



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL
EM QUÍMICA - PROFQUI**



EDMAR MARINHO DE AZEVEDO

**A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO COMO RECURSO TECNOLÓGICO
EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA**

MACEIÓ

2019

EDMAR MARINHO DE AZEVEDO

**A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO COMO RECURSO
TECNOLÓGICO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI como requisito para a obtenção do título de Mestre em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta

Coorientadora: Profa. Dra. Francine Santos de Paula

MACEIÓ

2019

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 - 1767

A994p Azevedo, Edmar Marinho de.

A produção e o uso de um aplicativo como recurso tecnológico educacional no ensino de química / Edmar Marinho de Azevedo. - 2020.
100 f. : il. color + material adicional (1 folheto, 48 f.)

Orientadora: Valéria Rodrigues dos Santos Malta.

Co-orientadora: Francine Santos de Paula.

Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Alagoas.
Instituto de Química e Biotecnologia. Programa de Mestrado Profissional em
Química em Rede Nacional. Maceió, 2019.
1 folheto (produto educacional)

Bibliografia: f. 47-49.

Apêndices: f. 51-72.

Anexos: f. 74-100.

1. Quimilol - Interface de programas aplicativos (*Software*). 2. Tecnologia e educação. 3. Química - Estudo e ensino. I. Título.

CDU: 372.854



FOLHA DE APROVAÇÃO

EDMAR MARINHO DE AZEVEDO

**A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO COMO RECURSO
TECNOLÓGICO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - PROFQUI, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Química.

Dissertação aprovada em 31 de janeiro de 2020.

COMISSÃO JULGADORA:

Profª. Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta
(Orientadora – PROFQUI/UFAL)

Profª. Dra. Francine Santos de Paula
(Coorientadora PROFQUI/UFAL)

Prof. Dr. Johnnatan Duarte de Freitas
(IFAL)

Profª. Dra. Monique Gabriela Angelo da Silva
(PROFQUI/UFAL)

*Dedico a minha família, em especial a minha esposa Ângela Cristina e meus filhos Arnon
Neto e Antônio Euclides.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que é a razão do nosso existir.

Aos meus familiares, minha esposa Ângela Cristina pelo apoio, segurança e confiança em acreditar e participar desse sonho.

Às profas. Dras. Valéria Rodrigues Santos Malta e Francine Santos de Paula, pelas suas orientações, toda dedicação, paciência e conhecimentos a mim dedicados ao longo deste mestrado.

À coordenadora do Programa, Prof^a. Dra. Monique Gabriella Ângelo da Silva pelas contribuições realizadas durante o programa.

Ao professor e amigo Ricardo Silva Porto, pela amizade e colaboração nos momentos necessários.

À professora Dra. Silvia Helena Cardoso, pelas maravilhosas orientações e sugestões durante as aulas e imenso comprometimento com o programa.

À professora Dra. Edma Carvalho de Miranda pelas orientações e sugestões durante as aulas.

Ao professor Dr. André Gustavo R. Mendonça pelas significativas discussões e sugestões.

Aos professores convidados, por terem aceito participar desta banca examinadora.

Agradeço a todos os professores do IQB – UFAL, pela dedicação e colaboração na minha formação, como também a todos que fazem parte do Instituto de Química.

Aos meus Colegas da turma PROFQUI 2017, em especial ao João Donato, Thiago Rendley e Eudes Oliveira pela tamanha simplicidade, parceria, contribuições e dicas durante o programa.

Agradeço ao meu querido aluno e amigo Celso Leandro pelas significativas contribuições dadas na construção do aplicativo.

Agradeço à UFRJ por criar e viabilizar este curso de mestrado em Rede Nacional.

Agradeço à CAPES pelo apoio financeiro dispensado aos alunos do PROFQUI.

“O Educador precisa estar à altura de seu tempo”
(FREIRE, 1993)

RESUMO

No atual cenário do ensino brasileiro, onde boa parte dos sujeitos alunos tem acesso a um grande acervo digital, os professores, através de sua prática docente, se sentem cada vez mais desafiados a atender as perspectivas desses sujeitos, inseridos na chamada geração tecnológica. Buscando aliar a prática docente ao uso de ferramentas como recursos tecnológicos educacionais, este trabalho objetiva contribuir no processo de ensino-aprendizagem de alunos de 1^{os} anos do Ensino Médio de duas Escolas, uma da Rede Federal e uma da Rede Estadual do Município de Maceió, com a produção e o uso de um aplicativo de Química, denominado QUIMILOL. O percurso metodológico consistiu na delimitação do perfil do público participante, seguida da instrução do uso dos aplicativos Socrative e Plickers, utilizados na coleta de dados através dos questionários em sala. Na sequência, o aplicativo QUIMILOL, abordando o diagrama de Linus Pauling como recorte da atomística, mais especificamente sobre a distribuição eletrônica dos subníveis, em espécies químicas neutras e iônicas, foi testado e avaliado, tanto pelos discentes, quanto por docentes de química convidados. Em relação à avaliação do aplicativo QUIMILOL, utilizou-se os mesmos procedimentos da coleta de dados realizados com os aplicativos Socrative e Plickers. Após sua avaliação, foi possível constatar que 90% dos sujeitos da pesquisa consideraram o aplicativo QUIMILOL de fácil manuseio, o que colabora com a eficiência do recurso utilizado na construção do conhecimento acerca do conteúdo trabalhado, cumprindo, assim, tal propósito como recurso educacional produzido. Além de ser considerado de fácil manuseio, o aplicativo, potencializou o conhecimento acerca do conteúdo de distribuição eletrônica, bem como facilitou a distribuição eletrônica dos elementos químicos. Em relação ao uso do aplicativo, 90% dos participantes consideraram o aplicativo QUIMILOL um recurso educacional que proporcionou um maior estímulo para participação em sala de aula e 82% dos alunos afirmaram que usariam outro Objeto de Aprendizagem, por se tratar de um recurso tecnológico facilitador do processo de aprendizagem. Quando testado e avaliado por docentes de química do Instituto Federal de Alagoas – IFAL, o aplicativo teve uma boa aceitação e foi considerado eficiente como recurso educacional ao qual se propõe. Espera-se, dessa forma, que esse recurso educacional favoreça e potencialize o ensino de química, inspirando a divulgação de outras propostas educacionais, aliadas às tecnologias educacionais existentes.

Palavras - chave: Aplicativo. Recurso Tecnológico Educacional. Ensino de química.

ABSTRACT

In the current scenario of Brazilian education, where most student subjects have access to a large digital collection, teachers, through their teaching practice, feel increasingly challenged to meet the perspectives of these subjects, inserted in the so-called technological generation. Aiming to combine teaching practice with the use of tools as educational technological resources, this work aims to contribute to the teaching-learning process of first year high school students from two schools, one from the Federal Network and one from the Maceió State Network, with the production and use of a Chemistry application called QUIMILOL. The methodological approach consisted of delimiting the profile of the participating public, followed by instruction on the use of Socrative and Plickers applications, used to collect data through the classroom questionnaires. Following, the QUIMILOL application, approaching the Linus Pauling diagram as an atomistic clipping, more specifically about the electronic distribution of the sublevels, in neutral and ionic chemical species, was tested and evaluated by both students and invited chemistry professors. Regarding the evaluation of the QUIMILOL application, the same data collection procedures used with the Socrative and Plickers applications were used. After its evaluation, it was found that 90% of the research subjects considered the application QUIMILOL easy to handle, which contributes to the efficiency of the resource used in the construction of knowledge about the content worked, thus fulfilling such purpose as educational resource produced. Besides being considered easy to handle, the application, enhanced the knowledge about the electronic distribution content, as well as facilitated the electronic distribution of the chemical elements. Regarding the use of the application, 90% of participants considered the application QUIMILOL an educational resource that provided a greater stimulus for participation in the classroom and 82% of the students said that they would use another Learning Object, as it is a facilitating technological resource. of the learning process. When tested and evaluated by chemistry teachers from the Federal Institute of Alagoas - IFAL, the application was well accepted and was considered efficient as an educational resource for which it is proposed. Thus, the subject teacher must take into account the social context of students and seek to update themselves through continuing training that promote better ways to achieve the objectives proposed in the classroom, thus ensuring a more meaningful learning. Thus, this educational resource is expected to favor and enhance the teaching of chemistry, inspiring the dissemination of other educational proposals, allied to existing educational technologies.

Keywords: Application. Educational Technological Resource. Chemistry teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Site oficial do ATOM.....	19
Figura 2	Tela Inicial do QUIMILOL.....	19
Figura 3	Tela de categorias.....	20
Figura 4	Tela de distribuição dos átomos neutros.....	21
Figura 5	Tela de escolha do elemento.....	21
Figura 6	Tela com a distribuição correta.....	22
Figura 7	Tela com erro na distribuição.....	22
Figura 8	Escolha aleatória do elemento químico.....	23
Figura 9	Tela para os íons.....	23
Figura 10	Escolha do número atômico.....	24
Figura 11	Tela do íon + reconhecido.....	24
Figura 12	Escolha do número atômico.....	25
Figura 13	Tela do íon – reconhecido.....	25
Figura 14	Instruções de como utilizar os aplicativos Socrative e Plickers.....	26
Figura 15	Coleta de dados usando os aplicativos Socrative e Plickres.....	28
Figura 16	Coleta de dados usando os aplicativos Socrative e Plickres.....	28
Figura 17	Cartão Plickres.....	29
Figura 18	Uso do aplicativo QUIMILOL na turma 621-A (Mecânica), no IFAL, <i>Campus</i> Maceió.....	30
Figura 19	Uso do aplicativo QUIMILOL na turma 1º D, da EEMT.....	30
Figura 20	Uso do aplicativo QUIMILOL na turma 1º B, da EEMT.....	31
Figura 21	Teste e avaliação do aplicativo QUIMILOL por docentes de química do IFAL.....	31
Figura 22	Faixa etária dos sujeitos participantes da pesquisa.....	32
Figura 23	Logradouro dos sujeitos participantes da pesquisa.....	33
Figura 24	Situação atual de regularidade ou repetência dos sujeitos participantes da pesquisa.....	33
Figura 25	Relação entre a química e o contexto dos sujeitos participantes da pesquisa.....	35
Figura 26	O uso de recursos tecnológicos dos sujeitos participantes da pesquisa.....	36
Figura 27	Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre Configuração Eletrônica.....	37
Figura 28	Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre Neutralidade do átomo.....	37
Figura 29	Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios), dos sujeitos participantes da pesquisa sobre distribuição eletrônica do átomo.....	38
Figura 30	Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios), dos sujeitos participantes da pesquisa sobre representatividade dos subníveis do átomo.	38
Figura 31	Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios), dos	

	sujeitos participantes da pesquisa sobre subnível mais externo do átomo.....	39
Figura 32	Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios), dos sujeitos participantes da pesquisa sobre subnível mais energético do átomo.....	39
Figura 33	Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios), dos sujeitos participantes da pesquisa sobre o íon.....	40
Figura 34	Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios), dos sujeitos participantes da pesquisa sobre distribuição eletrônica de uma espécie iônica positiva (cátion).....	40
Figura 35	Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios), dos sujeitos participantes da pesquisa sobre distribuição eletrônica de uma espécie iônica negativa (ânion).....	41
Figura 36	Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios), dos sujeitos participantes da pesquisa sobre a imagem do Diagrama de Linus Pauling.....	42
Figura 37	Avaliação dos sujeitos participantes da pesquisa sobre o uso do aplicativo QUIMILOL.....	43
Figura 38	Avaliação dos sujeitos participantes da pesquisa sobre potencialização do conhecimento, após uso do aplicativo QUIMILOL.....	43
Figura 39	Avaliação dos sujeitos participantes da pesquisa após uso do aplicativo QUIMILOL.....	44
Figura 40	Avaliação dos sujeitos participantes da pesquisa sobre participação e estimulação na aula, após uso do aplicativo QUIMILOL.....	45
Figura 41	Levantamento sobre utilização de outros aplicativos, após uso do aplicativo QUIMILOL.....	45

LISTA DE SIGLAS

AL	Alagoas
APP	Aplicativo
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
DLP	Diagrama de Linus Pauling
eduTecs	Tecnológicas Educacionais
EEMT	Escola Estadual Professor Eduardo da Mota Trigueiros
IFAL	Instituto Federal de Alagoas
IQB	Instituto de Química e Biotecnologia
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LOL	Expressão "laughing out loud"
MEC	Ministério da Educação
PROF QUI	Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
TAS	Teorias da Aprendizagem Significativa
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia da informação e comunicação
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFAL	Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	A inovação com resultado da inquietação.....	11
1.2	OBJETIVOS.....	13
1.2.1	Geral.....	13
1.2.2	Específico.....	13
1.3	JUSTIFICATIVA.....	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1	A Tecnologia Digital e sua inserção como recurso educacional no ensino de química.....	14
2.2	A geração Z e o uso de aplicativos no ensino de química.....	16
3	APLICATIVO QUIMILOL.....	18
3.1	A expressão <i>LOL</i>	18
3.2	Como se deu o seu desenvolvimento.....	18
3.3	A Funcionalidade do aplicativo QUIMILOL.....	19
4	PERCURSO DA METODOLOGIA.....	25
4.1	Delimitações do perfil do público participante.....	26
4.2	Instruções de uso dos aplicativos.....	26
4.3	Coleta de dados através dos questionários em sala.....	27
4.4	O uso do material instrucional (O aplicativo QUIMILOL) e sua avaliação....	29
4.5	Teste e avaliação do aplicativo QUIMILOL por docentes de química do IFAL.....	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
	APÊNDICES.....	51
	ANEXOS.....	74

1. INTRODUÇÃO

1.1 A inovação como resultado da inquietação

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.

Segundo Cruz (2012), no currículo escolar do ensino médio, a disciplina de Química aborda conteúdos considerados, muitas vezes, complexos e de alta abstração, podendo ocasionar dificuldades de aprendizagem junto aos alunos e, em certos casos, ao próprio professor. Assim, o uso colaborativo das tecnologias no ensino de Química constitui-se uma estratégia para a superação destas dificuldades, o que pode facilitar a aprendizagem de novos conceitos de forma significativa.

Devido a essa nova realidade no ensino, surge a necessidade de um planejamento escolar que considere a realidade e o contexto do sujeito, além de considerar metodologias que contemplem as tecnologias utilizadas pelos alunos, de modo que possam contribuir no processo de aprendizagem, dando significado aos conteúdos discutidos em sala de aula.

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. Pensando em uma ferramenta metodológica diferenciada ligada aos smartphones decidiu-se, ao longo deste projeto, a construção de um aplicativo 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).

Este aplicativo 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 Estadual Professor Eduardo da Mota Trigueiros e nas turmas 621-A (Mecânica) e 921-A (Informática) do Instituto Federal de Alagoas – IFAL, no município de Maceió. Desta forma intencionou-se ainda apresentar uma reflexão sobre a necessidade de superar o dogmatismo no ensino tradicional, melhorando a motivação e a possibilidade de trabalhar o conteúdo de modo mais criativo, humanizado, partindo do contexto e conhecimentos prévios dos alunos em um aprendizado dinâmico e atrativo.

Neste sentido, o presente estudo propicia um aplicativo, denominado QUIMILOL, como recurso tecnológico educacional de química, visando estabelecer condições ao desenvolvimento dos alunos e professores no ensino de química.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Contribuir no processo de ensino-aprendizagem com a produção de um recurso tecnológico educacional no ensino de química.

1.2.2 Específicos

Construir aulas mais contextualizadas e que tenham mais relação e significados com os conceitos expostos no ensino de química;

Acompanhar as atuais exigências da sociedade, no que se refere ao uso de tecnologias, que causam transformações nas relações de ensino;

Apresentar os sujeitos alunos como protagonistas no processo educativo, levando em conta que, no cenário atual, são mais questionadores e atentos;

Testar o aplicativo QUIMILOL e avaliar seu uso por discentes e docentes de Química;

Potencializar a aprendizagem de química com o uso do aplicativo QUIMILOL de alunos de 1^{os} anos do Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) e da Escola Estadual Prof. Eduardo da Mota Trigueiros.

1.3 JUSTIFICATIVA

No atual cenário do ensino brasileiro, onde boa parte dos sujeitos alunos tem acesso a um grande acervo digital, os professores, através de sua prática docente, se sentem cada vez mais desafiados a atender as perspectivas desses sujeitos, inseridos na chamada geração tecnológica. Buscando aliar a prática docente ao uso de ferramentas como recursos tecnológicos educacionais, acompanhando, assim, essa tendência contemporânea, o presente estudo aponta a necessidade da superação do ensino tradicional, inovando na prática docente, produzindo um aplicativo, denominado QUIMILOL.

Este aplicativo foi desenvolvido, abordando o conteúdo de “Estrutura Atômica”, tendo como recorte a distribuição eletrônica nos subníveis com o diagrama de Linus Pauling, pela relevância que o conteúdo apresenta no processo de aprendizagem dos sujeitos alunos dos 1^{os} anos do ensino médio e por servir de embasamento para os demais conteúdos estudados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 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).

É nesse importante contexto que a escola, instituição formadora, deve orientar seus alunos no uso adequado das tecnologias, promovendo meios de atingir com êxito o processo de ensino e aprendizagem de seus sujeitos, potencializando, assim, a capacidade de relacionar a realidade virtual ao mundo real. Essa relação deve proporcionar ao sujeito aluno o estudo de diferentes conteúdos de química, diminuindo sua abstração e aproximando-os da sua realidade e, conseqüentemente, dando melhor sentido ao que é estudado.

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 [...]”.

Portanto, no processo de ensino e aprendizagem, agregar o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) contribui de forma bastante significativa para o professor no exercício de sua prática, visto que o mesmo, no atual cenário do ensino brasileiro, necessita atender as perspectivas dos sujeitos alunos que estão sempre fazendo uso dessas tecnologias. Neste sentido, o professor se vê numa condição de desafio constante, buscando se qualificar e se reinventar para aprimorar, assim, sua própria prática e possibilitar uma aprendizagem mais efetiva desses sujeitos.

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).

Segundo Pauletti et al. (2017) cabe à escola a responsabilidade na promoção de ambientes de ensino que fomentem a interação entre os participantes dos processos de ensino e aprendizagem, visto ser uma instituição comprometida com a educação formal. Dessa forma, a escola coetânea deve utilizar-se de instrumentos, como as ferramentas de tecnologias digitais, que agreguem e potencializem suas práticas educacionais, favorecendo, assim, o aprendizado dos sujeitos alunos em seus contextos sociais.

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.

Segundo Freire (1996) no ato de ensinar também se aprende e no ato de aprender também se ensina, uma vez que ensinar não é transferir conhecimento, e sim promover possibilidades para a sua construção.

Cabe, portanto, à escola, ocupar-se de construir e utilizar novas metodologias que atendam aos sujeitos alunos que adentram o espaço escolar. Brandão e Vargas (2016, p. 40) já alertam que “de um lado, a escola se torna cada vez mais enfadonha para seus alunos e um espaço de trabalho sem sentido para os docentes. Por outro, a tecnologia está se tornando sedutora, onipresente e acessível fora das paredes da escola”.

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 um aplicativo como recurso tecnológico educacional, promovendo o desenvolvimento integral das competências e habilidades previstas na BNCC.

2.2 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, o acesso 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 sugerindo 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).

Considerando a Geração Multitarefa e sua identificação com as mídias digitais, é oportuno desenvolver diferentes ferramentas e estratégias de ensino que estimulem o aluno no desejo de aprender e permitam uma aprendizagem mais significativa.

Nesse contexto, o uso de aplicativos no ensino de química parece ser uma ferramenta importante no processo de ensino e aprendizagem sendo abordado no presente trabalho.

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.

Xavier (2018) chama à atenção que, com o aumento do número de aplicativos e uso de smartphones pela comunidade estudantil, fica evidente a necessidade de utilizar essa tecnologia no contexto escolar associando o conhecimento dos sujeitos alunos, bem como dos

sujeitos professores. Estes devem garantir que o uso de tecnologias em sala de aula aconteça por razões educacionais, resultante de um planejamento que objetive a construção de um conhecimento científico.

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.

3. O APLICATIVO QUIMILOL

3.1 A expressão LOL

A expressão *LOL* é uma abreviação para a expressão *Laughing Out Loud*, que significa rindo alto, dando gargalhadas em voz alta. Pode significar também, para muitos usuários da internet, uma pessoa com os braços levantados, comemorando algum fato ocorrido.

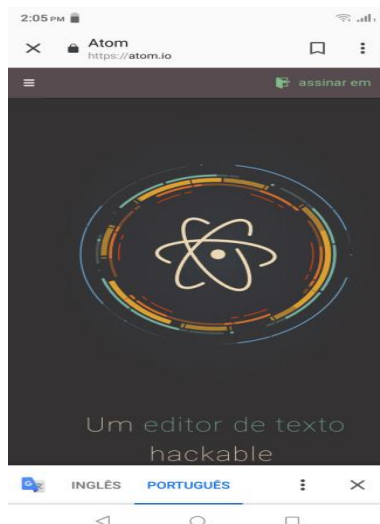
No contexto do presente trabalho, a expressão LOL foi agregada ao nome do aplicativo, denominado QUIMILOL, representando a alegria do aluno ao perceber que aprender química, por meio de um recurso tecnológico, pode ser divertido, prazeroso e dinâmico.

3.2. Como se deu o seu desenvolvimento

O aplicativo foi produzido usando seus códigos e lógicas de programação na linguagem *Java Script*, umas das mais utilizadas e que possibilita desenvolver programação para a plataforma *Android*. Seu algoritmo foi feito usando o software ATOM 1.36.1, um editor de texto de código aberto disponível para as plataformas Linux, MacOS e Microsoft Windows, desenvolvido pelo GitHub sob a licença MIT. A ferramenta foi criada usando Electron e tecnologias web como HTML, JavaScript e CSS. Permite a instalação de extensões ("packages") desenvolvidas com Node.js

Na **figura 1**, observa-se o site oficial do software no endereço: <https://atom.io/>.

Figura 1 - Site oficial do ATOM



Fonte: Site oficial do ATOM

3.3. A Funcionalidade do aplicativo QUIMILOL

Ao executar o aplicativo desenvolvido, o usuário irá encontrar com a tela inicial de apresentação os três ícones: QUIMILOL (home), Distribuidor e Tabela, conforme **Figura 2**.

Figura 2 - Tela Inicial do QUIMILOL



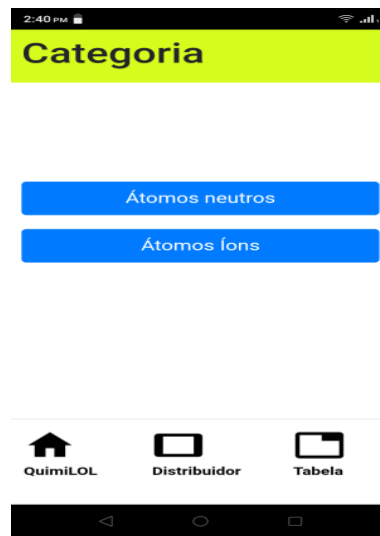
Fonte: O autor, 2019.

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 3**).

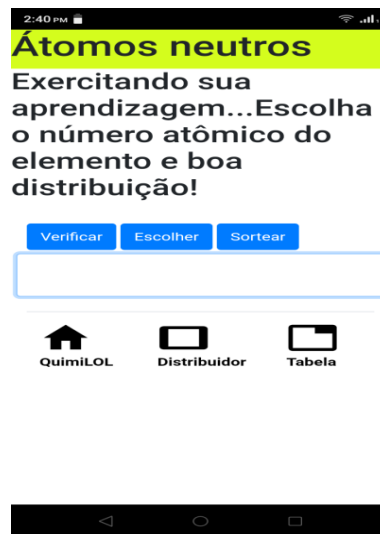
Figura 3 – Tela de categorias



Fonte: O autor, 2019.

O usuário, ao clicar no ícone átomos neutros, será direcionado para a tela de distribuição onde irá encontrar três opções disponíveis (**Figura 4**): uma para escolher o número atômico do elemento a ser distribuído, outra para fazer a verificação e a última para sortear aleatoriamente qualquer elemento da tabela periódica.

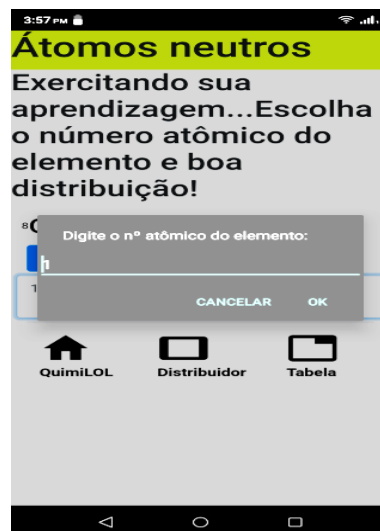
Figura 4 - Tela de distribuição dos átomos neutros



Fonte: O autor, 2019.

Ao clicar na opção escolher, o usuário irá para uma tela, onde deverá digitar qualquer número atômico da tabela periódica a ser distribuído (**Figura 5**).

Figura 5 - Tela de escolha do elemento



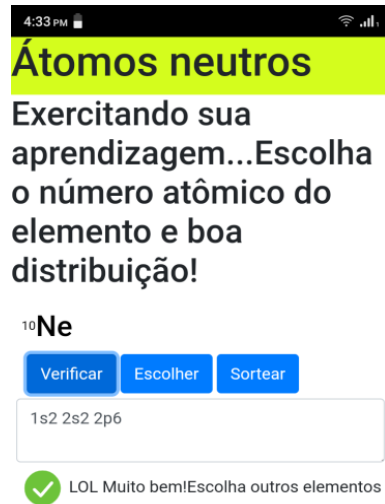
Fonte: O autor, 2019.

Ao clicar em OK, aparecerá novamente a tela da **Figura 4**, onde o usuário deverá iniciar a distribuição, deixando um espaço entre cada digitação.

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 uma mensagem na tela, incentivando-o a escolher outros elementos. (**Figura 6**).

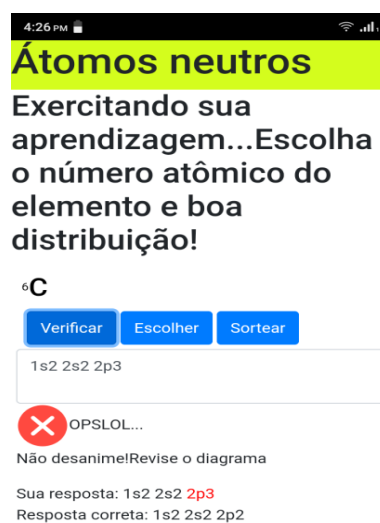
Figura 6 – Tela com a distribuição correta



Fonte: O autor, 2019.

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 7**).

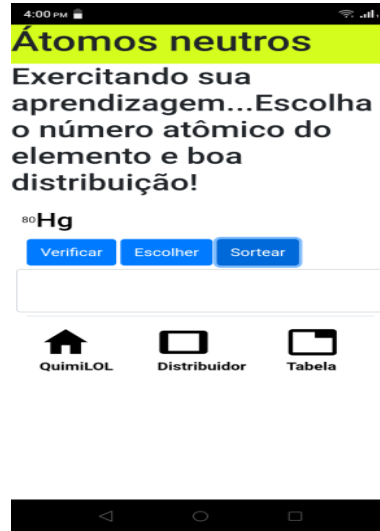
Figura 7- Tela com erro na distribuição



Fonte: O autor, 2019.

O usuário, ao clicar na opção sortear, visualizará qualquer elemento químico da tabela periódica escolhido, de forma aleatória, pelo aplicativo (**Figura 8**).

Figura 8 – Escolha aleatória do elemento químico



Fonte: O autor, 2019.

Ao clicar na opção dos íons (**Figura 9**), o usuário procederá com a análise que corresponderá às espécies iônicas positivas (cátions) e às espécies negativas (ânions).

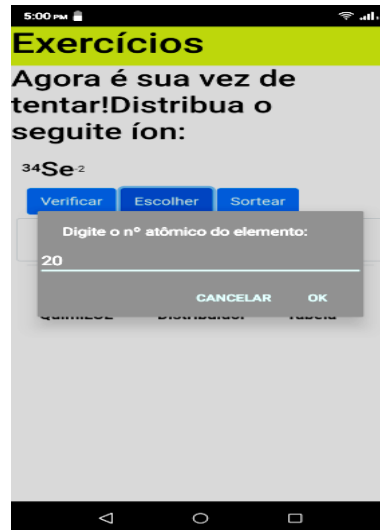
Figura 9 - Tela para os íons



Fonte: O autor, 2019.

No ícone de escolha, após o usuário digitar um número atômico, que determinará se a espécie corresponderá a um cátion ou um ânion, e clicar em Ok, o aplicativo QUIMILOL reconhecerá a espécie, apresentando sua simbologia química com sua respectiva carga (Figuras 10, 11, 12 e 13).

Figura 10 – Escolha do número atômico



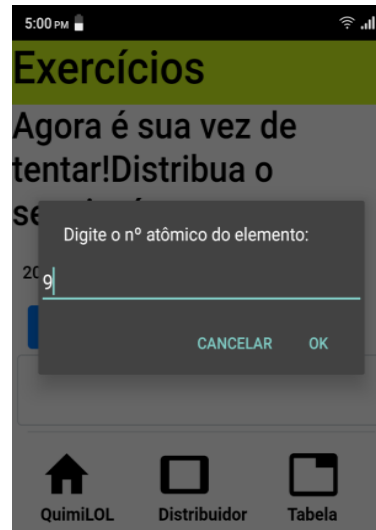
Fonte: O autor, 2019.

Figura 11- Tela do íon + reconhecido



Fonte: O autor, 2019.

Figura 12- Escolha do número atômico



Fonte: O autor, 2019.

Figura 13- Tela do íon - reconhecido



Fonte: O autor, 2019.

4. PERCURSO DA METODOLOGIA

Após o recebimento dos termos de Anuência da Escola Estadual Professor Eduardo da Mota Trigueiros e do Instituto Federal de Alagoas, foi aplicada a metodologia, descrita a

seguir, sobre o material instrucional produzido (aplicativo QUIMILOL), como recurso tecnológico educacional no ensino de química.

4.1 Delimitações do perfil do público participante

O público participante deste estudo foi composto por alunos dos 1^{os} anos do ensino médio, correspondente, às turmas B, C, D e E da Escola Estadual Professor Eduardo da Mota Trigueiros e às turmas 621-A (Mecânica) e 921-A (Informática) do Instituto Federal de Alagoas – IFAL, no município de Maceió.

4.2 Instruções de uso dos aplicativos

Anteriormente à realização da coleta de dados em sala, os sujeitos alunos foram instruídos sobre como utilizar os aplicativos Socrative e Plickers (**Figura 14**).

Figura 14: Instruções de como utilizar os aplicativos Socrative e Plickers na EEMT



Fonte: O autor, 2019.

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. Através de um sistema de perguntas e respostas, estas permitem ao professor perceber, em tempo real, através das respostas dos alunos, a compreensão destes sobre os temas em estudo. É uma ferramenta de apoio à aprendizagem,

independente, ao permitir que o aluno possa responder aos testes e quizzes, seguindo o seu próprio ritmo de trabalho, progredindo de uma questão para a seguinte, com informação sobre a correção ou não das suas respostas. Pode proporcionar uma maior interatividade na sala de aula ao motivar os alunos para as “corridas” de resposta entre os alunos ou grupos de alunos, através dos seus dispositivos móveis (smartphone ou tablet). Os testes e quizzes podem ficar temporariamente disponíveis, proporcionando a sua realização, inclusive em casa. Para utilizá-lo, foi necessário, após acesso no site oficial, criar uma conta, um questionário e cadastrar uma sala, que fica disponível para os sujeitos alunos acessarem, no seu smartphone, após se identificarem.

O aplicativo 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 de acordo com a lista de chamada de todos os sujeitos alunos de cada turma e a aplicação de questões do questionário na sala de aula pelo aplicativo instalado no celular.

4.3 Coleta de dados através dos questionários em sala

Na semana anterior à coleta de dados, foram entregues os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (**Anexos A e E**), consentimento da participação da pessoa como participante da pesquisa (**Anexos D e H**), termo de assentimento do menor (TALE) (**Anexos B e F**), termo de consentimento livre e esclarecido dos pais e/ou responsáveis e o consentimento dos pais e/ou responsáveis da pesquisa (**Anexos C e G**)

Após o recebimento dos termos, seguiu-se com a aplicação dos questionários no período normal do horário de aula da escola. Inicialmente, foi realizada a chamada dos sujeitos alunos presentes em sala e foram dadas informações de como utilizar os cartões do aplicativo Plickers e o questionário no aplicativo Socrative.

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de questionários semi estruturados, por meio de perguntas objetivas e/ou múltipla escolha (**Apêndices A e E**), utilizando-se, para isto, os aplicativos – Socrative e Plickers e a plataforma Google (**Figuras 15 e 16**) que forneceram dados sobre a faixa etária, o logradouro, situação atual de regularidade ou repetência dos sujeitos alunos e, ainda, sobre o uso de recursos tecnológicos

em seus estudos. Em seguida, foram distribuídos os cartões Plickers, personalizados de cada sujeito aluno de acordo, com sua numeração na lista de chamada oficial da escola e o questionário impresso com as perguntas, confeccionado e cadastrado no aplicativo Socrative e no formulário Google.

Figura 15: Coleta de dados usando os aplicativos Socrative e Plickers na EEMT



Fonte: O autor, 2019.

Figura 16: Coleta de dados usando os aplicativos Socrative e Plickers no IFAL, *Campus Maceió*.



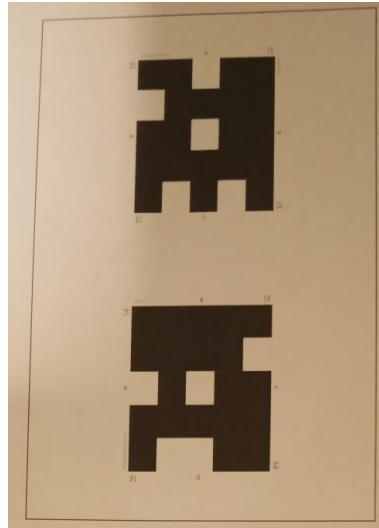
Fonte: O autor, 2019.

A coleta de dados subsidiou, ainda, a identificação dos conhecimentos prévios (subsunçores) dos sujeitos alunos envolvidos na pesquisa, no que diz respeito ao conteúdo de

química “Estrutura Atômica: A distribuição eletrônica nos subníveis nas espécies químicas neutras e iônicas”, objeto-chave da presente pesquisa.

O questionário, composto por 15 perguntas (**Anexos A e E**), foi respondido, individualmente, através dos **cartões Plickers** personalizados (**Figura 17**).

Figura 17: Cartão Plickers



Fonte: O Autor, 2019.

4.4 O uso do material instrucional (O aplicativo QUIMILOL) e sua avaliação

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 18, 19 e 20**). 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 18: Uso do aplicativo QUIMILOL na turma 621-A (Mecânica), no IFAL, *Campus Maceió*.



Fonte: O Autor, 2019.

Figura 19: Uso o aplicativo QUIMILOL na turma 1º D, na EEMT



Fonte: O Autor, 2019.

Figura 20: Uso do aplicativo QUIMILOL na turma 1º B em sala, na EEMT.

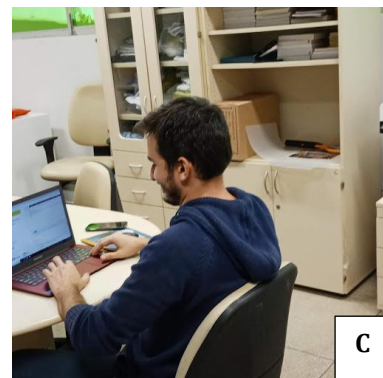
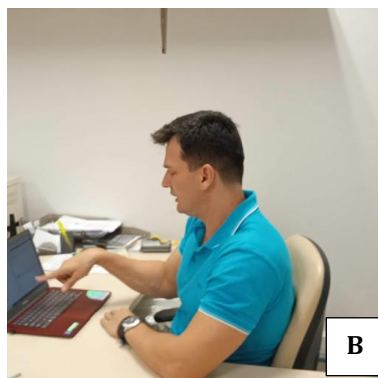
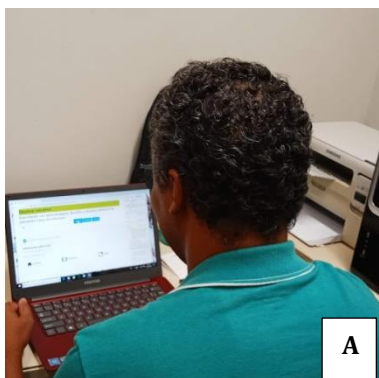


Fonte: O Autor, 2019.

4.5 Teste e avaliação do aplicativo QUIMILOL por docentes de química do IFAL

Para o teste e a avaliação do aplicativo QUIMILOL por docentes, foram convidados três docentes de química do Instituto Federal de Alagoas – IFAL, *Campus Maceió*. Na ocasião, utilizou-se, como recurso, o notebook do pesquisador, onde um protótipo do aplicativo estava instalado e disponível para seu uso (**Figura 21 – A, B e C**).

Figura 21: Teste e avaliação do aplicativo QUIMILOL por docentes do IFAL (A. Prof. Dr. Joacy Vicente Ferreira; B. Prof. Dr. Antônio Albuquerque de Souza; C. Prof. Esp. José Diego M. Soares)



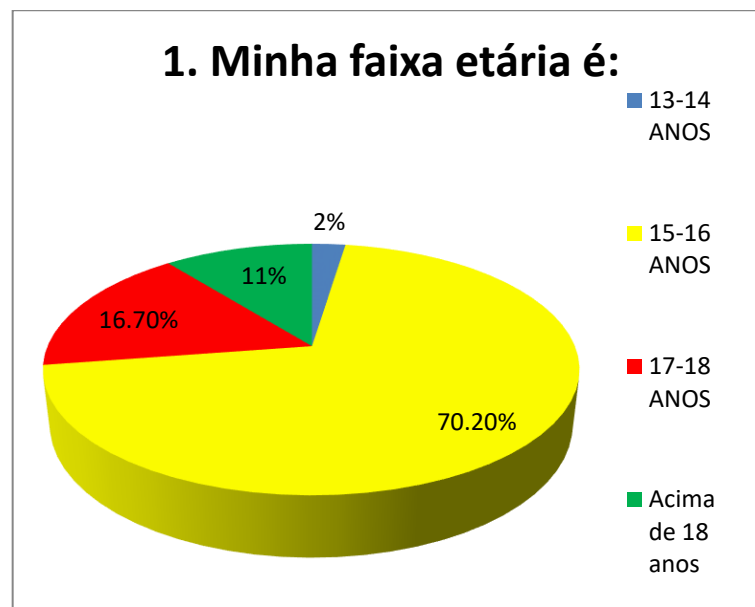
Fonte: O Autor, 2019.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando o questionário semiestruturado aplicado na coleta de dados (**Apêndices A e E**), foi possível constatar que, na presente pesquisa, predominou um público com faixa etária entre 15 – 16 anos, perfazendo um total de 70,2% (**Figura 22**). Por tratar-se de alunos do 1º ano do Ensino Médio do ensino regular, este predomínio de faixa etária já era esperado.

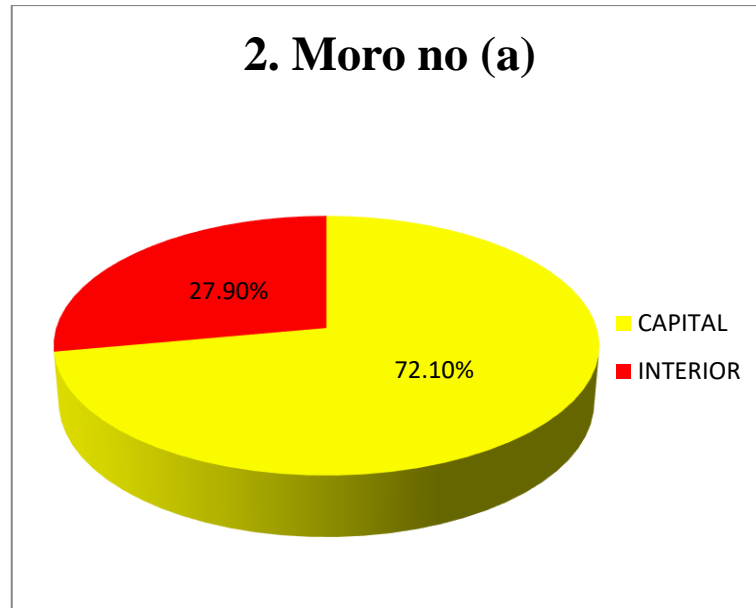
Do público-alvo deste estudo, 72,1% apresentam logradouro em Maceió, enquanto 27,9% moram em diferentes cidades de Alagoas (**Figura 23**). Em relação à situação atual de regularidade ou repetência dos sujeitos participantes da pesquisa, descrita na **Figura 24**, foi possível detectar que 62,8% apresentam-se em situação regular, estando, portanto, cursando pela primeira vez o 1º ano, ao contrário da situação em que se encontram 5,8% dos sujeitos alunos que participaram da pesquisa, considerados repetentes. Os 31,40% restantes, encontram-se cursando a disciplina de Química na denominada reoferta, situação em que o sujeito cursa a disciplina que perdeu no ano anterior em horário oposto, e em turma de 1º ano, e continua cursando o 2º ano.

Figura 22: Faixa etária dos sujeitos participantes da pesquisa.



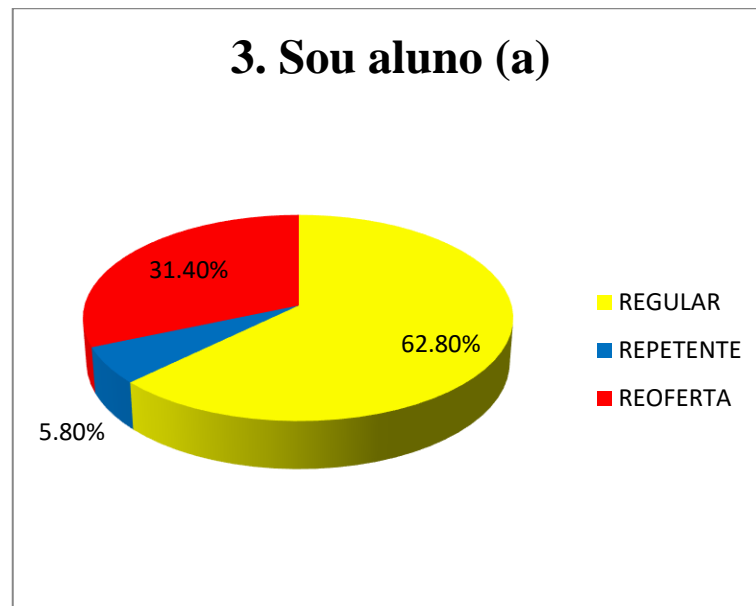
Fonte: O autor, 2019.

Figura 23: Logradouro dos sujeitos participantes da pesquisa.



Fonte: O autor, 2019.

Figura 24: Situação atual de regularidade ou repetência dos sujeitos participantes da pesquisa.



Fonte: O autor, 2019.

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, conforme demonstra a **Figura 25**.

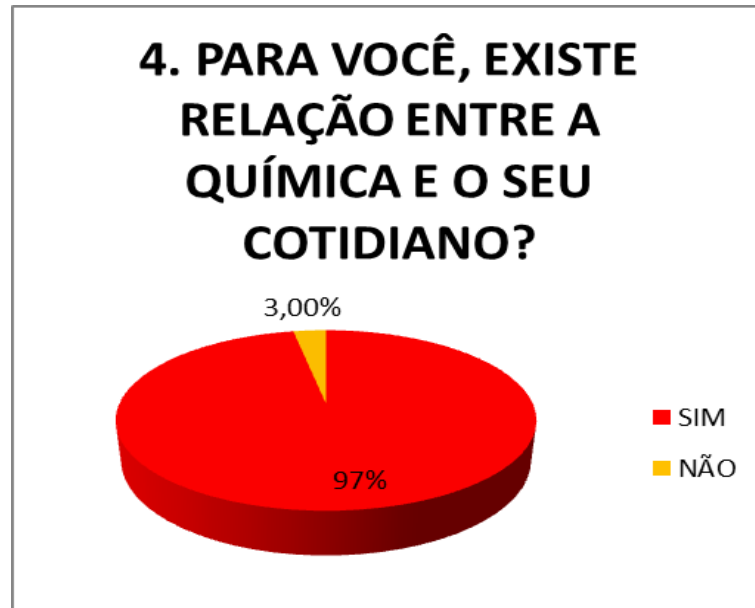
A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB Nº 9394/96), em seu Artigo 2º, já aponta como uma das finalidades da educação “o pleno desenvolvimento do educando e

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.

Os resultados do presente trabalho apontam que os alunos entrevistados, em sua maioria, já conseguem “visualizar” a presença da química em seu cotidiano. Manter e reforçar essa relação é um trabalho e um desafio que devem ser contínuos e que devem permear a Matriz Curricular do Ensino Médio. Wartha; da Silva; Bejarano (2013) chamam à atenção que existem muitas possibilidades de mediações didáticas que o professor poderá encontrar, tendo em vista as diferentes perspectivas para os termos cotidiano e contextualização, devendo, o mesmo, estar atento a elas para assumir o seu papel de mediador dos processos de ensino e aprendizagem.

Rocha e Vasconcelos (2016, p. 1) afirmam que “nem sempre o professor está preparado para atuar de forma interdisciplinar, relacionando o conteúdo com a realidade dos alunos”. Essa preparação docente é, portanto, de suma importância para promover uma aprendizagem que tenha real significado para o aluno. O trabalho interdisciplinar exige a formação de equipes docentes que planejem, discutam e executem juntas atividades que permeiem diferentes áreas do conhecimento, o que enriquece todos os envolvidos: alunos e professores.

Figura 25: Relação entre a química e o contexto dos sujeitos participantes da pesquisa.



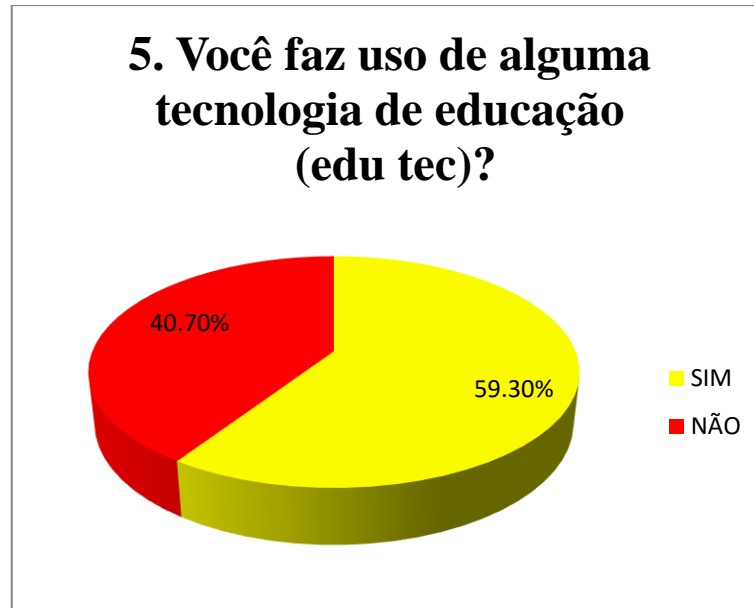
Fonte: O autor, 2019.

O presente resultado já direciona um esforço constante por parte dos docentes em ressignificar os conteúdos de química, baseados no contexto social dos sujeitos alunos egressos do Ensino Fundamental, procurando promover uma aprendizagem significativa no ensino de química que considere os conhecimentos prévios dos alunos.

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 (**Figura 26**).

No presente trabalho, 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; 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

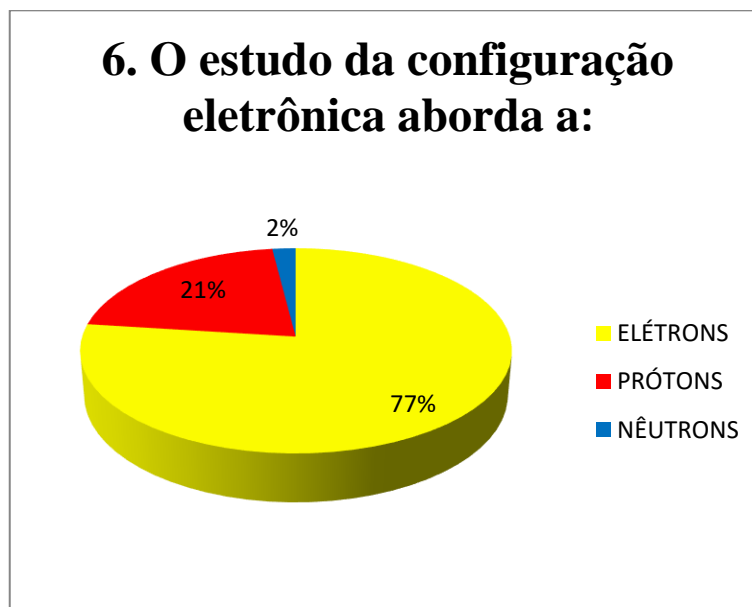
Figura 26: O uso de recursos tecnológicos dos sujeitos participantes da pesquisa.



Fonte: O autor, 2019.

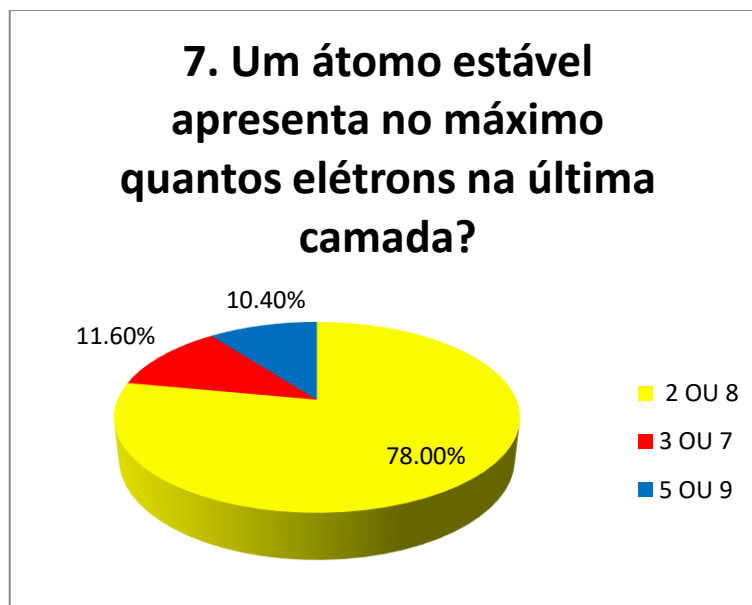
Considerando os conhecimentos prévios (subsunçores) dos sujeitos alunos da pesquisa, quando questionados quanto ao conhecimento do que aborda o estudo da configuração eletrônica, 77% dos alunos responderam, corretamente, que aborda o estudo dos elétrons (**Figura 27**). Acompanhando esse resultado, 78% dos sujeitos participantes da pesquisa afirmaram, de forma correta, que um átomo em seu estado neutro apresenta 2 ou 8 elétrons em sua camada de valência (**Figura 28**). Também foi maioria (61,2%) os participantes da pesquisa que afirmaram, corretamente, a distribuição eletrônica final do elemento químico Escândio ($Z=21$) (**Figura 29**), mostrando que houve um resultado significativo quanto ao uso da distribuição eletrônica do Diagrama de Linus Pauling. Já, quanto ao reconhecimento das letras que caracterizam e representam os subníveis eletrônicos utilizados na distribuição no Diagrama, 78% dos participantes identificaram-nas, de forma correta (**Figura 30**). É importante salientar que alguns sujeitos alunos relataram, após o questionário, que confundiram essa identificação com o estudo dos números quânticos, cujas letras representativas são **n**, **l**, **m** e **s**, respectivamente, referentes à identificação dos níveis, subníveis, orbitais e rotação do elétron.

Figura 27: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios), dos sujeitos participantes da pesquisa sobre Configuração Eletrônica.



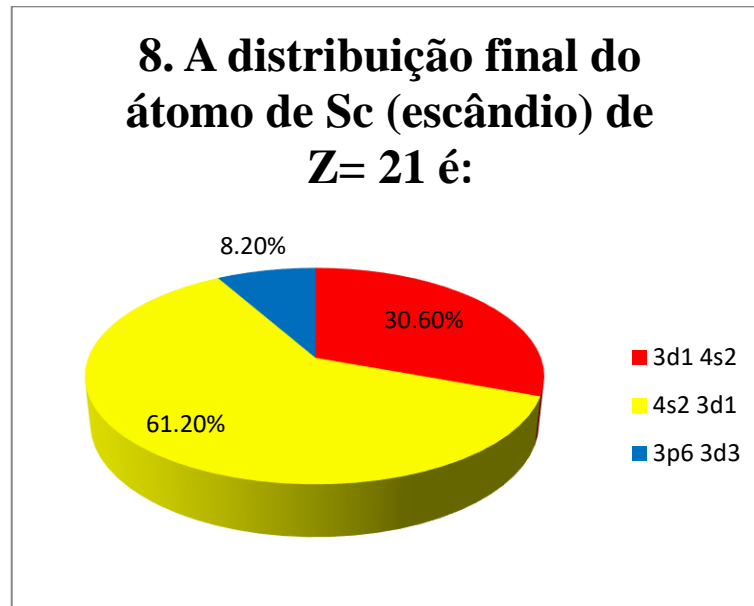
Fonte: O autor, 2019.

Figura 28: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre neutralidade do átomo.



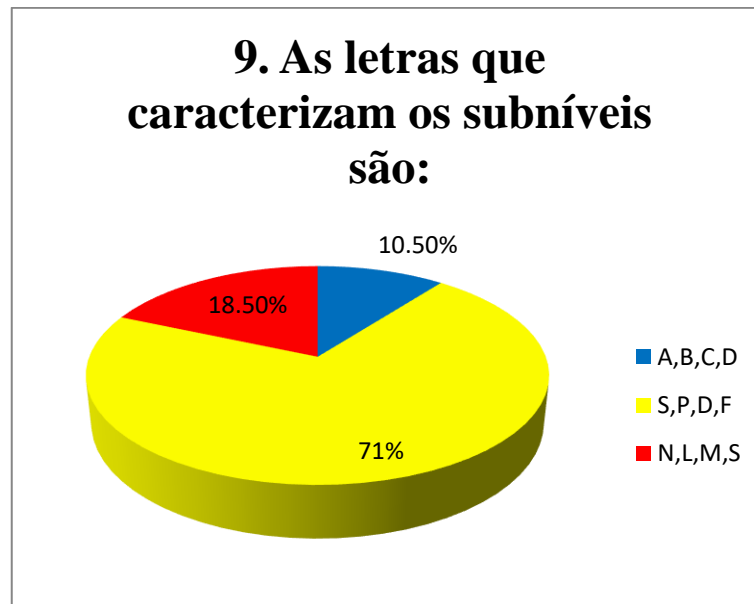
Fonte: O autor, 2019.

Figura 29: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre distribuição eletrônica do átomo.



Fonte: O autor, 2019.

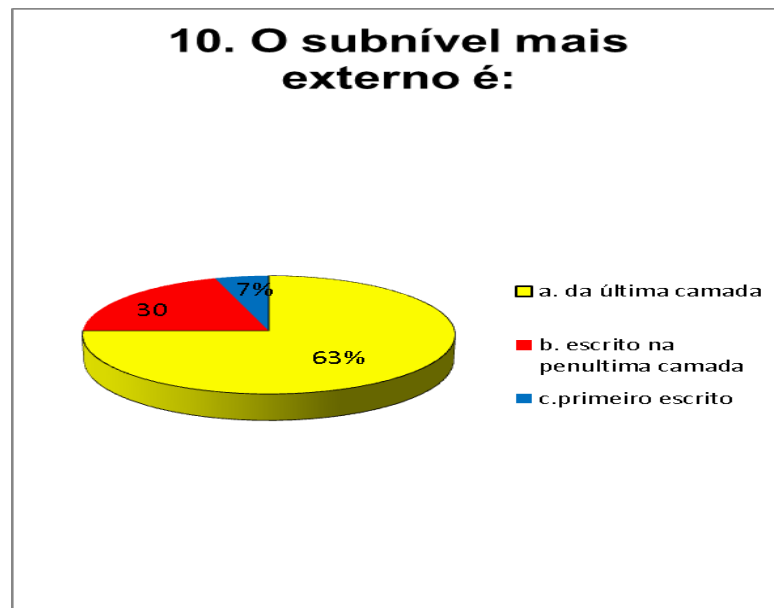
Figura 30: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre representatividade dos subníveis do átomo.



Fonte: O autor, 2019.

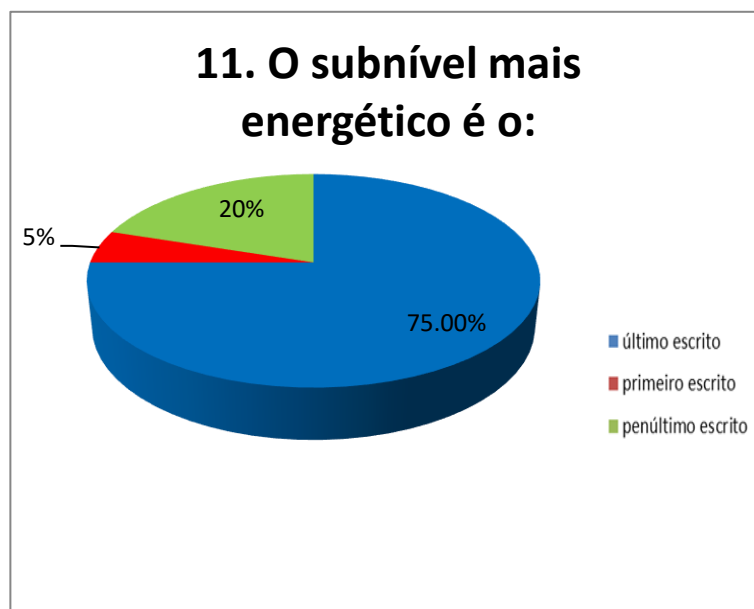
Acompanhando a análise dos subsunçores dos sujeitos alunos, quando questionados a respeito da identificação dos subníveis mais externo e mais energético, 63% e 75% responderam, respectivamente, de forma correta e significativa (**Figuras 31 e 32**). Esses resultados comprovam o esforço de todos os sujeitos na resolução das atividades propostas em sala de aula, culminando na aprendizagem do Diagrama de Linus Pauling.

Figura 31: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre subnível mais externo do átomo.



Fonte: O autor, 2019.

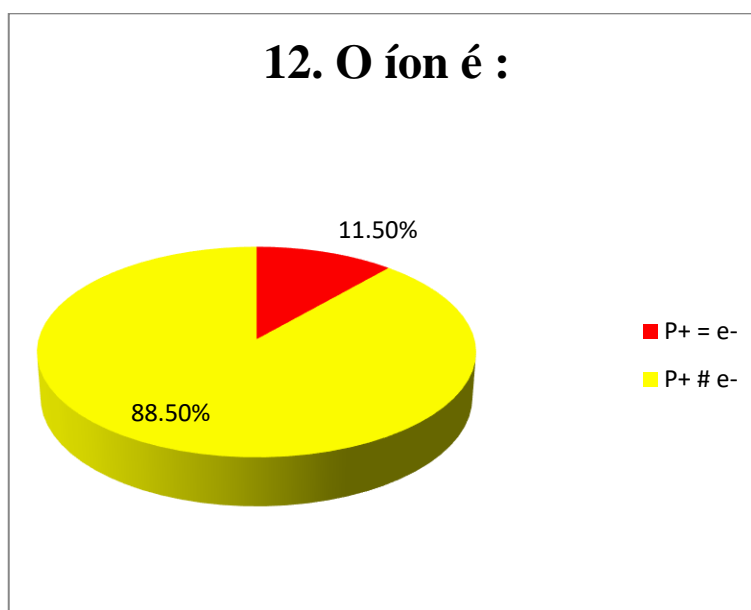
Figura 32: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre o subnível mais energético do átomo



Fonte: O autor, 2019.

Dando continuidade ao levantamento dos conhecimentos prévios dos sujeitos participantes da pesquisa, 88,5% responderam, de forma correta, que em um íon o número de prótons é diferente do número de elétrons (**Figura 33**).

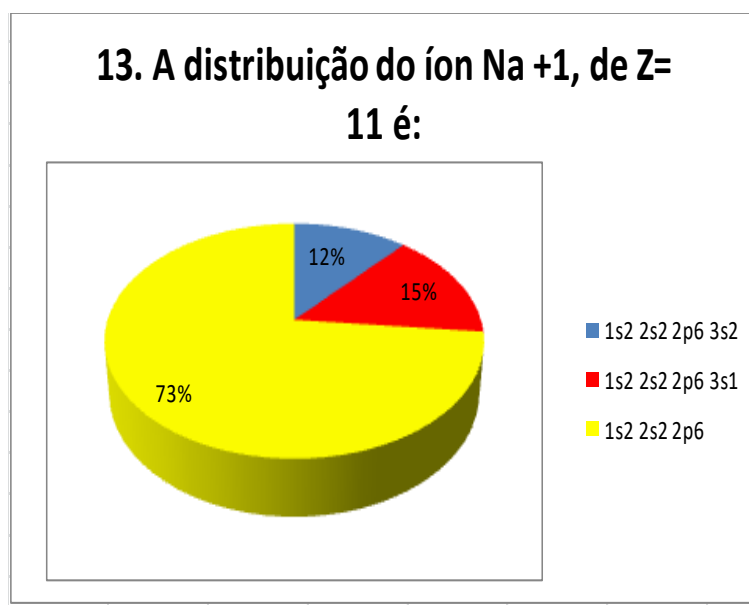
Figura 33: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre o íon.



Fonte: O autor, 2019.

Quando questionados a respeito da distribuição eletrônica do elemento químico Sódio, de **número atômico 11**, 73,7% dos sujeitos alunos conseguiram realizar a distribuição eletrônica corretamente (**Figura 34**), o que permite observar que a maior parte dos alunos pesquisados apresenta um conhecimento consolidado acerca da distribuição eletrônica, utilizando o Diagrama de Linus Pauling.

Figura 34: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre distribuição eletrônica de uma espécie iônica positiva (cátion).

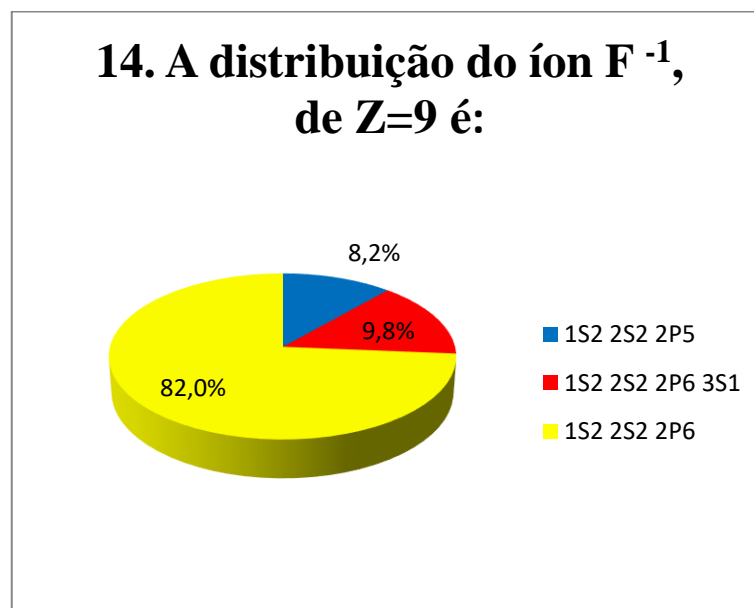


Fonte: O autor, 2019.

Quando questionados acerca da distribuição eletrônica do íon Flúor, de número atômico **9**, 82% dos sujeitos participantes da pesquisa realizaram a distribuição eletrônica corretamente (**Figura 35**). 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 (**Figura 36**).

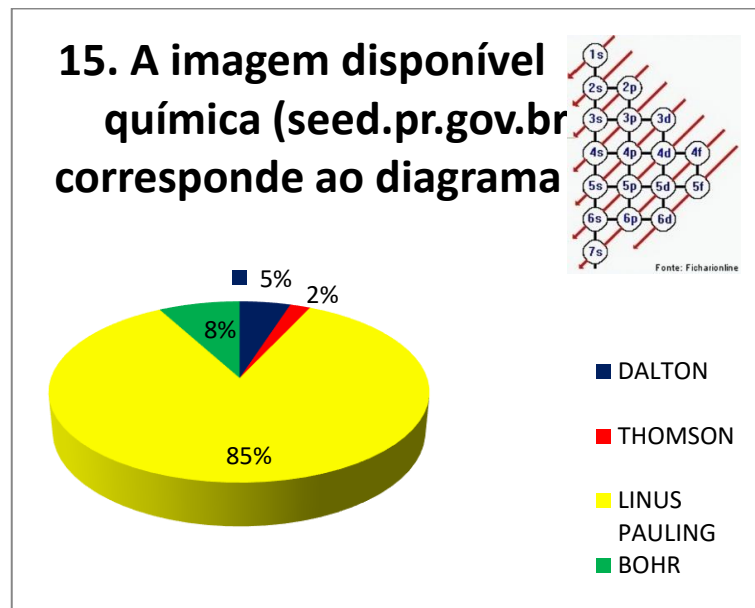
Segundo Masini e Moreira (2017, p. 19), “aprendizagem significativa é aquisição de novos conhecimentos com significado, compreensão, criticidade e possibilidade de aplicação desses conhecimentos”. Os professores devem, portanto, a partir do conhecimento dos subsunçores dos alunos, guiar sua prática docente 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.

Figura 35: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre distribuição eletrônica de uma espécie iônica negativa (ânion).



Fonte: O autor, 2019.

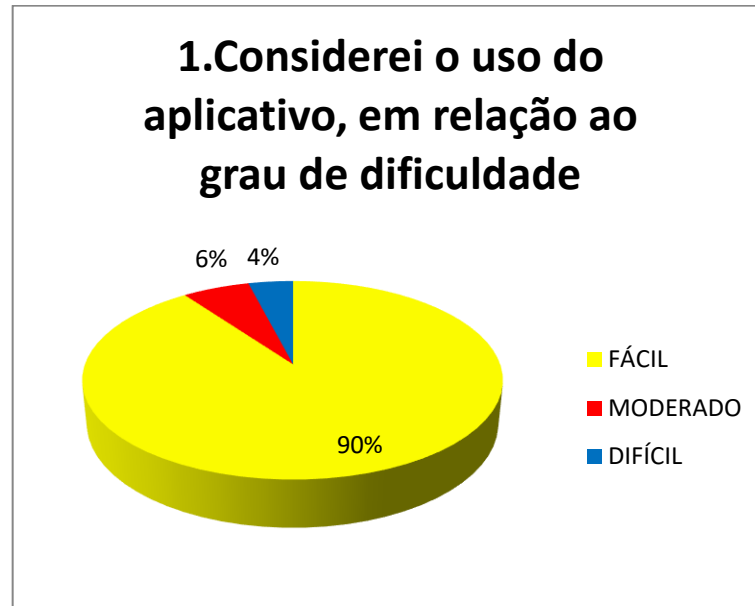
Figura 36: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios) dos sujeitos participantes da pesquisa sobre a imagem do Diagrama de Linus Pauling.



Fonte: O autor, 2019.

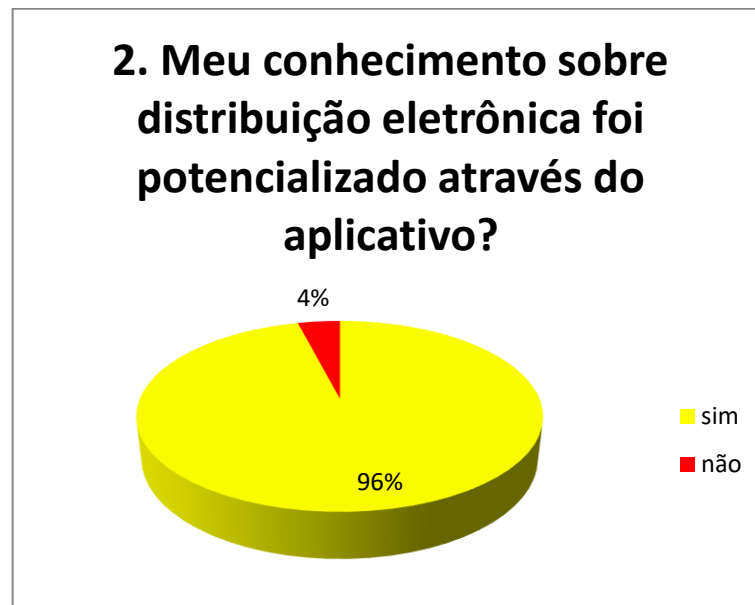
Após a instrução das turmas dos sujeitos alunos participantes da pesquisa acerca do uso do aplicativo QUIMILOL, o mesmo foi aplicado e, sequencialmente, avaliado através do preenchimento do questionário avaliativo do aplicativo, utilizando-se, para isso, os mesmos procedimentos da coleta de dados realizados com os aplicativos Socrative e Plickers. Na **Figura 37**, é possível constatar que 90% dos sujeitos da pesquisa consideraram o aplicativo de fácil manuseio, o que colabora com a eficiência do recurso utilizado na construção do conhecimento acerca do conteúdo trabalhado, cumprindo, assim, tal propósito como recurso educacional produzido. Além de ser considerado de fácil manuseio, o aplicativo QUIMILOL, segundo 96% dos sujeitos pesquisados, potencializou o conhecimento acerca do conteúdo de distribuição eletrônica (**Figura 38**), bem como facilitou, para 94% dos pesquisados, a distribuição eletrônica dos elementos químicos (**Figura 39**).

Figura 37: Avaliação dos sujeitos participantes da pesquisa sobre o uso do aplicativo QUIMILOL.



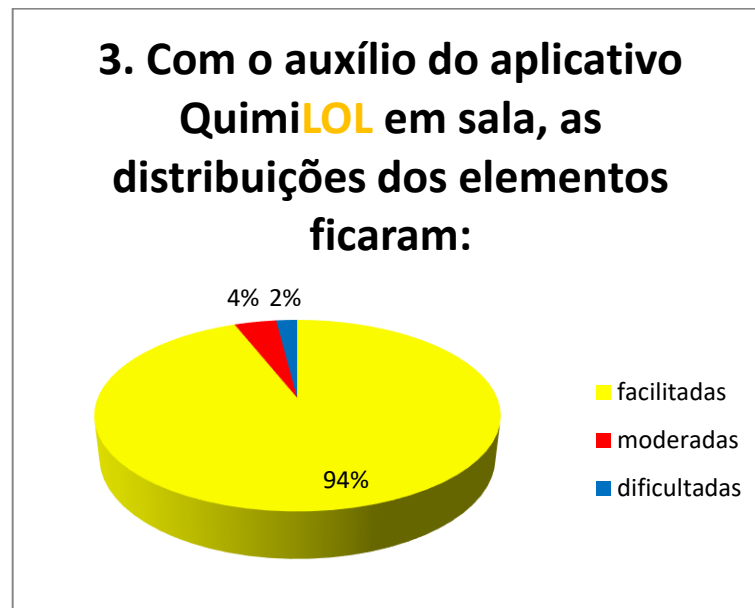
Fonte: O autor, 2019.

Figura 38: Avaliação dos sujeitos participantes da pesquisa sobre potencialização do conhecimento, após uso do aplicativo QUIMILOL.



Fonte: O autor, 2019.

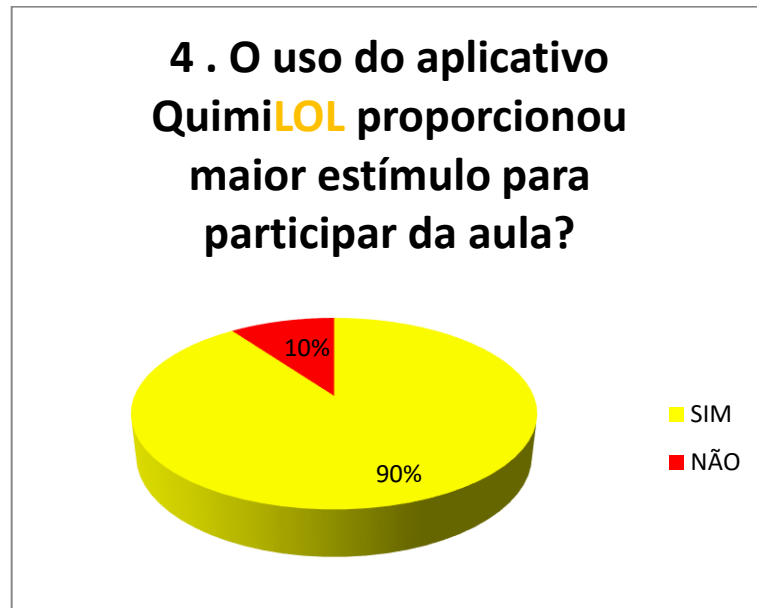
Figura 39: Avaliação dos sujeitos participantes da pesquisa após uso do aplicativo QUIMILOL.



Fonte: O autor, 2019.

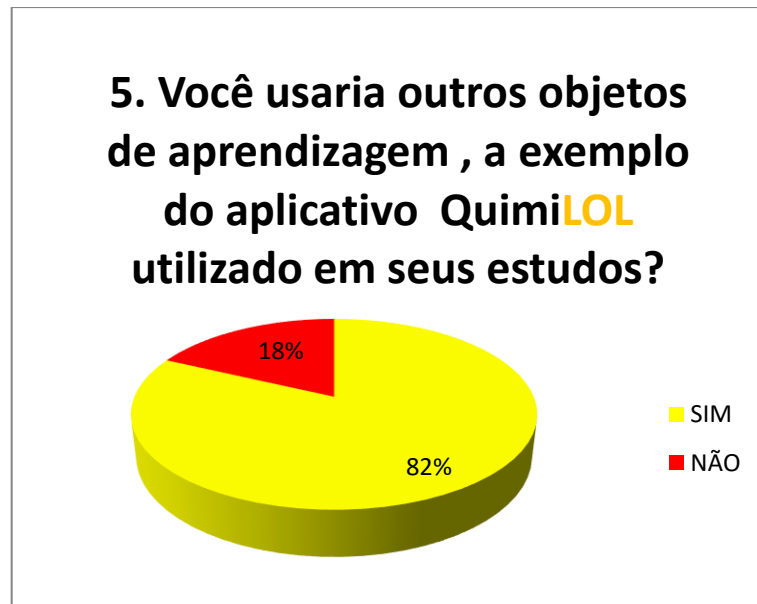
Em relação ao uso do aplicativo, 90% dos participantes da pesquisa consideraram o aplicativo QUIMILOL um recurso educacional que proporcionou um maior estímulo para participação em sala de aula (**Figura 40**). Esses resultados corroboram com os obtidos quando os sujeitos alunos foram questionados se usariam outro Objeto de Aprendizagem, pois 82% deles afirmaram que sim, por se tratar de um recurso tecnológico para facilitar no processo de aprendizagem (**Figura 41**).

Figura 40: Avaliação dos sujeitos participantes da pesquisa sobre participação e estimulação na aula, após uso do aplicativo QUIMILOL.



Fonte: O autor, 2019.

Figura 41: Levantamento sobre utilização de outros aplicativos após uso do aplicativo QUIMILOL.



Fonte: O autor, 2019.

Os resultados demonstram que o uso de recursos tecnológicos desperta o interesse do aluno no processo de aprendizagem, tornando a aula de química mais interessante e prazerosa. Quando testado e avaliado por docentes de química do Instituto Federal de Alagoas – IFAL, o aplicativo 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.

6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa se mostraram bastantes satisfatórios. A avaliação do aplicativo Quimilol mostrou eficiência como recurso pedagógico para melhorar e potencializar o conteúdo distribuição eletrônica, visto que 96% dos sujeitos alunos que participaram da pesquisa melhoraram seu desempenho de forma significativa. Cada vez mais fica clara a preferência dos educandos pelo uso das tecnologias disponíveis, que podem ser agregadas no processo de ensino e aprendizagem, principalmente pela facilidade de acesso na atualidade.

Sendo assim, o sujeito docente necessita se reinventar, através de formações continuadas, como a proposta nesse Programa, que contempla a produção de um produto educacional, para poder atentar às perspectivas dos atuais sujeitos alunos. Vencer essa resistência significa dar um grande passo na busca de novos caminhos e novas práticas pedagógicas que intensificam o saber.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BRANDÃO, D.; VARGAS, A. C. Avaliação do uso de tecnologias digitais na educação pública. In: **Experiências avaliativas de tecnologias digitais na Educação**. São Paulo: Fundação Telefônica Vivo, 2016.

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

_____. 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.

_____. 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.

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

_____. 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.

CRUZ, Jailson Tavares. O uso pedagógico de software educativo e práticas experimentais de química para facilitar a aprendizagem significativa e colaborativa. 2012. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

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

ELIAS, A. P. de 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.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, G. da 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. de 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.

GRESCZYSCZYN, 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, Karen; MORAES, CláudiaHerte. **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. de 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, José Manuel. **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.

PAULETTI, F.; MENDES, M.; ROSA, M.P.A; CATELLI, F. Ensino de química mediado por tecnologias digitais: o que pensam os professores brasileiros? Interacção, n. 44, p. 144-167, 2017.

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

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. *Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões*. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis, SC, 25-28 de julho de 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 30 de Junho de 2019.

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. de A.; SOARES, M. H. F. B. *Ciênc. Educ.* Bauru, v. 24, n. 3, p. 639-657, 2018.

TEIXEIRA, Alexandra Dantas; RIBEIRO, Bruno de Oliveira. **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.

XAVIER, J.L. Química e Tecnologia: Um aplicativo para a abordagem dos conteúdos de ácidos e bases no ensino médio. 2018. 161 p. Dissertação (Mestrado Profissional no ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2018.

WARTHA, E. J.; DA SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. *Química Nova na Escola*. V. 35, nº 2, p. 84-91, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf. Acesso em: 30 de Junho de 2019.

APÊNDICES

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS
PRÉVIOS DOS ALUNOS SOBRE ESTRUTURA ATÔMICA E DISTRIBUIÇÃO
ELETRÔNICA**



E.E.M.T

**PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM REDE NACIONAL DE QUÍMICA**

ORIENTANDO: Edmar Marinho de Azevedo

ORIENTADORA: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta

COORIENTADORA: Dra. Francine Santos de Paula

CONHECIMENTOS PRÉVIOS – COLETA DE DADOS

Escola: Estadual Prof. Eduardo da Mota Trigueiros

Série: 1º ano

Turma: () B () C () D () E

Turno: Vespertino

1. Minha faixa etária é:

- A) 13 - 14 anos
- B) 15 - 16 anos
- C) 17 - 18 anos
- D) Acima de 18 anos

2. Moro no (a):

- A) Capital
- B) Interior

3. Sou aluno (a):

- A) Regular
- B) Repetente
- C) Reoferta

4. Para você, existe relação entre a química e o seu cotidiano?

- A) Sim
- B) Não

5. Você faz uso de alguma tecnologia de educação (Edu Tec)?

A) sim

B) não

6. O estudo da configuração eletrônica aborda :

A) elétrons

B) prótons

C) nêutrons

7. Um átomo estável apresenta no máximo quantos elétrons na última camada?

A) 2 ou 8

B) 3 ou 7

C) 5 ou 9

8. A distribuição final do átomo de Escândio (Sc), de $Z = 21$, é:

A) $3d^1 4s^2$

B) $4s^2 3d^1$

C) $3p^6 3d^3$

9. As letras que caracterizam os subníveis são:

A) A, B, C e D

B) S, P, D e F

C) N, L, M e S

10. O subnível mais externo é o:

A) da última camada;

B) da penúltima camada;

C) da primeira camada.

11. O subnível mais energético é o :

A) o último escrito

B) o primeiro escrito

C) o penúltimo escrito

12. O íon é:

A) $P^+ = e^-$

B) $P^+ \neq e^-$

13. A distribuição do íon Na^{+1} , de $Z = 11$, é:

A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

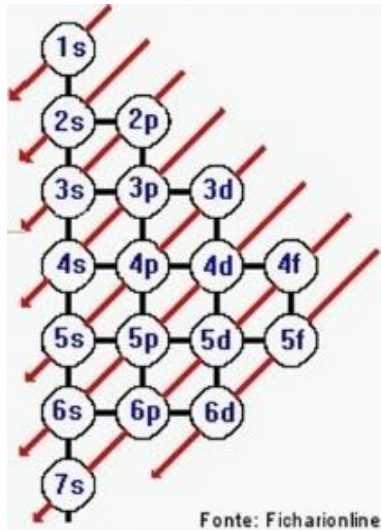
B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

C) $1s^2 2s^2 2p^6$

14. A distribuição do íon F^{-1} , de $Z = 9$, é:

- A) $1s^2 2s^2 2p^5$
- B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- C) $1s^2 2s^2 2p^6$

15. A imagem ao lado (disponível em química. seed. pr.gov.br) corresponde ao diagrama de :



- A) Dalton
- B) Thomson
- C) Linus Pauling
- D) Bohr

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO USO DO APLICATIVO



E.E.M.T



PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

MESTRADO EM REDE NACIONAL DE QUÍMICA

ORIENTANDO: Edmar Marinho de Azevedo

ORIENTADORA: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta

COORIENTADORA: Dra. Francine Santos de Paula

AVALIANDO O USO DO APLICATIVO QUIMILOL

Escola: Estadual Prof. Eduardo da Mota Trigueiros

Série: 1º ano

Turma: () B () C () D () E

Turno: Vespertino

1. Considerei o uso do aplicativo, em relação ao grau de dificuldade:

- A) difícil
- B) fácil
- C) moderado

2. Através do aplicativo, meu conhecimento sobre distribuição eletrônica com o diagrama de Pauling:

- A) foi potencializado
- B) não foi potencializado

3. Com o auxílio do aplicativo em sala, as distribuições eletrônicas dos elementos ficaram:

- A) facilitadas
- B) moderadas
- C) dificultadas

4. O uso do aplicativo proporcionou maior estímulo para participar da aula?

- A) sim
- B) não

5. Você usaria outros MATERIAIS INSTRUCIONAIS, a exemplo do aplicativo utilizado em seus estudos?

A) sim B) não

APÊNDICE C - PLANEJAMENTO DA AULA SOBRE COLETA DE DADOS E CONHEIMENTOS PRÉVIOS



E.E.M.T



PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

MESTRADO EM REDE NACIONAL DE QUÍMICA

ORIENTANDO: Edmar Marinho de Azevedo

ORIENTADORA: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta

COORIENTADORA: Dra. Francine Santos de Paula

PLANEJAMENTO DA AULA SOBRE COLETA DE DADOS E CONHEIMENTOS PRÉVIOS

Escola: Estadual Prof. Eduardo da Mota Trigueiros

Série: 1º ano

Turma: () B () C () D () E

Turno: Vespertino

Professor: Edmar Marinho de Azevedo

Tema da aula: Estrutura Atômica

Tempo Previsto: 2 horas/2aulas

OBJETIVOS GERAIS

- Aplicação do questionário para coletar dados sobre os alunos;
- Exposição dos conteúdos a serem abordados dentro da temática;
- Apresentação dos aplicativos (SOCRATIVE e PLICKERS) a serem utilizados durante aplicação dos questionários.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar o questionário e coletar os dados sobre os alunos;
- Conhecer detalhadamente como usar cada aplicativo;

- Aplicar o questionário sobre estrutura atômica e distribuição eletrônica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Estrutura Atômica: - Partículas Fundamentais

- Camadas ou níveis e subníveis eletrônicos
- Diagrama de Linus Pauling e a distribuição em átomos neutros e espécies iônicas.

METODOLOGIA

- Fazer a lista de chamada;
- Informar que seriam aplicados os questionários para coleta de dados e conhecimentos prévios referentes ao trabalho do mestrado profissional que participo;
- Esclarecer as instruções de uso dos aplicativos.

RECURSOS DIDÁTICOS

- NOTHEBOOK
- DATA SHOW
- CARTÕES PLICKERS
- SOCRATIVE

AValiação

- Questionário foi realizado de acordo com as etapas:
1ª etapa: Durante a primeira aula, informar as instruções de como utilizar os cartões plickres que servirão de suporte para coleta dos dados;
2ª etapa instruções de como baixar o aplicativo e usar a sala de aula virtual existente no aplicativo socrative;
3ª durante a segunda aula realização e aplicação dos questionários propostos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aplicativo Socrative Teacher e Students Aplicativo Plickers

APÊNDICE D - AULA- SLIDES SOBRE ESTRUTURA ATÔMICA E DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA



E.E.M.T

PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO EM REDE NACIONAL DE QUÍMICA

ORIENTANDO: Edmar Marinho de Azevedo

ORIENTADORA: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta

COORDINADORA: Dra. Francine Santos de Paula

AULA- SLIDES SOBRE ESTRUTURA ATÔMICA E DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

Escola: Estadual Prof. Eduardo da Mota Trigueiros

Série: 1º ano

Turma: () B () C () D () E

Turno: Vespertino

<p>SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS</p> <p>ESTRUTURA ATÔMICA – DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA- DIAGRAMA DE LINUS PAULING</p> <p>MESTRANDO Edmar Marinho de Azevedo</p> <p>E.E.M.T. – 1º ano</p> <p>Abril /2019</p>	<p>1. IDENTIFICAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ INSTITUIÇÃO: ✦ E.E.M.T – Escola Estadual Eduardo da Mota Trigueiros ✦ CURSO: Ensino Médio ✦ TURMA: 1º Ano ✦ TURNO: Matutino ✦ DATA: 23/04/2019 ✦ DISCIPLINA: Química Geral ✦ PROFESSOR: Edmar Marinho de Azevedo ✦ H/A: 60 minutos ✦ CONTEÚDOS: Estrutura Atômica – Distribuição eletrônica em átomos neutros e íons ✦ Diagrama de Linus Pauling
--	--

O QUE É QUÍMICA?

Química é uma Ciência Experimental que estuda a estrutura, composição e a transformação da matéria.

ESTRUTURA DA MATÉRIA

A matéria é formada por moléculas, que por sua vez são formadas por partículas minúsculas chamadas de átomos.

✦ Átomo: menor porção da matéria



Fonte: Petrucci, Harwood and Herring, General Chemistry: Principles and Modern Applications 8ª Ed. Windsor, Prentice-Hall, 2002

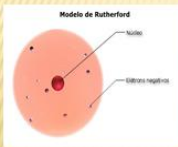
COMO EXPLICAR A MATÉRIA?

1911: Modelo atômico de Rutherford

➤ O átomo é um GRANDE VAZIO

➤ Núcleo: 10.000 a 100.000 vezes menos que o átomo

➤ Na região ao redor do núcleo – **eletrosfera** – estão os elétrons



NÚCLEO

- Prótons (P): carga +
- Nêutrons (N): carga nula

ELETROSFERA

- Elétrons (e): carga -

Fonte: BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. Química: uma ciência central. 9 ed. São Paulo, Pearson, 2005

O átomo nuclear

Partículas subatômicas: prótons (+), nêutrons e elétrons (-);

Carga de um elétron = - 1,602.10⁻¹⁹ C

Carga de um próton = + 1,602.10⁻¹⁹ C

(1,602.10⁻¹⁹ C → carga eletrônica)

Tabela 1 – Comparação entre partículas subatômicas

Partículas	Carga
Prótons	Positiva (1+)
Nêutrons	Nenhuma (neutra)
Elétrons	Negativa (1-)

Transferência de e⁻ → camada mais externa do átomo:

CAMADA DE VALÊNCIA

Distribuição eletrônica de ²⁶Fe e ²⁶Fe²⁺

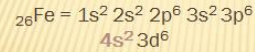


Diagrama de Linus Pauling



Energia crescente:

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f < 6d

ÍONS E COMPOSTOS IÔNICOS

Átomos podem perder ou ganhar elétrons → ÍONS



Íon (+) → CÁTION

Íon (-) → ÂNION

Átomos podem perder ou ganhar mais de um elétron

Cargas iônicas, representadas por índice superior
 Nos CÁTIONS: +, 2+, 3+ Nos ÂNIONS: -, 2-, 3-

REFERÊNCIAS

- ✦ MACHADO, A. H.; MORTIMER, E. F.; Química. v. 1, Editora Scipione. 2011.
- ✦ REIS, M.; Química – Meio Ambiente – Cidadania – Tecnologia. v. 1, Editora FTD. 2011
- ✦ Usberco, J.; Salvador, E. Química, 5ª.ed.reform., São Paulo:Saraiva, 2002, p.64-67

OBRIGADO!

**APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS
PRÉVIOS DOS ALUNOS SOBRE ESTRUTURA ATÔMICA E DISTRIBUIÇÃO
ELETRÔNICA**



PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

MESTRADO EM REDE NACIONAL DE QUÍMICA

ORIENTANDO: Edmar Marinho de Azevedo

ORIENTADORA: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta

COORIENTADORA: Dra. Francine Santos de Paula

CONHECIMENTOS PRÉVIOS – COLETA DE DADOS

Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Série: 1º ano Curso Integrados **Turma:** 621 () 921 () **Turno:** Vespertino

1. Minha faixa etária é:

- A) 13 - 14 anos
- B) 15 - 16 anos
- C) 17 - 18 anos
- D) Acima de 18 anos

2. Moro no (a):

- A) Capital
- B) Interior

3. Sou aluno (a):

- A) Regular
- B) Repetente
- C) Reoferta

4. Para você, existe relação entre a química e o seu cotidiano?

- A) Sim
- B) Não

5. Você faz uso de alguma tecnologia de educação (Edu Tec)?

- A) sim

B) não

6. O estudo da configuração eletrônica aborda:

A) elétrons

B) prótons

C) nêutrons

7. Um átomo estável apresenta no máximo quantos elétrons na última camada?

A) 2 ou 8

B) 3 ou 7

C) 5 ou 9

8. A distribuição final do átomo de Escândio (Sc), de $Z = 21$, é:

A) $3d^1 4s^2$

B) $4s^2 3d^1$

C) $3p^6 3d^3$

9. As letras que caracterizam os subníveis são:

A) A, B, C e D

B) S, P, D e F

C) N, L, M e S

10. O subnível mais externo é o:

A) da última camada;

B) da penúltima camada;

C) da primeira camada.

11. O subnível mais energético é o :

A) o último escrito

B) o primeiro escrito

C) o penúltimo escrito

12. O íon é:

A) $P^+ = e^-$

B) $P^+ \neq e^-$

13. A distribuição do íon Na^{+1} , de $Z = 11$, é:

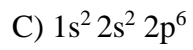
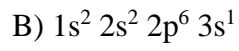
A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

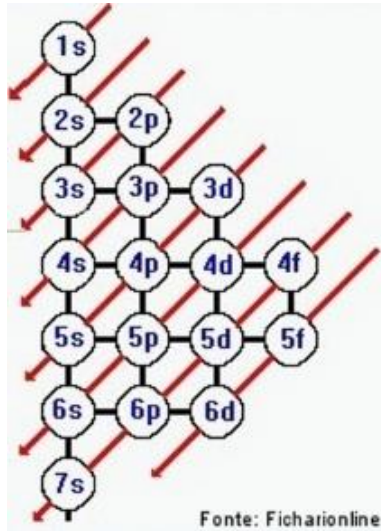
C) $1s^2 2s^2 2p^6$

14. A distribuição do íon F^{-1} , de $Z = 9$, é:

A) $1s^2 2s^2 2p^5$



15. A imagem ao lado disponível em (química. seed. pr.gov.br) corresponde ao diagrama de :



- A) Dalton
- B) Thomson
- C) Linus Pauling
- D) Bohr

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO USO DO APLICATIVO



PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

MESTRADO EM REDE NACIONAL DE QUÍMICA

ORIENTANDO: Edmar Marinho de Azevedo

ORIENTADORA: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta

COORDINADORA: Dra. Francine Santos de Paula

AVALIANDO O USO DO APLICATIVO QUIMILOL

Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Série: 1º ano Curso Integrados **Turma:** 621 () 921 () **Turno:** Vespertino

1. Considerarei o uso do aplicativo, em relação ao grau de dificuldade:

- A) difícil
- B) fácil
- C) moderado

2. Através do aplicativo, meu conhecimento sobre distribuição eletrônica com o diagrama de Pauling:

- A) foi potencializado
- B) não foi potencializado

3. Com o auxílio do aplicativo em sala, as distribuições eletrônicas dos elementos ficaram:

- A) facilitadas
- B) moderadas
- C) dificultadas

4. O uso do aplicativo proporcionou maior estímulo para participar da aula?

- A) sim
- B) não

5. Você usaria outros MATERIAIS INSTRUCIONAIS, a exemplo do aplicativo utilizado em seus estudos?

- A) sim
- B) não

APÊNDICE G - PLANEJAMENTO DA AULA SOBRE COLETA DE DADOS E CONHEIMENTOS PRÉVIOS



PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

MESTRADO EM REDE NACIONAL DE QUÍMICA

ORIENTANDO: Edmar Marinho de Azevedo

ORIENTADORA: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta

COORIENTADORA: Dra. Francine Santos de Paula

PLANEJAMENTO DA AULA SOBRE COLETA DE DADOS E CONHEIMENTOS PRÉVIOS

Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Série: 1º ano Curso Integrados **Turma:** 621 () 921 () **Turno:** Vespertino

Professor: Edmar Marinho de Azevedo

Tema da aula: Estrutura Atômica

Tempo Previsto: 2 horas/2aulas

OBJETIVOS GERAIS

- Aplicação do questionário para coletar dados sobre os alunos;
- Exposição dos conteúdos a serem abordados dentro da temática;
- Apresentação dos aplicativos (SOCRATIVE e PLICKERS) a serem utilizados durante aplicação dos questionários.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar o questionário e coletar os dados sobre os alunos;
- Conhecer detalhadamente como usar cada aplicativo;
- Aplicar o questionário sobre estrutura atômica e distribuição eletrônica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Estrutura Atômica: - Partículas Fundamentais

- Camadas ou níveis e subníveis eletrônicos
- Diagrama de Linus Pauling e a distribuição em átomos neutros e espécies iônicas.

METODOLOGIA

- Fazer a lista de chamada;
- Informar que seriam aplicados os questionários para coleta de dados e conhecimentos prévios referentes ao trabalho do mestrado profissional que participo;
- Esclarecer as instruções de uso dos aplicativos.
-

RECURSOS DIDÁTICOS

- NOTHEBOOK
- DATA SHOW
- CARTÕES PLICKERS
- SOCRATIVE

AVALIAÇÃO

- Questionário foi realizado de acordo com as etapas:
 1ª etapa: Durante a primeira aula, informar as instruções de como utilizar os cartões plickres que servirão de suporte para coleta dos dados;
 2ª etapa instruções de como baixar o aplicativo e usar a sala de aula virtual existente no aplicativo socrative;
 3ª durante a segunda aula realização e aplicação dos questionários propostos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aplicativo Socrative Teacher e Students
 Aplicativo Plickers

APÊNDICE H - AULA- SLIDES SOBRE ESTRUTURA ATÔMICA E DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA



PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO EM REDE NACIONAL DE QUÍMICA

ORIENTANDO: Edmar Marinho de Azevedo

ORIENTADORA: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta

COORDINADORA: Dra. Francine Santos de Paula

AULA- SLIDES SOBRE ESTRUTURA ATÔMICA E DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Série: 1º ano Curso Integrados **Turma:** 621 () 921 () **Turno:** Vespertino





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS

ESTRUTURA ATÔMICA – DISTRIBUIÇÃO
ELETRÔNICA- DIAGRAMA DE LINUS PAULING

MESTRANDO
Edmar Marinho de Azevedo

E.E.M.T. – 1º ano

Abril /2019

1. IDENTIFICAÇÃO

- ✦ **INSTITUIÇÃO:**
- ✦ E.E.M.T – Escola Estadual Eduardo da Mota Trigueiros
- ✦ **CURSO:** Ensino Médio
- ✦ **TURMA:** 1º Ano
- ✦ **TURNO:** Matutino
- ✦ **DATA:** 23/04/2019
- ✦ **DISCIPLINA:** Química Geral
- ✦ **PROFESSOR:** Edmar Marinho de Azevedo
- ✦ **H/A:** 60 minutos
- ✦ **CONTEÚDOS:**
- ✦ Estrutura Atômica – Distribuição eletrônica em átomos neutros e íons
- ✦ Diagrama de Linus Pauling

O QUE É QUÍMICA?

Química é uma Ciência Experimental que estuda a estrutura, composição e a transformação da matéria.

ESTRUTURA DA MATÉRIA

A matéria é formada por moléculas, que por sua vez são formadas por partículas minúsculas chamadas de átomos.

- ✦ Átomo: menor porção da matéria

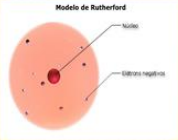


Fonte: Petrucci, Harwood and Herring, General Chemistry: Principles and Modern Applications 8ª Ed. Windsor, Prentice-Hall, 2002.

COMO EXPLICAR A MATÉRIA?

1911: Modelo atômico de Rutherford

- > O átomo é um GRANDE VAZIO
- > **Núcleo:** 10.000 a 100.000 vezes menos que o átomo
- > Na região ao redor do núcleo - **eletrosfera** - estão os elétrons



NÚCLEO

- Prótons (P): carga +
- Nêutrons (N): carga nula

ELETROSFERA

- Elétrons (e): carga -

Fonte: BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. Química: uma ciência central. 9.ed. São Paulo, Pearson, 2008.

O átomo nuclear

Partículas subatômicas: prótons (+), nêutrons e elétrons (-);
 Carga de um elétron = $-1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 Carga de um próton = $+1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 ($1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C} \rightarrow$ carga eletrônica)

Partículas	Carga
Prótons	Positiva (1+)
Nêutrons	Nenhuma (neutra)
Elétrons	Negativa (1-)


Transferência de e⁻ → camada mais externa do átomo:

CAMADA DE VALÊNCIA
 Distribuição eletrônica de ${}_{26}\text{Fe}$ e ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$

${}_{26}\text{Fe} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$


${}_{26}\text{Fe}^{2+} (-2e^-) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

Energia crescente:
 $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f < 6d$



ÍONS E COMPOSTOS IÔNICOS

Átomos podem **perder** ou **ganhar** elétrons → **ÍONS**



Íon (+) → CÁTION **Íon (-) → ÂNION**

Átomos podem perder ou ganhar mais de um elétron

Cargas iônicas, representadas por índice superior
 Nos **CÁTIONS**: +, 2+, 3+ Nos **ÂNIONS**: -, 2-, 3-

REFERÊNCIAS

- ✦ MACHADO, A. H.; MORTIMER, E. F.; Química. v. 1, Editora Scipione. 2011.
- ✦ REIS, M.; Química – Meio Ambiente – Cidadania – Tecnologia. v. 1, Editora FTD, 2011
- ✦ Usberco, J.; Salvador, E. Química, 5ª.ed.reform., São Paulo:Saraiva, 2002, p.64-67

OBRIGADO!

APÊNDICE I - FICHA TÉCNICA DO APLICATIVO



E.E.M. T

PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

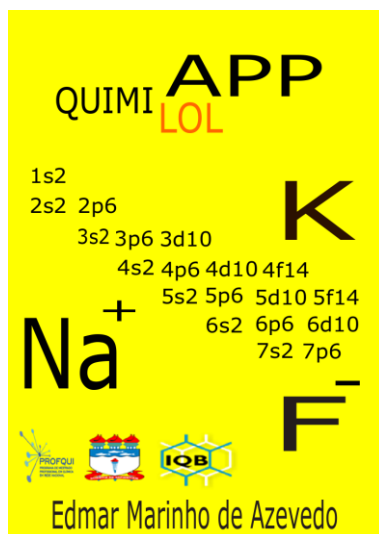
MESTRADO EM REDE NACIONAL DE QUÍMICA

ORIENTANDO: Edmar Marinho de Azevedo

ORIENTADORA: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta

COORIENTADORA: Dra. Francine Santos de Paula

FICHA TÉCNICA DO APLICATIVO



FICHA TÉCNICA DO APLICATIVO

Nome do Produto: QUIMILOL

Link:

https://drive.google.com/file/d/1yLObSO_8litHQSS-9hKKBqPES0hx_wPM/view?usp=sharing

Instalação: Clicar no link disponibilizado e Instalador do pacote

Requisitos: O aplicativo é compatível com o sistema operacional *Android*. Para realizar a instalação acessar o link que será disponibilizado posteriormente pelo pesquisador.

Requisitos recomendados de Hardware: 1Gb de memória, que corresponderá ao tamanho do aplicativo que será armazenado no dispositivo móvel; possuir a versão a partir da 4.0 Ice Cream Sandwich no *Android*.

Instalação: Clicar no link disponibilizado e confirmar o download para instalação, em seguida, o restante do processo é executado automaticamente.

Recomendado: Recomendado para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio.

Objetivo Geral: Contribuir no processo de ensino-aprendizagem com a produção de um recurso tecnológico educacional no ensino de química.

Objetivos Específicos: Potencializar a aprendizagem de química com o uso do aplicativo **QUIMILOL** de alunos de 1^{os} anos de Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) e da Escola Estadual Professor Eduardo da Mota Trigueiros.

Descrição do Produto: O aplicativo 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. O presente produto possibilita a interação do aluno, através da escolha do número atômico dos elementos de seu interesse, da digitação da distribuição eletrônica nos subníveis, oportunizando, em caso de erro, sua identificação e sua correção. Portanto, o aplicativo apresenta cunho didático-pedagógico.

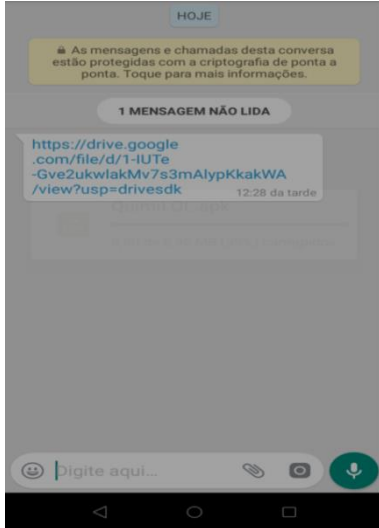
Descrição geral: O aplicativo **QUIMILOL** foi desenvolvido como um material instrucional para a dissertação final do Programa de Pós-graduação em **QUÍMICA EM REDE NACIONAL (PROFQUI) – MESTRADO**, ofertado pela **Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Instituto de Química e Biotecnologia – IQB e Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ**, desenvolvido por Edmar Marinho de Azevedo com orientação das professoras: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta e Dra. Francine Santos de Paula.

Contato pelo e-mail: quiedmar@gmail.com

APÊNDICE J - MANUAL DE INSTALAÇÃO DO APLICATIVO QUIMILOL

Passo 1: O link para instalar o aplicativo está disponível, conforme a imagem abaixo:

https://drive.google.com/file/d/1yLObSO_8litHQSS-9hKKBqPES0hx_wPM/view?usp=sharing



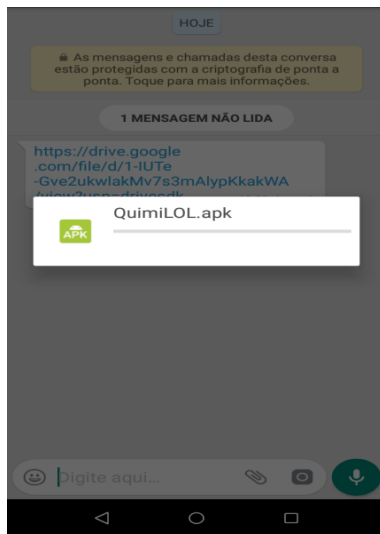
Fonte: O autor, 2019.

Passo 2: Ao clicar no link surgirá a tela abaixo. Nesse instante, você deve selecionar a opção *Instalador do pacote*:



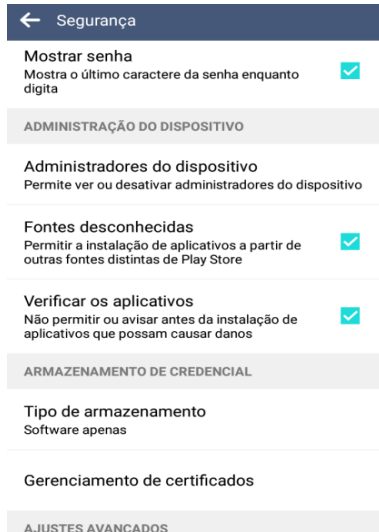
Fonte: O autor, 2019.

Passo 3: Em seguida, surgirá a tela abaixo



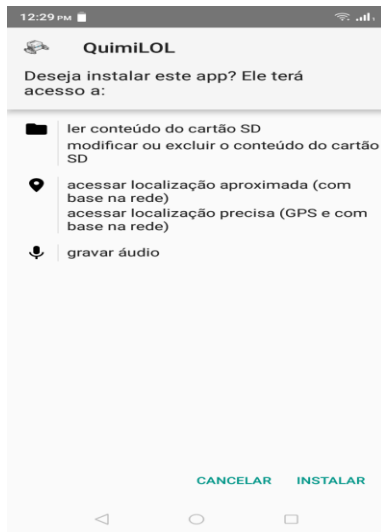
Fonte: O autor, 2019.

Passo 4: Em alguns smartphones será necessário permitir a instalação. Caso a tela abaixo surja, vá até configurações, segurança e permita a instalação de *Fontes desconhecidas*..



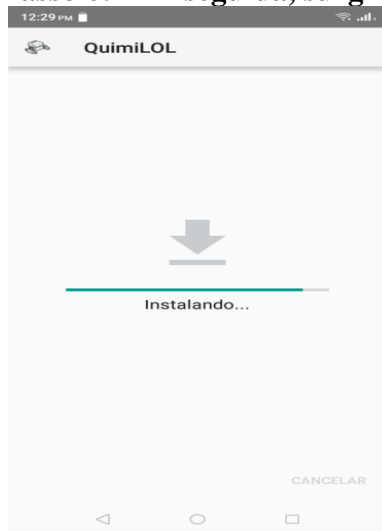
Fonte: O autor, 2019.

Passo 5: Após ativar a opção fontes desconhecidas, surgirá a tela a seguir. Nela, você deverá selecionar a opção *instalar*.



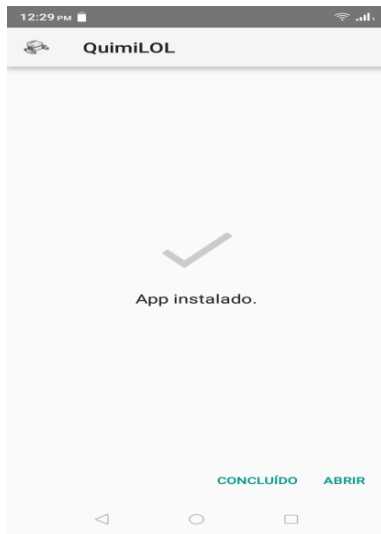
Fonte: O autor, 2019.

Passo 6: Em seguida, surgirá a tela abaixo, onde estará sendo realizada a instalação.



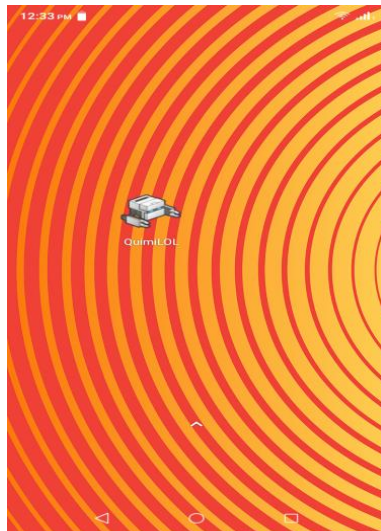
Fonte: O autor, 2019.

Passo 7: A tela abaixo surge indicando que o aplicativo já está instalado, bastando você selecionar a opção *abrir* e começar a usar.



Fonte: O autor, 2019.

Passo 8: Essa tela mostra o *ícone* do aplicativo, para que você possa colocá-lo no espaço de sua tela.



Fonte: O autor, 2019.

ANEXOS

ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.)

A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Prezado participante,

“Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa: A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA”

Desenvolvido por **Edmar Marinho de Azevedo**, discente de Mestrado Profissional em Rede Nacional de Química – PROFQUI da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), sob orientações das Professoras Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta e Coorientadora Professora Dra. Francine Santos de Paula.

O objetivo principal do estudo é: Contribuir e potencializar o processo de ensino-aprendizagem a partir da produção e uso de um material instrucional, um aplicativo denominado QUIMILOL, como recurso educacional no ensino de química que abrange o conteúdo do 1º ano do ensino médio.

A pesquisa será realizada no Instituto Federal de Alagoas Campus Maceió, situado na Rua do Ferroviário 530, CEP: 57020-600 município de Maceió, estado de Alagoas, onde você irá utilizar o aplicativo de Química QUIMILOL no conteúdo de Estrutura atômica-distribuição eletrônica com o diagrama de Linus Pauling e avaliação sobre o mesmo. Para isso, serão usados os aplicativos Socrative e Plickers que serão disponíveis pelo pesquisador e que darão suporte durante a pesquisa. Posteriormente você irá responder os questionários com perguntas fechadas em uma folha de papel A4 e sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das perguntas, bem como sobre o uso do cartão Plickers confeccionado e impresso em uma folha A4 para de coleta de dados e conhecimentos prévios. O uso do papel A4 e do cartão Plickers, considerados, seguros, mas é possível **ocorrer eventual inibição diante dos pesquisadores e/ou desconforto ao utilizá-los, ficando livre a participação ou não na pesquisa, lembre-se de que você tem autonomia em querer participar ou não da pesquisa.** Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo e-

mail quiedmar@gmail.com ou por telefone (82) 996193321 do pesquisador **Edmar marinho de Azevedo**.

O convite a sua participação se deve **ao fato que a pesquisa é baseada no conteúdo de química: Estrutura Atômica, distribuição eletrônica, sendo assim é necessário que o aluno participante esteja aprendendo o conteúdo ou já tenha conhecimento do mesmo, portanto participam da pesquisa somente alunos do 1º ano do Ensino Médio.**

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade, privacidade e as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Ao longo do trabalho a identificação dos alunos participantes nos questionários será voluntária, caso o aluno não queira se identificar no questionário o mesmo poderá continuar a fazer parte da pesquisa. A identificação será exigida somente no Termo de Consentimento e Esclarecimento (TCLE), sendo este armazenado em local seguro com riscos direto ou indireto mínimos de expor as informações ali contidas.

A identidade dos participantes não será publicada ou exposta por qualquer razão sem o devido consentimento e será mantida em sigilo. Portanto, os riscos são mínimos (desconforto em relação ao tempo e ao preenchimento do questionário), uma vez que todos os procedimentos seguirão os princípios éticos e observados na resolução nº 466, do CNS (Conselho Nacional de Saúde) que rege as pesquisas que envolvem seres humanos no país, e em a obediência ao disposto na Resolução CNS nº 510 de 2016 também, visto que esta Resolução versa sobre as normas aplicáveis a pesquisa em Ciências humanas e Sociais.

No tratamento dos dados coletados e elaboração dos resultados é importante esclarecer que a identificação do participante não será exposta na pesquisa, sendo omitidas na divulgação dos resultados e armazenadas de forma a preservar o participante. Todavia, a instituição na qual foi executada a pesquisa será exposta na divulgação dos resultados, entretanto, não ocasionando riscos aos participantes.

A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de perguntas/questionário ao pesquisador do projeto, posterior ao uso do aplicativo. O questionário somente será aplicado se houver autorização do participante. O tempo de duração da aplicação do questionário é de aproximadamente 60 minutos. Os questionários serão mantidos em arquivos, mas somente terão acesso aos mesmos o pesquisador e seus orientadores.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo por pelo menos 5 anos, conforme a Resolução 466/12 e orientações CEP – Comitê de Ética em Pesquisa e da CONEP – Comissão Nacional de Ética e Pesquisas

Os comitês de Ética em Pesquisas – CEPS são órgãos colegiados multidisciplinares, independentes das instituições que realizaram pesquisas envolvendo seres humanos. Foram criados para defender os interesses dos sujeitos de pesquisa e sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento de pesquisas em padrões éticos.

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP- é uma comissão do Conselho Nacional de Saúde - CNS, criada através da Resolução 196/96 e com constituição designada pela Resolução 246/97, com a função de implementar as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pelo Conselho. Tem função consultiva, deliberativa, normativa e educativa, atuando conjuntamente com uma rede de Comitês de Ética em Pesquisa - CEP- organizados nas instituições onde as pesquisas se realizam.

A CONEP e os CEP têm composição multidisciplinar com participação de pesquisadores, estudiosos de bioética, juristas, profissionais de saúde, das ciências sociais, humanas e exatas e representantes de usuários.

A CONEP deverá examinar os aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos em áreas temáticas especiais, encaminhadas pelos CEP das instituições, e está trabalhando principalmente na elaboração de normas específicas para essas áreas, dentre elas, genética humana, reprodução humana, novos dispositivos para a saúde, pesquisas em populações indígenas, pesquisas conduzidas do exterior e aquelas que envolvam aspectos de biossegurança. Está organizando um sistema de acompanhamento das pesquisas realizadas no país.

O benefício (direto ou indireto) relacionado com a sua colaboração neste estudo é o de poder contribuir para a reflexão dos professores e também dos participantes, sobre a necessidade de agregar o uso das tecnologias da educação existentes em suas metodologias no processo de ensino e aprendizagem de Química, tornando esse processo mais significativo ao aproximar se de seu contexto social.

Como riscos, podemos citar o desconforto relacionado à participação do preenchimento dos questionários a serem aplicados. No entanto, os alunos serão esclarecidos que podem se afastar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou dano pessoal, no caso de se sentirem desconfortáveis a responder alguma das perguntas e uso dos cartões Plickers, a mesma será desconsiderada.

Os resultados da pesquisa serão utilizados para fins acadêmicos de discussão científica e para divulgação dos resultados em eventos científicos e/ou revistas da área de interesse na educação em Química. O aplicativo QUIMILOL será disponível gratuitamente, para que a comunidade possa utilizá-lo objetivando a apropriação do conhecimento e contribuindo para o processo de aprendizagem.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu **DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.**

Em caso de dúvidas **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, pelo e-mail quiedmar@gmail.com, entretanto também me encontrar no endereço: Rua Deputado Jose Lages nº 1139, Edifício Antônio Oliveira Jr, apto 612, em frente a Loja GUIDO, bairro Ponta verde, no horário das 07h00min horas até as 22h00min horas durante a semana, Maceió- AL.

Em caso de contato de urgência, você poderá entrar em contato com a orientadora Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta na Universidade Federal de Alagoas – UFAL – Instituto de Química e Biotecnologia IQB localizado na Av. Lourival Melo Mota, s/n tabuleiro do Martins, CEP 57072-900, Maceió-AL. Telefone: (82) 3214-1384/1189 e pelo e-mail: iqb.contato@gmail.com / coordenacao.iqb@gmail.com. O atendimento ao público ocorre pela manhã das **9h às 12h**, e à tarde das **13h às 17h** de **segunda-feira à sexta-feira**.

Em caso de dúvidas sobre os seus direitos com participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisas da UFAL, localizado no térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), entre o Sintufal e a Edufal, no Campus A. C. Simões, Cidade Universitária. O atendimento ao público ocorre pela manhã das **9h às 12h**, e à tarde das **13h às 14h** de **segunda-feira à sexta-feira**.

O atendimento online pode ser feito através do e-mail comitedeeticaufal@gmail.com ou pelo telefone (82) **3214-1041**.

Maceió, AL ____ de _____ de 2019.

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o, a) voluntari (o, a) ou responsável legal.

Assinatura do Pesquisador Responsável pelo estudo

ANEXO B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (T.A.L.E.)



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA”. Seus pais permitiram que você participe.

O objetivo principal do estudo é: Contribuir e potencializar o processo de ensino-aprendizagem a partir da produção e uso de um material instrucional, um aplicativo denominado QUIMILOL, como recurso educacional no ensino de química que abrange o conteúdo do 1º ano do ensino médio. Os alunos que irão participar desse estudo têm faixa etária entre 14 e 18 anos. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema caso, pense em querer desistir.

A pesquisa será realizada no Instituto Federal de Alagoas Campus Maceió, situado na Rua do Ferroviário 530, CEP: 57020-600 município de Maceió, estado de Alagoas, onde você irá utilizar o aplicativo de Química QUIMILOL no conteúdo de Estrutura atômica-distribuição eletrônica com o diagrama de Linus Pauling e avaliação sobre o mesmo. Para isso, serão usados os aplicativos Socrative e Plickers que serão disponíveis pelo pesquisador e que darão suporte durante a pesquisa. Posteriormente você irá responder os questionários com perguntas fechadas em uma folha de papel A4 e sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das perguntas, bem como sobre o uso do cartão Plickers confeccionado e impresso em uma folha A4 para de coleta de dados e conhecimentos prévios. O uso do papel A4 e do cartão Plickers, considerados, seguros, mas é possível **ocorrer eventual inibição diante dos pesquisadores e/ou desconforto ao utilizá-los, ficando livre a participação ou não na pesquisa, lembre-se de que você tem autonomia em querer participar ou não da pesquisa.** Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo e-mail quiedmar@gmail.com do pesquisador **Edmar marinho de Azevedo**.

O estudo será realizado em sala de aula no horário matutino do seu turno normal de estudo, sem originar despesas extras e também sem haver necessidade de se deslocar de sua residência em horários verticalizados.

No tratamento dos dados coletados e elaboração dos resultados é importante esclarecer que a identificação do participante não será exposta na pesquisa, sendo omitidas na divulgação dos resultados e armazenadas de forma a preservar o participante.

Em caso de dúvidas **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, pelo e-mail quiedmar@gmail.com, entretanto também me encontrar no endereço: Rua Deputado Jose Lages nº 1139, Edifício Antônio Oliveira Jr, apto 612, em frente a Loja GUIDO, bairro Ponta verde, no horário das 07h00min horas até as 22h00min horas durante a semana, Maceió- AL.

Os comitês de Ética em Pesquisas – CEPS são órgãos colegiados multidisciplinares, independentes das instituições que realizaram pesquisas envolvendo seres humanos. Foram criados para defender os interesses dos sujeitos de pesquisa e sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento de pesquisas em padrões éticos.

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP- é uma comissão do Conselho Nacional de Saúde - CNS, criada através da Resolução 196/96 e com constituição designada pela Resolução 246/97, com a função de implementar as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pelo Conselho. Tem função consultiva, deliberativa, normativa e educativa, atuando conjuntamente com uma rede de Comitês de Ética em Pesquisa - CEP- organizados nas instituições onde as pesquisas se realizam.

A CONEP e os CEP têm composição multidisciplinar com participação de pesquisadores, estudiosos de bioética, juristas, profissionais de saúde, das ciências sociais, humanas e exatas e representantes de usuários.

A CONEP deverá examinar os aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos em áreas temáticas especiais, encaminhadas pelos CEP das instituições, e está trabalhando principalmente na elaboração de normas específicas para essas áreas, dentre elas, genética humana, reprodução humana, novos dispositivos para a saúde, pesquisas em populações indígenas, pesquisas conduzidas do exterior e aquelas que envolvam aspectos de biossegurança. Está organizando um sistema de acompanhamento das pesquisas realizadas no país.

Eu, _____ aceito participar do estudo “A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO

EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA”, que tem como objetivo principal do estudo contribuir e potencializar o processo de ensino-aprendizagem a partir da produção e uso de um material instrucional, um aplicativo denominado **QUIMILOL**, como recurso educacional no ensino de química que abrange o conteúdo do 1º ano do ensino médio. Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, entendi que poderei responder dizendo “sim” e concordar em participar. Mas que, a qualquer momento, poderei responder dizendo “não” e desistir e não ocasionando nenhum prejuízo. O pesquisador esclareceu as dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma via deste termo de assentimento, li e concordo em participar do estudo.

Maceió, _____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do (a) pesquisador (a)

ANEXO C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos Pais e/ou Responsável



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS PAIS E/OU RESPONSÁVEL

A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Prezado (a) senhor (a),

“ O (A) menor, pelo qual o (a) senhor é responsável está sendo convidado (a) para participar do estudo “A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA”.

“Desenvolvido por **Edmar Marinho de Azevedo**, discente de Mestrado Profissional em Rede Nacional de Química – PROFQUI da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), sob orientações das Professoras Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta e Coorientadora Professora Dra. Francine Santos de Paula”.

O objetivo principal do estudo é: Contribuir e potencializar o processo de ensino-aprendizagem a partir da produção e uso de um material instrucional, um aplicativo denominado QUIMILOL, como recurso educacional no ensino de química que abrange o conteúdo do 1º ano do ensino médio.

A pesquisa será realizada no Instituto Federal de Alagoas Campus Maceió, situado na Rua do Ferroviário 530, CEP: 57020-600 município de Maceió, estado de Alagoas, onde você irá utilizar o aplicativo de Química QUIMILOL no conteúdo de Estrutura atômica-distribuição eletrônica com o diagrama de Linus Pauling e avaliação sobre o mesmo. Para isso, serão usados os aplicativos Socrative e Plickers que serão disponíveis pelo pesquisador e que darão suporte durante a pesquisa. Posteriormente você irá responder os questionários com perguntas fechadas em uma folha de papel A4 e sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das perguntas, bem como sobre o uso do cartão Plickers confeccionado e impresso em uma folha A4 para de coleta de dados e conhecimentos prévios. O uso do papel A4 e cartão Plickers, são considerados, seguros, mas é possível **ocorrer eventual inibição diante dos pesquisadores e/ou desconforto ao utilizá-los, ficando livre a participação ou não na pesquisa, lembre-se de que você tem autonomia em querer participar ou não da pesquisa.** Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo e-mail quiedmar@gmail.com do pesquisador **Edmar marinho de Azevedo**.

O convite a sua participação se deve **ao fato que a pesquisa é baseada no conteúdo de química: Estrutura Atômica, distribuição eletrônica, sendo assim é necessário que o aluno participante esteja aprendendo o conteúdo ou já tenha conhecimento do mesmo, portanto participam da pesquisa somente alunos do 1º ano do Ensino Médio.**

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade, privacidade e as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Ao longo do trabalho a identificação dos alunos participantes nos questionários será voluntária, caso o aluno não queira se identificar no questionário o mesmo poderá continuar a fazer parte da pesquisa. A identificação será exigida somente no Termo de Consentimento e Esclarecimento (TCLE), sendo este armazenado em local seguro com riscos direto ou indireto mínimos de expor as informações ali contidas.

A identidade dos participantes não será publicada ou exposta por qualquer razão sem o devido consentimento e será mantida em sigilo. Portanto, os riscos são mínimos (desconforto em relação ao tempo e ao preenchimento do questionário), uma vez que todos os procedimentos seguirão os princípios éticos e observados na resolução nº 466, do CNS (Conselho Nacional de Saúde) que rege as pesquisas que envolvem seres humanos no país, e em a obediência ao disposto na Resolução CNS nº 510 de 2016 também, visto que esta Resolução versa sobre as normas aplicáveis a pesquisa em Ciências humanas e Sociais.

No tratamento dos dados coletados e elaboração dos resultados é importante esclarecer que a identificação do participante não será exposta na pesquisa, sendo omitidas na divulgação dos resultados e armazenadas de forma a preservar o participante. Todavia, a instituição na qual foi executada a pesquisa será exposta na divulgação dos resultados, entretanto, não ocasionando riscos aos participantes.

A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de perguntas/questionário ao pesquisador do projeto, posterior ao uso do aplicativo. O

questionário somente será aplicado se houver autorização do participante. O tempo de duração da aplicação do questionário é de aproximadamente 60 minutos. Os questionários serão mantidos em arquivos, mas somente terão acesso aos mesmos o pesquisador e seus orientadores.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo por pelo menos 5 anos, conforme a Resolução 466/12 e orientações CEP – Comitê de Ética em Pesquisa e da CONEP – Comissão Nacional de Ética e Pesquisas

Os comitês de Ética em Pesquisas – CEPS são órgãos colegiados multidisciplinares, independentes das instituições que realizaram pesquisas envolvendo seres humanos. Foram criados para defender os interesses dos sujeitos de pesquisa e sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento de pesquisas em padrões éticos.

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP- é uma comissão do Conselho Nacional de Saúde - CNS, criada através da Resolução 196/96 e com constituição designada pela Resolução 246/97, com a função de implementar as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pelo Conselho. Tem função consultiva, deliberativa, normativa e educativa, atuando conjuntamente com uma rede de Comitês de Ética em Pesquisa - CEP- organizados nas instituições onde as pesquisas se realizam.

A CONEP e os CEP têm composição multidisciplinar com participação de pesquisadores, estudiosos de bioética, juristas, profissionais de saúde, das ciências sociais, humanas e exatas e representantes de usuários.

A CONEP deverá examinar os aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos em áreas temáticas especiais, encaminhadas pelos CEP das instituições, e está trabalhando principalmente na elaboração de normas específicas para essas áreas, dentre elas, genética humana, reprodução humana, novos dispositivos para a saúde, pesquisas em populações indígenas, pesquisas conduzidas do exterior e aquelas que envolvam aspectos de biossegurança. Está organizando um sistema de acompanhamento das pesquisas realizadas no país.

O benefício (direto ou indireto) relacionado com a sua colaboração neste estudo é o de poder contribuir para a reflexão dos professores e também dos participantes, sobre a necessidade de agregar o uso das tecnologias da educação existentes em suas metodologias no processo de ensino e aprendizagem de Química, tornando esse processo mais significativo ao aproximar se de seu contexto social.

Como riscos, podemos citar o desconforto relacionado à participação do preenchimento dos questionários a serem aplicados. No entanto, os alunos serão esclarecidos

que podem se afastar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou dano pessoal, no caso de se sentirem desconfortáveis a responder alguma das perguntas e uso dos cartões Plickers, a mesma será desconsiderada.

Os resultados da pesquisa serão utilizados para fins acadêmicos de discussão científica e para divulgação dos resultados em eventos científicos e/ou revistas da área de interesse na educação em Química. O aplicativo **QUIMILOL** será disponível gratuitamente, para que a comunidade possa utilizá-lo objetivando a apropriação do conhecimento e contribuindo para o processo de aprendizagem.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu **DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.**

Em caso de dúvidas **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, pelo e-mail quiedmar@gmail.com ou por telefone (82) 996193321, inclusive com ligações a cobrar, entretanto também me encontrar no endereço: Rua Deputado Jose Lages nº 1139, Edifício Antônio Oliveira Jr, apto 612, em frente s Loja GUIDO, bairro Ponta verde, no horário das 07h00min horas até as 22h00min horas durante a semana, Maceió- AL. Em caso de contato de urgência, você poderá entrar em contato com a orientadora Dra. Valeria Rodrigues S. Malta na Universidade Federal de Alagoas – UFAL – Instituto de Química e Biotecnologia IQB localizado na Av. Lourival Melo Mota, s/n tabuleiro do Martins, CEP 57072-900, Maceió-AL. Telefone: (82) 3214-1384/1189 e pelo e-mail: iqb.contato@gmail.com / coordenacao.iqb@gmail.com. O atendimento ao público ocorre pela manhã das **9h às 12h**, e à tarde das **13h às 17h** de **segunda-feira à sexta-feira**.

Em caso de dúvidas sobre os seus direitos com participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisas da UFAL, localizado no térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), entre o Sintufal e a Edufal, no Campus A. C. Simões, Cidade Universitária. O atendimento ao público ocorre pela manhã das **9h às 12h**, e à tarde das **13h às 14h** de **segunda-feira à sexta-feira**.

O atendimento online pode ser feito através do e-mail comitedeeticaufal@gmail.com ou pelo telefone (82) **3214-1041**.

Assinatura do Pesquisador Responsável

**ANEXO D - CONSENTIMENTO DOS PAIS E/
OU RESPONSÁVEIS DO PARTICIPANTE DO ESTUDO**

Eu, _____, autorizo a participação do aluno _____ no estudo acima descrito, como sujeito. Declaro ter sido devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Edmar Marinho de Azevedo sobre os benefícios envolvidos na participação dos mesmos.

Foi-me dado à oportunidade de fazer perguntas e recebi telefones para entrar em contato, a cobrar, caso tenha dúvidas. Fui orientado para entrar em contato com o **CEP** - Comitê de Ética em Pesquisas da UFAL, telefone (82) **3214-1041**, localizado no térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), entre o Sintufal e a Edufal, no Campus A. C. Simões, Cidade Universitária, caso me sinta lesado ou prejudicado. Foi-me garantido que o aluno não é obrigado a participar do referido estudo e a qualquer momento poderá desistir, sem qualquer penalidade. Recebi uma via deste documento, sendo assinadas duas vias, uma para os pais e/ou responsáveis e outra para o pesquisador.

Maceió, ____ de _____ de 2019, _____.

Assinatura do Participante do estudo

Em caso de dúvidas quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa da UFAL - CEP.

Telefone (82) **3214-1041**

E-mail comitedeeticaufal@gmail.com

O atendimento ao público ocorre pela manhã das **9h às 12h**, e à tarde das **13h às 14h** de **segunda-feira à sexta-feira**.

ANEXO E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)



EEMT

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.)

A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Prezado participante,

“Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa: A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA”

Desenvolvido por **Edmar Marinho de Azevedo**, discente de Mestrado Profissional em Rede Nacional de Química – PROFQUI da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), sob orientações das Professoras Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta e Coorientadora Professora Dra. Francine Santos de Paula.

O objetivo principal do estudo é: Contribuir e potencializar o processo de ensino-aprendizagem a partir da produção e uso de um material instrucional, um aplicativo denominado QUIMILOL, como recurso educacional no ensino de química que abrange o conteúdo do 1º ano do ensino médio.

A pesquisa será realizada na Escola Estadual Professor Eduardo da Mota Trigueiros, situado na Rua CEL. Adauto Gomes de Barros, 686 Jatiúca - , CEP: 57035-687 município de Maceió, estado de Alagoas, onde você irá utilizar o aplicativo de Química QUIMILOL no conteúdo de Estrutura atômica-distribuição eletrônica com o diagrama de Linus Pauling e avaliação sobre o mesmo. Para isso, serão usados os aplicativos Socrative e Plickers que serão disponíveis pelo pesquisador e que darão suporte durante a pesquisa. Posteriormente você irá responder os questionários com perguntas fechadas em uma folha de papel A4 e sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das perguntas, bem como sobre o uso do cartão Plickers confeccionado e impresso em uma folha A4 para de coleta de dados e conhecimentos prévios. O uso do papel A4 e do cartão Plickers, considerados, seguros, mas é possível **ocorrer eventual inibição diante dos pesquisadores e/ou desconforto ao utilizá-los, ficando livre a participação ou não na pesquisa, lembre-se de que você tem**

autonomia em querer participar ou não da pesquisa. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone (82) 99619-3321 do pesquisador **Edmar marinho de Azevedo**.

O convite a sua participação se deve **ao fato que a pesquisa é baseada no conteúdo de química: Estrutura Atômica, distribuição eletrônica, sendo assim é necessário que o aluno participante esteja aprendendo o conteúdo ou já tenha conhecimento do mesmo, portanto participam da pesquisa somente alunos do 1º ano do Ensino Médio.**

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade, privacidade e as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Ao longo do trabalho a identificação dos alunos participantes nos questionários será voluntária, caso o aluno não queira se identificar no questionário o mesmo poderá continuar a fazer parte da pesquisa. A identificação será exigida somente no Termo de Consentimento e Esclarecimento (TCLE), sendo este armazenado em local seguro com riscos direto ou indireto mínimos de expor as informações ali contidas.

A identidade dos participantes não será publicada ou exposta por qualquer razão sem o devido consentimento e será mantida em sigilo. Portanto, os riscos são mínimos (desconforto em relação ao tempo e ao preenchimento do questionário), uma vez que todos os procedimentos seguirão os princípios éticos e observados na resolução nº 466, do CNS (Conselho Nacional de Saúde) que rege as pesquisas que envolvem seres humanos no país, e em a obediência ao disposto na Resolução CNS nº 510 de 2016 também, visto que esta Resolução versa sobre as normas aplicáveis a pesquisa em Ciências humanas e Sociais.

No tratamento dos dados coletados e elaboração dos resultados é importante esclarecer que a identificação do participante não será exposta na pesquisa, sendo omitidas na divulgação dos resultados e armazenadas de forma a preservar o participante. Todavia, a instituição na qual foi executada a pesquisa será exposta na divulgação dos resultados, entretanto, não ocasionando riscos aos participantes.

A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de perguntas/questionário ao pesquisador do projeto, posterior ao uso do aplicativo. O questionário somente será aplicado se houver autorização do participante. O tempo de duração da aplicação do questionário é de aproximadamente 60 minutos. Os questionários serão mantidos em arquivos, mas somente terão acesso aos mesmos o pesquisador e seus orientadores.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo por pelo menos 5 anos, conforme a Resolução 466/12 e orientações CEP – Comitê de Ética em Pesquisa e da CONEP – Comissão Nacional de Ética e Pesquisas

Os comitês de Ética em Pesquisas – CEPS são órgãos colegiados multidisciplinares, independentes das instituições que realizaram pesquisas envolvendo seres humanos. Foram criados para defender os interesses dos sujeitos de pesquisa e sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento de pesquisas em padrões éticos.

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP- é uma comissão do Conselho Nacional de Saúde - CNS, criada através da Resolução 196/96 e com constituição designada pela Resolução 246/97, com a função de implementar as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pelo Conselho. Tem função consultiva, deliberativa, normativa e educativa, atuando conjuntamente com uma rede de Comitês de Ética em Pesquisa - CEP- organizados nas instituições onde as pesquisas se realizam.

A CONEP e os CEP têm composição multidisciplinar com participação de pesquisadores, estudiosos de bioética, juristas, profissionais de saúde, das ciências sociais, humanas e exatas e representantes de usuários.

A CONEP deverá examinar os aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos em áreas temáticas especiais, encaminhadas pelos CEP das instituições, e está trabalhando principalmente na elaboração de normas específicas para essas áreas, dentre elas, genética humana, reprodução humana, novos dispositivos para a saúde, pesquisas em populações indígenas, pesquisas conduzidas do exterior e aquelas que envolvam aspectos de biossegurança. Está organizando um sistema de acompanhamento das pesquisas realizadas no país.

O benefício (direto ou indireto) relacionado com a sua colaboração neste estudo é o de poder contribuir para a reflexão dos professores e também dos participantes, sobre a necessidade de agregar o uso das tecnologias da educação existentes em suas metodologias no processo de ensino e aprendizagem de Química, tornando esse processo mais significativo ao aproximar se de seu contexto social.

Como riscos, podemos citar o desconforto relacionado à participação do preenchimento dos questionários a serem aplicados. No entanto, os alunos serão esclarecidos que podem se afastar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou dano pessoal, no caso de se sentirem desconfortáveis a responder alguma das perguntas e uso dos cartões plickers, a mesma será desconsiderada.

Os resultados da pesquisa serão utilizados para fins acadêmicos de discussão científica e para divulgação dos resultados em eventos científicos e/ou revistas da área de interesse na educação em Química. O aplicativo QUIMILOL será disponível gratuitamente, para que a comunidade possa utilizá-lo objetivando a apropriação do conhecimento e contribuindo para o processo de aprendizagem.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu **DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.**

Em caso de dúvidas **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, pelo e-mail quiedmar@gmail.com, entretanto também me encontrar no endereço: Rua Deputado Jose Lages nº 1139, Edifício Antônio Oliveira Jr, apto 612, em frente s Loja GUIDO, bairro Ponta verde, no horário das 07h00min horas até as 22h00min horas durante a semana, Maceió- AL.

Em caso de contato de urgência, você poderá entrar em contato com a orientadora Dra. Valeria Rodrigues S. Malta na Universidade Federal de Alagoas – UFAL – Instituto de Química e Biotecnologia IQB localizado na Av. Lourival Melo Mota, s/n tabuleiro do Martins, CEP 57072-900, Maceió-AL. Telefone: (82) 3214-1384/1189 e pelo e-mail: iqb.contato@gmail.com / coordenacao.iqb@gmail.com. O atendimento ao público ocorre pela manhã das **9h às 12h**, e à tarde das **13h às 17h** de **segunda-feira à sexta-feira**.

Em caso de dúvidas sobre os seus direitos com participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisas da UFAL, localizado no térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), entre o Sintufal e a Edufal, no Campus A. C. Simões, Cidade Universitária. O atendimento ao público ocorre pela manhã das **9h às 12h**, e à tarde das **13h às 14h** de **segunda-feira à sexta-feira**.

O atendimento online pode ser feito através do e-mail comitedeeticaufal@gmail.com ou pelo telefone (82) **3214-1041**.

Maceió, AL ____ de _____ de 2019.

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o, a) voluntári (o, a) ou responsável legal.

Assinatura do Pesquisador Responsável pelo estudo

ANEXO F - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (T.A.L.E.)



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA”. Seus pais permitiram que você participe.

O objetivo principal do estudo é: Contribuir e potencializar o processo de ensino-aprendizagem a partir da produção e uso de um material instrucional, um aplicativo denominado QUIMILOL, como recurso educacional no ensino de química que abrange o conteúdo do 1º ano do ensino médio. Os alunos que irão participar desse estudo têm faixa etária entre 14 e 18 anos. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema caso, pense em querer desistir.

A pesquisa será realizada na Escola Estadual Professor Eduardo da Mota Trigueiros, situado na Rua CEL. Aauto Gomes de Barros, 686 Jatiúca -, CEP: 57035-687 município de Maceió, estado de Alagoas Maceió, onde você irá utilizar o aplicativo de Química QUIMILOL no conteúdo de Estrutura atômica-distribuição eletrônica com o diagrama de Linus Pauling e avaliação sobre o mesmo. Para isso, serão usados os aplicativos Socrative e Plickers que serão disponíveis pelo pesquisador e que darão suporte durante a pesquisa. Posteriormente você irá responder os questionários com perguntas fechadas em uma folha de papel A4 e sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das perguntas, bem como sobre o uso do cartão Plickers confeccionado e impresso em uma folha A4 para de coleta de dados e conhecimentos prévios. O uso do papel A4 e do cartão Plickers, considerados, seguros, mas é possível **ocorrer eventual inibição diante dos pesquisadores e/ou desconforto ao utilizá-los, ficando livre a participação ou não na pesquisa, lembre-se de que você tem autonomia em querer participar ou não da pesquisa.** Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo e-mail quiedmar@gmail.com do pesquisador **Edmar marinho de Azevedo.**

O estudo será realizado em sala de aula no horário matutino do seu turno normal de estudo, sem originar despesas extras e também sem haver necessidade de se deslocar de sua residência em horários verticalizados.

No tratamento dos dados coletados e elaboração dos resultados é importante esclarecer que a identificação do participante não será exposta na pesquisa, sendo omitidas na divulgação dos resultados e armazenadas de forma a preservar o participante.

Em caso de dúvidas **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, pelo e-mail quiedmar@gmail.com, entretanto também me encontrar no endereço: Rua Deputado Jose Lages nº 1139, Edifício Antônio Oliveira Jr, apto 612, em frente s Loja GUIDO, bairro Ponta verde, no horário das 07h00min horas até as 22h00min horas durante a semana, Maceió- AL.

Os comitês de Ética em Pesquisas – CEPS são órgãos colegiados multidisciplinares, independentes das instituições que realizaram pesquisas envolvendo seres humanos. Foram criados para defender os interesses dos sujeitos de pesquisa e sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento de pesquisas em padrões éticos.

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP- é uma comissão do Conselho Nacional de Saúde - CNS, criada através da Resolução 196/96 e com constituição designada pela Resolução 246/97, com a função de implementar as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pelo Conselho. Tem função consultiva, deliberativa, normativa e educativa, atuando conjuntamente com uma rede de Comitês de Ética em Pesquisa - CEP- organizados nas instituições onde as pesquisas se realizam.

A CONEP e os CEP têm composição multidisciplinar com participação de pesquisadores, estudiosos de bioética, juristas, profissionais de saúde, das ciências sociais, humanas e exatas e representantes de usuários.

A CONEP deverá examinar os aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos em áreas temáticas especiais, encaminhadas pelos CEP das instituições, e está trabalhando principalmente na elaboração de normas específicas para essas áreas, dentre elas, genética humana, reprodução humana, novos dispositivos para a saúde, pesquisas em populações indígenas, pesquisas conduzidas do exterior e aquelas que envolvam aspectos de biossegurança. Está organizando um sistema de acompanhamento das pesquisas realizadas no país.

Eu, _____ aceito participar do estudo “A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA”, que tem como objetivo principal do estudo

contribuir e potencializar o processo de ensino-aprendizagem a partir da produção e uso de um material instrucional, um aplicativo denominado **QUIMILOL**, como recurso educacional no ensino de química que abrange o conteúdo do 1º ano do ensino médio. Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, entendi que poderei responder dizendo “sim” e concordar em participar. Mas que, a qualquer momento, poderei responder dizendo “não” e desistir e não ocasionando nenhum prejuízo. O pesquisador esclareceu as dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma via deste termo de assentimento, li e concordo em participar do estudo.

Maceió, _____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do (a) pesquisador (a)

ANEXO G - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos Pais e/ou Responsável



EEMT

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS PAIS E/OU RESPONSÁVEL

A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Prezado (a) senhor (a),

“O (A) menor, pelo qual o (a) senhor é responsável está sendo convidado (a) para participar do estudo “A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO DE QUÍMICA COMO RECURSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA”.

“Desenvolvido por **Edmar Marinho de Azevedo**, discente de Mestrado Profissional em Rede Nacional de Química – PROFQUI da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), sob orientações das Professoras Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta e Coorientadora Professora Dra. Francine Santos de Paula”.

O objetivo principal do estudo é: Contribuir e potencializar o processo de ensino-aprendizagem a partir da produção e uso de um material instrucional, um aplicativo denominado QUIMILOL, como recurso educacional no ensino de química que abrange o conteúdo do 1º ano do ensino médio.

A pesquisa será realizada na Escola Estadual Professor Eduardo da Mota Trigueiros, situado na Rua CEL. Aauto Gomes de Barros, 686 Jatiúca - CEP: 57035-687 município de Maceió, estado de Alagoas, onde você irá utilizar o aplicativo de Química QUIMILOL no conteúdo de Estrutura atômica-distribuição eletrônica com o diagrama de Linus Pauling e avaliação sobre o mesmo. Para isso, serão usados os aplicativos Socrative e Plickers que serão disponíveis pelo pesquisador e que darão suporte durante a pesquisa. Posteriormente você irá responder os questionários com perguntas fechadas em uma folha de papel A4 e sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das perguntas, bem como sobre o uso do cartão Plickers confeccionado e impresso em uma folha A4 para de coleta de dados e conhecimentos prévios. O uso do papel A4 e cartão Plickers, são considerados, seguros, mas é possível **ocorrer eventual inibição diante dos pesquisadores e/ou desconforto ao utilizá-los, ficando livre a participação ou não na pesquisa, lembre-se de que você tem**

autonomia em querer participar ou não da pesquisa. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone (82) 99619-3321 do pesquisador **Edmar marinho de Azevedo**.

O convite a sua participação se deve **ao fato que a pesquisa é baseada no conteúdo de química: Estrutura Atômica, distribuição eletrônica, sendo assim é necessário que o aluno participante esteja aprendendo o conteúdo ou já tenha conhecimento do mesmo, portanto participam da pesquisa somente alunos do 1º ano do Ensino Médio.**

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade, privacidade e as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Ao longo do trabalho a identificação dos alunos participantes nos questionários será voluntária, caso o aluno não queira se identificar no questionário o mesmo poderá continuar a fazer parte da pesquisa. A identificação será exigida somente no Termo de Consentimento e Esclarecimento (TCLE), sendo este armazenado em local seguro com riscos direto ou indireto mínimos de expor as informações ali contidas.

A identidade dos participantes não será publicada ou exposta por qualquer razão sem o devido consentimento e será mantida em sigilo. Portanto, os riscos são mínimos (desconforto em relação ao tempo e ao preenchimento do questionário), uma vez que todos os procedimentos seguirão os princípios éticos e observados na resolução nº 466, do CNS (Conselho Nacional de Saúde) que rege as pesquisas que envolvem seres humanos no país, e em a obediência ao disposto na Resolução CNS nº 510 de 2016 também, visto que esta Resolução versa sobre as normas aplicáveis a pesquisa em Ciências humanas e Sociais.

No tratamento dos dados coletados e elaboração dos resultados é importante esclarecer que a identificação do participante não será exposta na pesquisa, sendo omitidas na divulgação dos resultados e armazenadas de forma a preservar o participante. Todavia, a instituição na qual foi executada a pesquisa será exposta na divulgação dos resultados, entretanto, não ocasionando riscos aos participantes.

A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de perguntas/questionário ao pesquisador do projeto, posterior ao uso do aplicativo. O questionário somente será aplicado se houver autorização do participante. O tempo de duração da aplicação do questionário é de aproximadamente 60 minutos. Os questionários serão mantidos em arquivos, mas somente terão acesso aos mesmos o pesquisador e seus orientadores.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo por pelo menos 5 anos, conforme a Resolução 466/12 e orientações CEP – Comitê de Ética em Pesquisa e da CONEP – Comissão Nacional de Ética e Pesquisas

Os comitês de Ética em Pesquisas – CEPS são órgãos colegiados multidisciplinares, independentes das instituições que realizaram pesquisas envolvendo seres humanos. Foram criados para defender os interesses dos sujeitos de pesquisa e sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento de pesquisas em padrões éticos.

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP- é uma comissão do Conselho Nacional de Saúde - CNS, criada através da Resolução 196/96 e com constituição designada pela Resolução 246/97, com a função de implementar as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pelo Conselho. Tem função consultiva, deliberativa, normativa e educativa, atuando conjuntamente com uma rede de Comitês de Ética em Pesquisa - CEP- organizados nas instituições onde as pesquisas se realizam.

A CONEP e os CEP têm composição multidisciplinar com participação de pesquisadores, estudiosos de bioética, juristas, profissionais de saúde, das ciências sociais, humanas e exatas e representantes de usuários.

A CONEP deverá examinar os aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos em áreas temáticas especiais, encaminhadas pelos CEP das instituições, e está trabalhando principalmente na elaboração de normas específicas para essas áreas, dentre elas, genética humana, reprodução humana, novos dispositivos para a saúde, pesquisas em populações indígenas, pesquisas conduzidas do exterior e aquelas que envolvam aspectos de biossegurança. Está organizando um sistema de acompanhamento das pesquisas realizadas no país.

O benefício (direto ou indireto) relacionado com a sua colaboração neste estudo é o de poder contribuir para a reflexão dos professores e também dos participantes, sobre a necessidade de agregar o uso das tecnologias da educação existentes em suas metodologias no processo de ensino e aprendizagem de Química, tornando esse processo mais significativo ao aproximar se de seu contexto social.

Como riscos, podemos citar o desconforto relacionado à participação do preenchimento dos questionários a serem aplicados. No entanto, os alunos serão esclarecidos que podem se afastar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou dano pessoal, no caso de se sentirem desconfortáveis a responder alguma das perguntas e uso dos cartões plickers, a mesma será desconsiderada.

Os resultados da pesquisa serão utilizados para fins acadêmicos de discussão científica e para divulgação dos resultados em eventos científicos e/ou revistas da área de interesse na educação em Química. O aplicativo **QUIMILOL** será disponível gratuitamente, para que a comunidade possa utilizá-lo objetivando a apropriação do conhecimento e contribuindo para o processo de aprendizagem.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu **DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.**

Em caso de dúvidas **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, pelo e-mail quiedmar@gmail.com, entretanto também me encontrar no endereço: Rua Deputado Jose Lages nº 1139, Edifício Antônio Oliveira Jr, apto 612, em frente s Loja GUIDO, bairro Ponta verde, no horário das 07h00min horas até as 22h00min horas durante a semana, Maceió- AL.

Em caso de contato de urgência, você poderá entrar em contato com a orientadora Dra. Valeria Rodrigues dos Santos Malta na Universidade Federal de Alagoas – UFAL – Instituto de Química e Biotecnologia IQB localizado na Av. Lourival Melo Mota, s/n tabuleiro do Martins, CEP 57072-900, Maceió-AL. Telefone: (82) 3214-1384/1189 e pelo e-mail: iqb.contato@gmail.com / coordenacao.iqb@gmail.com. O atendimento ao público ocorre pela manhã das **9h às 12h**, e à tarde das **13h às 17h** de **segunda-feira à sexta-feira**.

Em caso de dúvidas sobre os seus direitos com participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisas da UFAL, localizado no térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), entre o Sintufal e a Edufal, no Campus A. C. Simões, Cidade Universitária. O atendimento ao público ocorre pela manhã das **9h às 12h**, e à tarde das **13h às 14h** de **segunda-feira à sexta-feira**.

O atendimento online pode ser feito através do e-mail comitedeeticaufal@gmail.com ou pelo telefone (82) **3214-1041**.

ANEXO H - CONSENTIMENTO DOS PAIS E/OU RESPONSÁVEIS DO PARTICIPANTE DO ESTUDO

Eu, _____, autorizo a participação do aluno _____ no estudo acima descrito, como sujeito. Declaro ter sido devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Edmar Marinho de Azevedo sobre os benefícios envolvidos na participação dos mesmos.

Foi-me dado à oportunidade de fazer perguntas e recebi telefones para entrar em contato, a cobrar, caso tenha dúvidas. Fui orientado para entrar em contato com o **CEP** - Comitê de Ética em Pesquisas da UFAL, telefone (82) **3214-1041**, localizado no térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), entre o Sintufal e a Edufal, no Campus A. C. Simões, Cidade Universitária, caso me sinta lesado ou prejudicado. Foi-me garantido que o aluno não é obrigado a participar do referido estudo e a qualquer momento poderá desistir, sem qualquer penalidade. Recebi um via deste documento, sendo assinadas duas vias, uma para os pais e/ou responsáveis e outra para o pesquisador.

Maceió, ____ de _____ de 2019, _____.

Assinatura do Participante do estudo

Em caso de dúvidas quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa da UFAL - CEP.

Telefone (82) **3214-1041**

E-mail comitedeeticaufal@gmail.com

O atendimento ao público ocorre pela manhã das **9h às 12h**, e à tarde das **13h às 14h** de **segunda-feira à sexta-feira**.