

Produção e uso do aplicativo QUIMILOL como recurso tecnológico educacional no ensino de química

Edmar Marinho de Azevedo¹, Valéria Rodrigues dos Santos Malta², Francine Santos de Paula³

¹Mestre em Química pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL/Brasil)
Professor da Rede (Seduc/AL)

²Doutora em Química pela Universidade de São Paulo (USP/Brasil)
Professora Titular da Universidade Federal de Alagoas (UFAL/Brasil)

³Doutora em Química pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL/Brasil)
Professora Titular da Universidade Federal de Alagoas (UFAL/Brasil)

Production and use of the QUIMILOL application as an Educational Technological Resource in the teaching of chemistry

Informações do Artigo

Recebido: 01/02/2021

Aceito: 26/03/2021

Palavras-chave:

Aplicativo; Recurso Tecnológico;
Ensino de química.

Keywords:

App; Technological Resource;
Chemistry teaching.

E-mail: quiedmar@gmail.com

ABSTRACT

The present work is a teaching-learning proposal in chemistry developed in the Master in National Network PROFQUi, whose objective was to promote the production and use of a chemistry application, called Quimilol as an educational tool and resource. To this end, the profile of the public participating in the 1st year classes of High School of State and Federal Networks, located in Maceió, was delimited. Then, instructions for using the Socrative and Plickers applications were given for data collection. The Quimilol application was tested and evaluated by students and professors of chemistry invited. As a result, 90% of students considered it to be easy to use and enhance knowledge about electronic distribution content as a facilitator of the chemistry learning process. The application was well accepted by teachers and considered efficient as an educational resource to which it was

INTRODUÇÃO

O ensino de Química e de Ciências enfrenta diversos desafios nas salas de aula. O modelo tradicional ainda é o mais utilizado por diversos professores. O conhecimento químico que é transmitido ainda está ligado ao uso da memorização, aplicação de fórmulas, tornando

os fenômenos químicos totalmente distantes da realidade do aluno. Essa prática tem influenciado na aprendizagem dos alunos de forma negativa, uma vez que estes não conseguem perceber a relação entre aquilo que estudam na sala de aula, a natureza e a sua própria vida (MIRANDA; COSTA, 2007). Lira (2016) aponta que o professor deve ser mediador da interação com o aluno no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, e não apenas um transmissor de informações.

De acordo com as orientações curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), a valorização da química é esperada, enquanto instrumento cultural essencial na educação humana. Segundo as orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL, 2002, p.87),

[...] a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade.

Uma das ferramentas metodológicas para ensinar química é o uso das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação). Para Peixoto e Araújo (2012, p. 257), “o computador é tomado como um recurso pedagógico que pode melhorar a qualidade do processo de ensino e de aprendizagem, o aluno é visto como construtor do conhecimento e o professor como mediador entre o aluno, o computador e o saber”.

Uma das formas de utilização das TIC em nossas salas de aulas é o uso dos Smartphones, que a cada dia que passa tem um grande crescimento entre alunos e professores. Na busca de resolver uma inquietação, acerca do ensino tradicional, em minha prática docente durante três décadas, a presente pesquisa se justifica como uma intervenção no processo de ensino e aprendizagem pensando em uma ferramenta metodológica diferenciada ligada aos smartphones. Decidiu-se, ao longo desta pesquisa, a construção de um aplicativo denominado QUIMILOL, que servirá como uma ferramenta que venha a potencializar a aprendizagem significativa para o ensino de química, abordando o conteúdo sobre distribuição eletrônica nos subníveis, tendo como auxílio o diagrama de Linus Pauling (DLP).

O aplicativo QUIMILOL será disponibilizado na plataforma do sistema operacional *Android*, característico da maioria das marcas acessíveis de dispositivos móveis e utilizado com os alunos de 1^{os} anos do Ensino Médio nas turmas B, C, D e E da Escola Pública da rede Estadual e nas turmas 621-A (Mecânica) e 921-A (Informática) da Escola Pública da rede Federal, no município de Maceió.

A Tecnologia Digital e sua inserção como recurso educacional no ensino de química

Cada dia mais se percebe a inserção das tecnologias na vida das pessoas, inclusive dos alunos de Ensino Médio, a exemplo dos celulares, aparelhos usados para além do objetivo de meio de comunicação, como uma ferramenta importante, onde os aplicativos têm utilidade no trânsito, no lazer, entre outras atividades diárias (ELIAS; ROCHA; MOTTA, 2017).

Gravina e Basso (2012) corroboram com a ideia de que as tecnologias devem fazer parte da rotina de sala de aula. Angotti (2015, p.7) reforça que “a presença da Ciência e da Tecnologia no mundo contemporâneo parece, por si só, justificar a necessidade de seu ensino [...]”. No enfrentamento desses desafios atuais, diferentes propostas educacionais têm surgido com o uso das TIC, ora utilizando-se de animações como possíveis ferramentas na aprendizagem dos alunos em ciência, numa perspectiva construtivista, tendo o professor um papel fundamental na orientação dos alunos (DIAS; CHAGAS, 2015), ora fazendo uso de modelagem molecular (FERREIRA; ARROIO; REZENDE, 2011), além de outros recursos educacionais, como o próprio uso de aplicativos nas diferentes áreas (ELIAS; ROCHA; MOTTA, 2017; GOMES, 2018), como inclusive a de química, objeto desse estudo.

Diante do exposto, Silva; Soares (2018) destacam uma transformação nos processos de ensino e aprendizagem, dando ênfase à informação como fator relevante para uso das TIC em sala de aula. Os autores consideram que a condução do desenvolvimento da aprendizagem, partindo do uso de tecnologias, não é uma tarefa simples e afirma que:

É necessário abordar o termo tecnologia, visualizando como um conjunto de artefatos e dispositivos que incorporam uma atitude de práticas que se desenvolvem e se organizam de acordo com lógicas sociais e organizacionais específicas; e que delimitam uma compreensão dos avanços técnico-científicos que interagem, influenciam e são influenciados pelos aspectos políticos, sociais, econômicos e filosóficos em que se encontram inseridos (SILVA; SOARES, 2018, p.640).

Entretanto, é importante salientar que apenas a inserção da tecnologia na sala de aula não garante um aprendizado efetivo. Nesse sentido, Cappelin et al. (2015, p.55) destaca:

[...] não basta inserir uma nova tecnologia num ambiente escolar. Para, além disso, é necessário o seu uso de forma consciente, objetivando que ela seja um diferencial e não mais uma novidade passageira que traga mais dificuldades à já complexa rotina do professor.

Para além da escolha do recurso educacional a ser utilizado, o professor, enquanto mediador do processo de ensino e aprendizagem deve preocupar-se com a aprendizagem significativa do sujeito aluno. Para o pesquisador norte americano e autor da teoria da

aprendizagem significativa, David Ausubel, o conhecimento prévio do aluno, ou seja, aquilo que o aprendiz já sabe, é a chave para a aprendizagem significativa. Segundo Masini e Moreira (2017, p. 19), “aprendizagem significativa é aquisição de novos conhecimentos com significado, compreensão, criticidade e possibilidade de aplicação desses conhecimentos”. Assim, o docente em suas práticas pedagógicas deve reservar um espaço importante para a identificação dos chamados subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos alunos e permitir que os mesmos os relacionem com os novos conhecimentos, a fim de que a aprendizagem seja, de fato, efetivada.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe a garantia de que os sujeitos da educação básica, ao longo de sua vida escolar possam, entre outras coisas:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2017, p.9).

O trabalho de Santos; Nagashima (2017) propôs ampliar o debate em relação à BNCC para o currículo da Educação Básica, apresentada pelo Ministério da Educação (MEC). Os autores apresentam que o currículo vai além da relação de conteúdos, pois envolve as ações formativas que as instituições de ensino empreendem. Devem ser integrados à BNCC e assegurados a interdisciplinaridade e a contextualização (SANTOS; NAGASHIMA, 2017).

Nesse sentido, a base nacional comum curricular prever que, de forma crítica e responsável, os alunos utilizem as tecnologias no decorrer da Educação Básica (BRASIL, 2015). Dessa forma, o presente trabalho atenta para esta necessidade, utilizando o aplicativo QUIMILOL construído como recurso tecnológico educacional, promovendo o desenvolvimento integral das competências e habilidades previstas na BNCC.

A geração Z e o uso de aplicativos no ensino de química

A geração Z surgiu juntamente com o mundo da interatividade com a criação da WWW na década de 90, causando uma mudança significativa sem possibilidades de recuo e desafiadora no cenário da educação brasileira, propondo desafios a todos que fazem parte desse processo, bem como provocando uma inquietação para os profissionais da educação em geral que necessitam desenvolver competências e habilidades diante das tecnologias para usufruir dos benefícios das mesmas em suas práticas didático-pedagógicas. Essa geração, segundo Bublitz (2012), é caracterizada pelos nascidos a partir de meados de 1990, que

dominam as mídias digitais e conseguem realizar várias tarefas ao mesmo tempo, conhecidos como multitarefas.

Pode-se afirmar que as transformações que ocorrem na sociedade relacionam-se diretamente às transformações tecnológicas em que a sociedade se apropria para se desenvolver e se manter. Conhecida como Sociedade Midiática, assim como Era digital, a sociedade passou a ser chamada não pelo que é, mas pelos instrumentos que passou a utilizar para evoluir. Assim, a valorização do conhecimento, os acessos à tecnologia, bem como a informação, passaram a ter relevância na sociedade (KOHN; MORAES, 2007).

Segundo Teixeira e Ribeiro (2018),

a geração Z experimentando toda uma revolução tecnológica, se inquieta e avança sobre as alterações sócio tecnológicas de seu tempo, utilizando-se de mecanismos que podem auxiliar no seu crescimento intelectual ou distanciá-los do aprimoramento deste, contestando a atual forma do convívio social, e ao mesmo tempo sugestionando através dessa inquietação um novo viés das relações entre o velho e o novo (TEIXEIRA; RIBEIRO, 2018, p. 2).

Para atender, em sala de aula, às expectativas da chamada geração Z, faz-se necessário o distanciamento de um ensino tradicional para ceder espaço a um ambiente mais interativo, que aproveite as capacidades e habilidades dessa nova geração. Nessa reflexão, Moran (1999) contribui, afirmando que:

Ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessados (MORAN, 1999, p. 1).

No decorrer do tempo, tem havido uma crescente produção de aplicativos voltados para o ensino de química na plataforma *Android*, disponíveis. Segundo a pesquisa de Greszczyszyn, Camargo Filho e Monteiro (2016), 596 aplicativos para *Android* foram criados no período de 2012 a 2016 relacionados à química. Em relação ao tema abordado nesta pesquisa, Nichele e Schlemmer (2014) de maio/2012 a maio/2014, totalizaram 123 aplicativos sobre estrutura.

De acordo com Leite (2015), a química é considerada um instrumento de formação, que promove diferentes meios de interpretar o mundo e relacioná-lo à realidade com os aspectos da vida em sociedade. Nesse sentido o uso adequado de aplicativos educacionais, sinaliza uma contribuição para o desenvolvimento de habilidade no que cabe, entre outras coisas, à resolução de problemas e à aproximação entre teoria e prática.

O APLICATIVO QUIMILOL

O aplicativo **QUIMILOL** (Figura 1) aborda um recorte do conteúdo de química do 1º ano do Ensino médio: Estrutura Atômica. Este recorte trata da distribuição eletrônica nas espécies químicas neutras e iônicas, contemplando a identificação de subníveis externo e energético dessas espécies, tendo como referência a distribuição em ordem crescente de energia dos subníveis do diagrama de Linus Pauling.

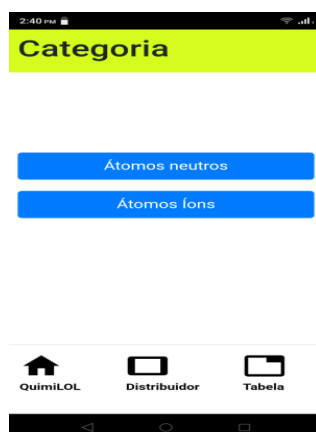
Figura 1 - Tela Inicial do QUIMILOL



Fonte: Os autores.

O canto inferior esquerdo da tela inicial possui um ícone casa identificando o logo do aplicativo. O canto inferior direito da tela inicial possui um ícone da tabela que o usuário, ao clicar, será direcionado à tabela periódica para auxiliá-lo na escolha do elemento químico. No meio da tela inicial aparece o ícone de distribuidor, onde o usuário, ao clicar, será direcionado para o item **categoria** e escolherá qual tipo de espécie química (átomos neutros e/ou íons), deve iniciar a distribuição (Figura 2).

Figura 2 – Tela de categorias



Fonte: Os autores.

O usuário, ao clicar no ícone átomos neutros, será direcionado para a tela de distribuição onde irá encontrar três opções disponíveis (**Figura 3**): uma para escolher o número atômico do elemento a ser distribuída, outra para fazer a verificação e a última para sortear aleatoriamente qualquer elemento da tabela periódica.

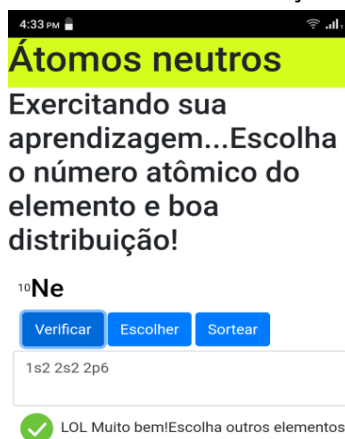
Figura 3 - Tela de distribuição dos átomos neutros



Fonte: Os autores.

O próximo passo a ser realizado, será conferir se sua distribuição foi correta ou não, clicando no ícone verificar. Caso a distribuição eletrônica nos subníveis esteja correta, o usuário receberá a mensagem na tela, incentivando-o a escolher outros elementos (Figura 4).

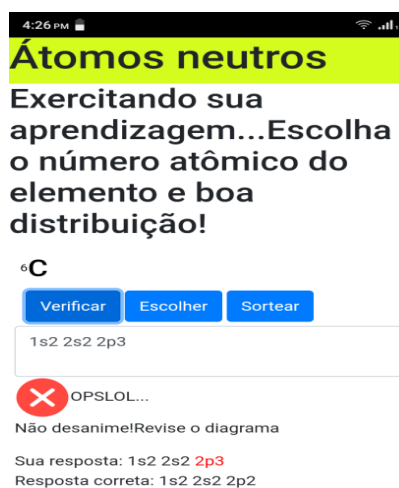
Figura 4 – Tela com a distribuição correta



Fonte: Os autores.

Caso a distribuição esteja errada, o usuário receberá mensagem para revisar o diagrama, bem como a tela identificará seu erro e apresentará a resposta correta (**Figura 5**).

Figura 5 - Tela com erro na distribuição



Fonte: Os autores.

APORTE METODOLÓGICO

Com a delimitação do perfil do público participante composto por alunos dos 1^{os} anos do ensino médio, correspondente, às turmas B, C, D e E da Escola pública da rede Estadual e às turmas 621-A (Mecânica) e 921-A (Informática) da Escola pública da rede Federal, no município de Maceió, os sujeitos alunos foram instruídos sobre como utilizar os aplicativos Socrative e Plickers (**Figura 6**).

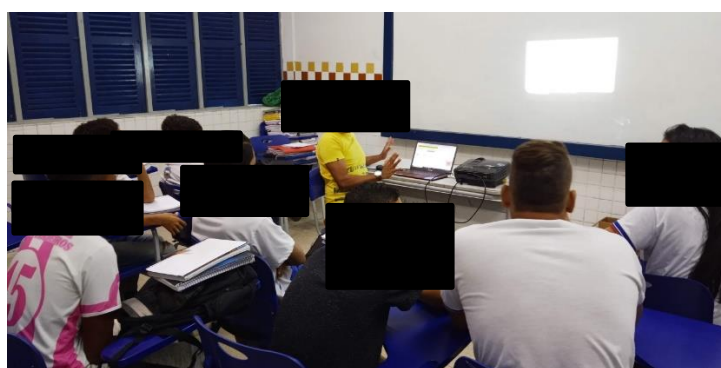


Figura 6 - Instruções de como utilizar os aplicativos Socrative e Plickers na escola pública da rede estadual. **Fonte:** Os autores.

O aplicativo Socrative é uma aplicação simples de elaboração de questionários (preparação de testes, quizzes, etc.) que pode ser acessado no site oficial <http://www.socrative.com/>. Serve para ser usado em sala de aula e para receber feedback em tempo real da aprendizagem do aluno. O Plickers é um aplicativo inovador para aplicação de testes aos alunos. Além de aplicar utilizando o celular (somente o do professor), é possível saber quem e quantos acertaram e/ou erraram a questão, qual questão obteve mais acertos e erros, tudo isso na hora da aplicação, em tempo real. Para utilizá-lo foi necessário acessar o site oficial <http://www.plickers.com/> e fazer o cadastramento de pastas, turmas, do questionário na versão web do aplicativo (pelo site) e a impressão dos cartões de respostas personalizados.

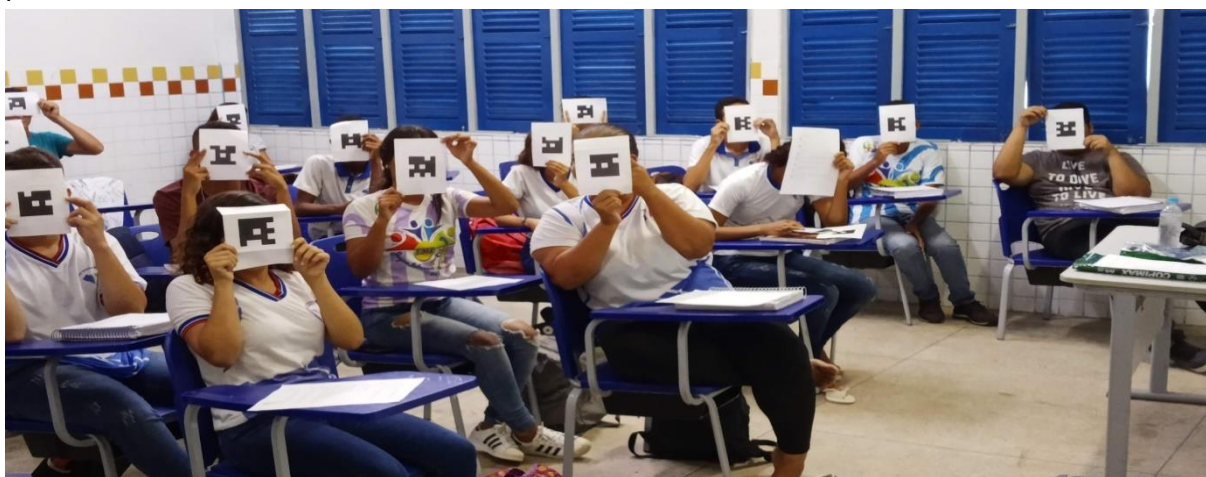


Figura 7 - Coleta de dados usando os aplicativos Socrative e Plickers na escola pública da rede estadual.

Fonte: Os autores.

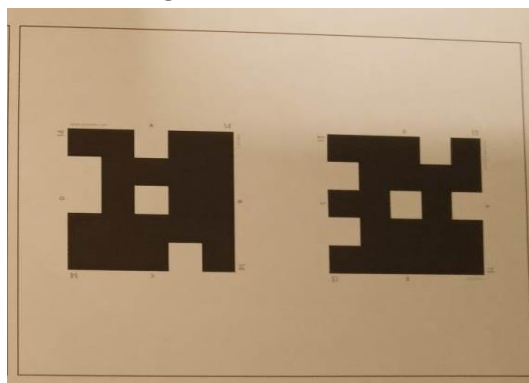


Figura 8 - Coleta de dados usando os aplicativos Socrative e Plickers na escola pública da rede federal

Fonte: Os autores.

O questionário semiestruturado, composto por 15 perguntas, foi respondido, individualmente, através dos **cartões Plickers** personalizados (Figura 9).

Figura 9 - Cartão Plickers



Fonte: Os autores.

Para avaliação do aplicativo inicialmente, as turmas foram separadas e, de acordo com o planejamento elaborado, aplicou-se o aplicativo QUIMILOL na sala de aula na escola, no horário de aula de cada turma. Utilizou-se, para isso, como recurso, o notebook do pesquisador, onde um protótipo do aplicativo estava instalado e disponível para seu uso, aos pares, dos sujeitos alunos participantes da pesquisa em andamento (Figuras 10, 11 e 12). Após utilizar o aplicativo, os sujeitos alunos realizaram em suas respectivas turmas, o preenchimento do questionário avaliativo do aplicativo QUIMILOL, utilizando os mesmos procedimentos da coleta de dados anteriormente realizados com os aplicativos Socrative e Plickers.



Figura 10 - Uso do aplicativo QUIMILOL na turma 621-A (Mecânica), na escola pública da rede federal

Fonte: Os autores.



Figura 11 - Uso o aplicativo QUIMILOL na turma 1º D, na escola pública da rede estadual.

Fonte: Os autores.



Figura 12 - Uso do aplicativo QUIMILOL na turma 1º B em sala, na escola pública da rede estadual

Fonte: Os autores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando o questionário semiestruturado aplicado na coleta de dados, na presente pesquisa quando questionados se conseguiam fazer relação entre a química e o seu cotidiano, 97% dos sujeitos alunos demonstraram que os conteúdos de química estão presentes em seu dia a dia e, portanto, fazem parte de seu contexto, enquanto 3% não conseguiram identificar essa relação.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB Nº 9394/96), em seu Artigo 2º, já aponta como uma das finalidades da educação “o pleno desenvolvimento do educando e seu preparo para o exercício da cidadania” (BRASIL, 1996, p. 7). Assim, é clara a necessidade de formar o educando integralmente, considerando um ensino que, em suas diferentes áreas, esteja atento à relação do conteúdo trabalhado e seu significado com o contexto do aluno. Fogaça (2013, p. 1) corrobora com essa finalidade da educação, quando apresenta que ensinar química para formar o cidadão significa “ensinar o conteúdo de Química com um intuito primordial de desenvolver no aluno a capacidade de participar criticamente nas questões da sociedade”. Ressalta ainda em seu artigo que a Química é uma ciência presente de várias formas na sociedade, tais como na alimentação, na tecnologia e no meio ambiente, necessitando, assim, do cidadão um conhecimento químico mínimo para sua participação na sociedade atual.

Já quando questionados quanto ao uso de tecnologias educacionais (eduTecs), a maior parte (59,3%) dos sujeitos participantes da pesquisa afirmou fazer uso das eduTecs, enquanto 40,7% afirmaram não fazer uso das tecnologias educacionais. Na presente pesquisa, os resultados apontam que a maior parte dos alunos faz uso da tecnologia. Alunos tecnológicos, certamente, criam expectativas do uso de tecnologias por seus professores no processo de ensino e aprendizagem. Machado e Lima (2017) ressaltam a necessidade desses professores potencializarem suas aulas com o uso da tecnologia, o que provocará uma importante reflexão ao desafiar-se na tarefa de manter o interesse do aluno do Ensino Médio na busca de novos conhecimentos.

Quando questionados acerca da distribuição eletrônica do íon Flúor, de número atômico 9, 82% dos sujeitos participantes da pesquisa realizaram a distribuição eletrônica corretamente. Finalmente, quando responderam o último questionamento aplicado na coleta de dados, 85% dos sujeitos alunos reconheceram a imagem apresentada como a referente ao Diagrama de Linus Pauling, tendo, assim, êxito na resposta.

Segundo Masini e Moreira (2017, p. 19), “aprendizagem significativa é aquisição de novos conhecimentos com significado, compreensão, criticidade e possibilidade de aplicação desses conhecimentos”. Os professores devem, portanto, a partir do conhecimento dos subsunçores dos alunos, guiar sua prática docente na busca de uma aprendizagem cada vez mais significativa, que estimule o tempo todos os sujeitos alunos na busca de novos conhecimentos que, de fato, relacionem-se com os anteriores, criando, assim, uma “teia” de conhecimentos enriquecedora.

Em relação ao uso do aplicativo, 90% dos participantes da pesquisa consideraram o aplicativo QUIMILOL um recurso educacional que proporcionou um maior estímulo para participação em sala de aula. Esses resultados corroboram com os obtidos quando os sujeitos alunos foram questionados se usariam outro Objeto de Aprendizagem, pois 82% deles afirmaram que sim, por se tratar de um recurso tecnológico para facilitar no processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aplicativo QUIMILOL teve uma boa aceitação e foi considerado eficiente como recurso educacional ao qual se propõe. Assim, o sujeito professor deve levar em consideração o contexto social dos sujeitos alunos e procurar atualizar-se, através de formações continuadas que promovam melhores formas de atingir os objetivos propostos em sala de aula, garantindo, assim, uma aprendizagem com mais significado.

REFERÊNCIAS

ANGOTTI, J. A. P. Ensino de Física com TDIC. 1. ed. rev. Florianópolis, 2015.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). PCN+ Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. Orientações curriculares para o ensino médio; v. 2. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135p.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#introducao>. Acesso em: 30 nov.2019.

BUBLITZ, Machado José; A Geração Z. Prepare-se! 17/09/2012. Disponível em: <<http://www.rh.com.br/Portal/Mudanca/Artigo/8118/a-geracao-z-prepare-se.html#>> Acesso em: 09 de Junho de 2019.

CAPPELIN, A.; NAVARRO, E. R.; KALINKE, M. A.; RIBEIRO, M. Capacitando Educadores Municipais Para o Uso da Lousa Digital: um caso bem-sucedido. ÁGORA, Porto Alegre, Ano 6, jul/dez. 2015. ISSN 2175-3792.

DIAS, C. P.; CHAGAS, I. Multimídia como recurso didático no ensino de Biologia. *Interacção*, n. 39, p. 393-404, 2015.

ELIAS, A. P. A. J.; ROCHA, F. S. M.; MOTTA, M. S. Construção de aplicativos para aulas de matemática no Ensino Médio. VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática – ULBRA, Canoas, 2017.

FERREIRA, C., ARROIO, A.; REZENDE, D. B. Uso de modelagem molecular no estudo dos conceitos de nucleofilicidade e basicidade. *Quim. Nova*, V. 34, No. 9, 1661-1665, 2011.

FOGAÇA, J. Ensino de Química para formar cidadãos. Educador Brasil Escola. 2013. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/ensino-quimica-para-formar-cidadaos.htm>. Acesso em: 30 de Junho de 2019.

GOMES, G. S. Tecnologias digitais da informação e comunicação na educação básica: utilizando história em quadrinhos no ensino de história. 2018. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

GRAVINA, M. A.; BASSO, M. V. A. Mídias Digitais na Educação Matemática. In: GRAVINA, M. A.; BÚRIGO, E. Z.; BASSO, M. V. de A.; GARCIA, V. C. V. (Orgs). Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para a formação dos professores de matemática. Porto Alegre: Evangraf, 2012.

GRECZYSCZYN, M. C. C.; CAMARGO FILHO, P. S.; MONTEIRO, E. L. Aplicativos Educacionais para Smartphone e sua Integração Com o Ensino de Química. Revista Ensino Educação e Ciências Humanas, Londrina, v.17, n.esp. Selitec 15/16, p.398-403, 2016.

KOHN, K.; MORAES, C. H. O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital. Santos, 2007. Disponível em: <<https://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1533-1.pdf>>. Acesso em: 09 de Junho de 2019.

LEITE, B. S.; Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação do docente. 1.ed. Curitiba, Appris, 2015.

LIRA, B. C. **Práticas pedagógicas para o século XXI**: a sociointeração digital e o humanismo ético. Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

MACHADO, F. C.; LIMA, M. F. W. P. O Uso da Tecnologia Educacional: Um Fazer Pedagógico no Cotidiano Escolar. **Scientia Cum Industria**, v. 5, n. 2, pp. 44-50, 2017.

MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa na escola. Curitiba, PR: CRV, 2017.

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

MORAN, J. M. O uso das novas tecnologias da informação e da comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios. 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>>. Acesso em: 09 de Junho de 2019.

NICHELE, A.G.; SCHLEEMER, E. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **RENTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.12, n.2, p. 1-9, 2014.

PEIXOTO, J; ARAÚJO, C. H. S. Tecnologia e Educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. **Educ.Soc.**, v. 33, n. 118, p.253-268, 2012.

SANTOS, D. M.; NAGASHIMA, L. A. A Base Nacional Comum Curricular: a reforma do Ensino Médio e a organização da disciplina de química. **Pedagog. Foco**, Iturama (MG), v. 12, n. 7. P. 175-191, jan/jun. 2017

SILVA, V. A; SOARES, M. H. F. B. O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de Química e os aspectos semióticos envolvidos na interpretação de informações acessadas via web. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 3, p. 639-657, 2018.

TEIXEIRA, A. D.; RIBEIRO, B. O. Geração Z: Problemáticas do uso da internet na Educação Escolar.

2018. Disponível em:

<<http://ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/download/850/680>>. Acesso em: 09 de Junho de 2019.

RESUMO

O presente trabalho é uma proposta de ensino-aprendizagem em química desenvolvido no Mestrado em Rede Nacional PROFQUI, cujo objetivo foi promover a produção e uso de um aplicativo de química, denominado Quimilol como ferramenta e recurso educacional. Para tanto, foi realizado a delimitação do perfil do público participante das turmas de 1º ano do Ensino Médio das Redes Estadual e Federal, situadas em Maceió. Em seguida, instruções do uso dos aplicativos Socrative e Plickers foram dadas para coleta de dados. O aplicativo Quimilol foi testado e avaliado por discentes e docentes de química convidados. Como resultado, 90% dos alunos o consideraram de fácil manuseio e potencializador do conhecimento acerca do conteúdo distribuição eletrônica como facilitador do processo de aprendizagem de química. O aplicativo teve boa aceitação pelos docentes e, considerado eficiente como recurso educacional ao qual se propôs.

Palavras chave: Aprendizagem significativa; Modelos Atômicos; Ensino de Química.

RESUMEN

El presente trabajo es una propuesta de enseñanza-aprendizaje en química desarrollada en el Máster en Red Nacional PROFQUI, cuyo objetivo fue promover la producción y uso de una aplicación química, denominada Quimilol como herramienta y recurso educativo. Para ello, se delimitó el perfil del público que participa en las clases de 1er año del Instituto de Redes Estatales y Federales, ubicado en Maceió. Luego, se dieron instrucciones para usar las aplicaciones Socrative y Plickers para la recolección de datos. La aplicación Quimilol fue probada y evaluada por estudiantes y profesores de química invitados. Como resultado, el 90% de los estudiantes consideró que es fácil de usar y mejora el conocimiento sobre el contenido de distribución electrónica como un facilitador del proceso de aprendizaje de la química. La aplicación fue bien aceptada por los profesores y considerada eficiente como recurso educativo al que fue propuesta.

Palabras clave: Aprendizaje significativo; Modelos atómicos; Enseñanza de la química.