () Benzeno
 () Etanol
 () Gasolina

5) No composto:

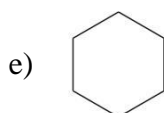
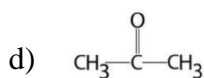
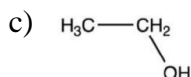
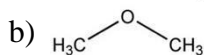
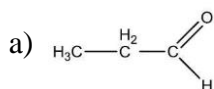


as quantidades totais de átomos de carbono primário, secundário e terciário são, respectivamente, iguais a:

- a) 4, 2 e 2.
 b) 5, 1 e 3.
 c) 4, 3 e 2.
 d) 3, 3 e 3.
 e) 2, 1 e 4.

6) Associe corretamente a que classe pertence cada uma das substâncias a seguir:

Coluna I: Substâncias:



Coluna II: Grupos funcionais

- I) Hidrocarboneto
 II) Acido carboxílico
 III) Alcool
 IV) Amina
 V) Éter
 VI) Cetona
 VII) Aldeído

APÊNDICE B – Regras para o uso do QuizQuim.

REGRAS GERAIS

- ✓ A turma será dividida em 5 equipes com 4 bandeiras de quatro cores diferentes.
- ✓ Ao início do jogo, será apresentada questões.
- ✓ Antes que lhe sejam permitida a discussão entre os grupos, o professor dá a contextualização e explicação do conteúdo mediado por TIC's. Será concedido de 2 a 4 minutos para os grupos decidirem qual questão escolher.
- ✓ A equipe deve levantar a bandeira correspondente à alternativa desejada, se a equipe acertar, acumula pontos.
- ✓ A equipe que tiver mais pontos ao fim da aula, será o vencedor.

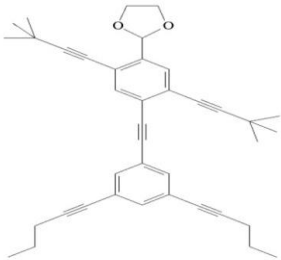
APÊNDICE C – Alunos interagindo durante a execução do experimento.



Anexos

ANEXO A – Questão do QuizQuim sobre funções orgânicas.

(ENEM - 2013) As moléculas de nanoputians lembram figuras humanas e foram criadas para estimular o interesse de jovens na compreensão da linguagem expressa em fórmulas estruturais, muito usadas em química orgânica. Um exemplo é o NanoKid, representado na figura.



Em que parte do corpo do NanoKid existe carbono quaternário?

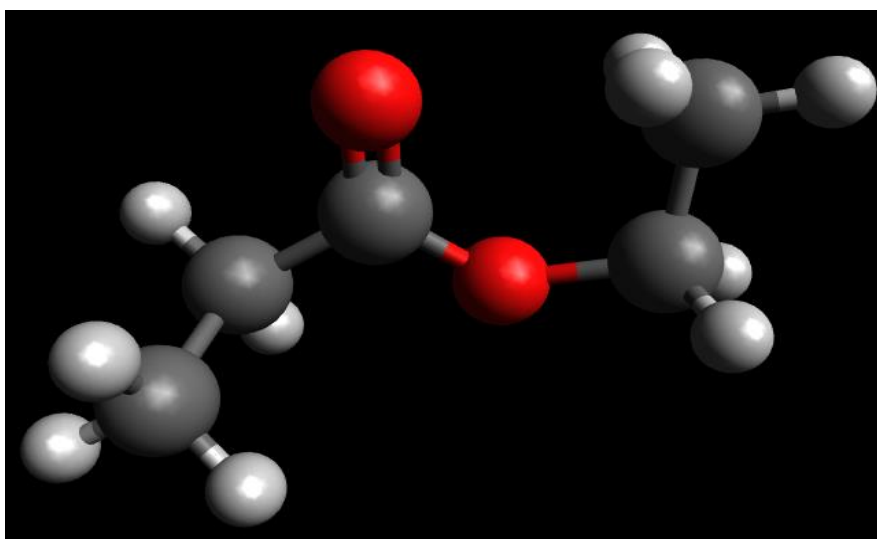
Mãos

Tórax

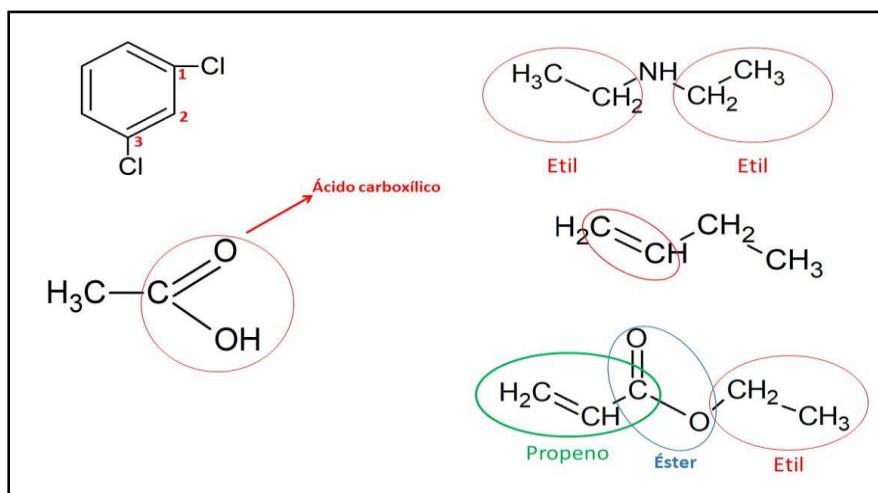
Cabeça

Abdômen

ANEXO B – Modelagem de moléculas 3D (Avogadro).



ANEXO C – Técnicas de nomeação de cadeias utilizando ACD/ChemSketch.



ANEXO D – Aplicativo: polaridade molecular (Simulador PHET)