



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
FELIPE CITADIN FERNANDES

**O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE UMA ALTERNATIVA
METODOLÓGICA: DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Tubarão
2017

FELIPE CITADIN FERNANDES

**O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE UMA ALTERNATIVA
METODOLÓGICA: DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Química da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Susana Cimara Batista, Dra.

Tubarão

2017

FELIPE CITADIN FERNANDES

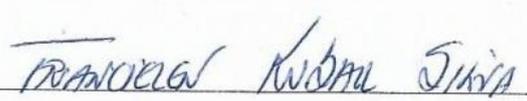
**O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE UMA ALTERNATIVA
METODOLÓGICA: DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Licenciado em Química e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Química da Universidade do Sul de Santa Catarina.

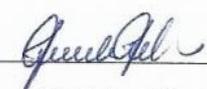
Tubarão, 01 de dezembro de 2017.



Prof^a. Lic. Suzana Cimara Batista, Dra. (Orientadora)
Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof^a. Eng. Lic. Francielen Kuball Silva, MSc. (Avaliadora)
Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof^a. Lic. Jucilene Feltrin, Dra. (Avaliadora)
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho aos meus grandes amores, minha mãe e meu pai, os quais sempre me encorajaram em todos os momentos, somente explorei novos horizontes por estar com vocês.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi possível graças ao apoio de muitas pessoas. Foi com muito incentivo e estímulo que passei por essa caminhada, enfrentando esse novo obstáculo. Alguns me ensinaram de muitas formas, agregaram valores, deram-me ideias, críticas, auxílios e orientação. Assim como forma de reconhecimento, meus agradecimentos:

A Deus por este momento, pois sem ele não teria forças para superar esta etapa difícil, mas gratificante.

A minha mãe, Dilcéia Citadin Fernandes, pelos encorajamentos, conselhos e incontáveis auxílios.

Agradeço meus irmãos, Ricardo Alexandre Citadin Fernandes, e minhas irmãs, Adriana Citadin Fernandes, Ana Karine Citadin Fernandes e Ana Karoline Citadin Fernandes, aos sobrinhos, sobrinhas e cunhados pelo incentivo que sempre me deram.

Minha eterna gratidão a todos os professores que sempre contribuíram em minha evolução ao longo de todo caminho, principalmente, a professora orientadora, Susana Cimara Batista, que agregou muitos valores em minha trajetória.

Meus agradecimentos a todos os meus amigos e colegas que estão comigo em mais esta fase. Aos colaboradores da Unisul, os quais sempre estão à disposição para ajudar quando necessário.

Agradeço, principalmente, ao meu pai, Valmiro da Silva Fernandes, pela lição de vida e amor que sempre nos passou enquanto viveu.

“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados” (Mahatma Ghandi).

RESUMO

Este trabalho buscou investigar as potencialidades de uma alternativa metodológica para o ensino formal da química. Tendo em vista, que por ser considerada pelos sujeitos de aprendizagem, uma disciplina com conteúdos muito abstratos, dificultando a apropriação de conceitos, se faz necessária uma investigação sobre novas técnicas de ensino que superem esses obstáculos. O mesmo apresentou o uso de dispositivos móveis, especificamente, aplicativos educativos de celular, como metodologia a ser desenvolvida em sala de aula, já que o público alvo é jovem e cada vez mais globalizado e atualizado. É relevante ressaltar que essa investigação, estabeleceu relação entre essa metodologia alternativa e os documentos norteadores da educação. O presente trabalho também apresentou aspectos sobre o novo perfil de educador que a educação demanda, foram apresentadas sequencias didáticas cujas resoluções tiveram contribuições dos aplicativos que também foram pesquisados neste trabalho. Além disso, houve uma análise dos gráficos obtidos através de questionário, quantificando as avaliações dos sujeitos quanto à metodologia tradicional e a metodologia proposta investigada. Tanto a pesquisa, quanto os resultados foram frutos de uma pesquisa bibliográfica pautada em diferentes autores pesquisadores do tema. Portanto, a alternativa metodológica investigada mostrou-se eficaz no que diz respeito à superação do ensino tradicional, evidenciando potencialidades no ensino de química, considerando os documentos norteadores da educação. Bem como explorou situações didáticas que relacionaram o uso dessa metodologia como estratégia de resolução de situações problemas, tornando assim uma aprendizagem significativa para o aluno, pois este último tornou-o protagonista neste processo.

Palavras-chave: Metodologia. Dispositivos móveis. Aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This work investigates the potentialities of a methodological alternative for the formal education of chemistry. Considering that, because it is considered by the learning subjects, a discipline with very abstract contents, making it difficult to apply concepts, it is necessary to investigate new teaching techniques that overcome these obstacles. This work presented the use of mobile devices, specifically, educational mobile applications, as a methodology to be developed in the classroom, since the target audience is young and increasingly globalized and updated. It is important to emphasize that this research establishes a relationship between this alternative methodology and the guiding documents of education. The present work also presents aspects about the new profile of educator that education demands, were presented didactic sequences whose resolutions had contributions of the applications that were also researched in this work. In addition, there is an analysis of the graphs obtained through a questionnaire, quantifying the subjects' evaluations regarding the traditional methodology and the proposed methodology investigated. Both the research and the results are the result of a bibliographical research based on different authors of the theme. Therefore, the methodological alternative investigated proved to be effective in overcoming traditional teaching, evidencing potentialities in the teaching of chemistry, considering the documents guiding education. As well as exploring didactic situations that related the use of this methodology as a strategy to solve problems situations, thus making a meaningful learning for the student, since the latter made him protagonist in this process.

Keywords: Methodology. Mobile devices. Meaningful learning.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 e 2 –Alternativa metodológica para o ensino da química: Uso de aplicativos..... | 37 |
| Gráfico 3 e 4 – Recursos tecnológicos utilizados pelos professores em sala de aula..... | 38 |
| Gráfico 5 e 6 –Tipos de recursos tecnológicos utilizados pelos professores em sala de aula . | 39 |
| Gráfico 7 e 8 –Sistema operacional: Levantamento do número de alunos que possuem dispositivos móveis de uso individual | 40 |
| Gráfico 9 e 10 –Aplicativos educativos para o ensino de química..... | 41 |
| Gráfico 11 e 12 –Visualização das estruturas moleculares em 3D..... | 42 |
| Gráfico 13 e 14 –Aplicativos de celular para o ensino de química | 43 |
| Gráfico 15 e 16 –Utilização do aplicativo “Molécula” em sala de aula..... | 44 |
| Gráfico 17 e 18–Utilização do aplicativo “Educalabs” em sala de aula | 45 |
| Gráfico 19 e 20– Utilização de aplicativos educacionais como metodologia no processo de ensino-aprendizagem | 46 |

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações dos envelopes de adoçantes 33

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Representação de uma molécula em 3D | 24 |
| Figura 2 – Tabela periódica Interativa..... | 25 |
| Figura 3 – Visualização da Tabela Periódica 3D | 25 |
| Figura 4 – Representação do Aplicativo MOLÉCULAS | 33 |
| Figura 5 – Estrutura Molecular CO ₂ | 34 |
| Figura 6 – Visualização do elemento Argônio através do aplicativo EDUCALABS | 35 |
| Figura 7 – Tabela Periódica Interativa EDUCALABS | 36 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 14 |
| 1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO DO TEMA..... | 16 |
| 1.2 PROBLEMATIZAÇÃO..... | 16 |
| 1.3 JUSTIFICATIVA..... | 16 |
| 1.4 OBJETIVOS..... | 18 |
| 1.4.1 Objetivo Geral..... | 18 |
| 1.4.2 Objetivos específicos..... | 18 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 19 |
| 2.1 A UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS COMO FACILITADOR NO ENSINO DA QUÍMICA..... | 19 |
| 2.2 O USO DE APLICATIVO DE CELULAR NO ENSINO DA QUÍMICA..... | 21 |
| 2.2.1 Utilização do aplicativo de celular MÓLECULAS para o ensino da química..... | 23 |
| 2.2.2 Utilização de aplicativo EDUCALABS para o ensino da química..... | 24 |
| 2.3 O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS E OD DOCUMENTOS NORTEADORES DA EDUCAÇÃO PCSC..... | 26 |
| 2.4 O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS E DOS DOCUMENTOS NORTEADORES DA EDUCAÇÃO PCN'S..... | 27 |
| 2.5 O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS E DOS DOCUMENTOS NORTEADORES DA EDUCAÇÃO BNC..... | 28 |
| 2.6 O PAPEL DO PROFESSOR NA EDUCAÇÃO ESCOLAR..... | 29 |
| 3 MÉTODOLOGIA DA PESQUISA..... | 30 |
| 3.1 ESTRUTURA DO TRABALHO..... | 31 |
| 3.2 PROPOSTA DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TÉCNOLÓGICOS\CELULAR EM SEQUENCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DA QUÍMICA..... | 31 |
| 3.3 ALGUMAS PROPOSTAS DE SEQUENCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DA QUÍMICA POR MEIO DO USO DE APLICATIVOS DE CELULAR..... | 32 |
| 3.3.1 Sequencia Didática 1..... | 32 |
| 3.3.2 Sequencia Didática 2..... | 34 |
| 3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS SEQUENCIAS PROPOSTAS\GRÁFICOS..... | 36 |
| 4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 48 |

5 REFERÊNCIAS.....50
ANEXOS52

1 INTRODUÇÃO

Para se falar em Educação Escolar, é necessário conhecer o contexto histórico no qual a escola está inserida. A educação brasileira foi e ainda é, marcada fortemente pelo ensino tradicional, onde o professor era o detentor de conhecimento, e depositava esses conhecimentos nos alunos, que por sua vez, aceitavam de forma passiva, sem questionamentos. Na realidade, muitas vezes, não havia aprendizagem, mas sim, memorização daquilo que o professor transmitia.

Com o passar dos tempos e com novas demandas, já que a sociedade busca um novo perfil de sujeito: crítico, criativo, capaz de pensar e estabelecer relações, a escola também teve que passar por algumas mudanças, ou pelo menos deve mudar suas concepções de homem, sujeitos de aprendizagem, educação e sociedade, contribuindo na formação desse novo perfil de sujeito, visto que, a educação escolar contemporânea tem suas práticas pautadas na consonância entre os documentos norteadores da educação e a Teoria Histórico Cultural de Vygostsky, (1991 p. 33), que defendia a ideia de que o desenvolvimento do ser humano é fortemente influenciado pelas condições históricas e sociais nas quais vive, pois é nessas condições que a pessoa dá sentido ao que faz e ao que pensa. Nesta direção, percebe-se que a sociedade atualmente está cada vez mais globalizada, vivendo na era da tecnologia. A cada dia há uma nova descoberta, o desenvolvimento é acelerado, portanto a tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano da sociedade, mesmo que indiretamente. Na escola, principalmente com os alunos, não é diferente. A comunidade escolar também está inserida na era digital, seja na matrícula do aluno via computador, seja um diário de classe online, o uso de computador para preparar as aulas, e principalmente o uso do celular disseminado dentro e fora da escola. Nesta perspectiva os recursos tecnológicos do conhecimento e da informação vêm sendo objeto de constante pesquisa e estudos, que evidenciam a prática do docente ganhando um espaço amplo no processo educativo. Assim o professor deve levar em consideração a realidade do aluno e promover interação entre o aluno, meio escolar e a realidade, considerando que esses sujeitos de aprendizagem são capazes de perceber e entender os fenômenos a sua volta e se encantar pelo mundo natural e tecnológico promovido pela produção científica ao longo da história. E para isso é essencial que o docente faça uso de recursos disponíveis, laboratórios e tecnologias digitais de informação e comunicação. (Proposta Curricular de Santa Catarina, 2014, p. 166). Portanto faz-se necessária a percepção da importância do uso da tecnologia no ambiente escolar, na prática do docente, no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto é fundamental analisar criticamente os instrumentos

tecnológicos disponíveis e desenvolver estratégias pedagógicas em sala de aula nas atividades curriculares, no ensino de química.

Nesse sentido, de acordo com Libâneo, (1984, p.19), a prática escolar deve oferecer subsídios e condições para a realização do trabalho docente. Essas condições são inerentes, não somente do fazer pedagógico, mas, sobretudo da configuração de diferentes concepções de homem e sociedade, portanto, diferentes pressupostos sobre o contexto escolar, além da aprendizagem e técnicas de ensino.

Ainda, sob a perspectiva de Libâneo, a maioria dos professores baseiam-se sua práxis pedagógica no senso comum, incorporada pelas transposições didáticas de outros professores, caracterizando assim um ensino tradicional. Por outro lado, há professores interessados num trabalho docente mais consequente, e capazes de perceber o sentido e a importância do seu fazer pedagógico na aprendizagem de seus alunos.

Nessa direção o professor deve descobrir em si um interventor natural, que busca descobrir em seu meio tudo que o faça repensar, ajustar, amadurecer, criar, fazer e refazer, modificar, construir, reconstruir. (REYNALDO, 2016. p. 26), ou seja, ter suas intenções com base em frutos de reflexão observação e pesquisa.

Para o autor, um bom professor:

Percebe seus alunos como protagonistas, de grande potencial colaborativo e insiste em promover a interação entre eles e o contexto através da elaboração de perguntas e a busca da resolução destas como condição fundamental para desvelar o “obvio”, para detectar, no funcionamento da estrutura social, as respostas que significativamente sejam responsáveis para a efetiva construção de conhecimento. (REYNALDO, 2016, p. 23).

Sendo assim, o papel do professor é o de mediador, buscando encontrar os melhores elos entre o aluno e o conhecimento a ser construído.

Esse pensamento está em consonância com a Proposta Curricular de Santa Catarina, que propõe que as práticas pedagógicas a serem realizadas nas escolas considerem a importância do desenvolvimento de todas as potencialidades humanas, sendo assim é preciso que todos os envolvidos na organização escolar, reflitam sobre seus objetivos, que delineiem, não somente os conceitos a serem contemplados nas atividades de ensino, como também as estratégias para sua apropriação. (PCSC, 2014, p. 31).

Torna-se evidente então, que o modo como os professores realizam seu trabalho, selecionam, organizam o conteúdo, ou escolhem técnicas de ensino e avaliação está sempre relacionada aos pressupostos teóricos metodológicos, mesmo que implicitamente.

1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO DO TEMA

O ensino de química por meio de uma alternativa metodológica utilizando recursos tecnológicos, especificamente o uso de aplicativos de dispositivos móveis.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

A utilização de dispositivos móveis, como facilitador de ensino, a ser explorada em sala de aula constitui numa alternativa metodológica que remete de modo significativo a uma efetiva compreensão, se no ensino de química?

1.3 JUSTIFICATIVA

Tecnologia e educação sempre tiveram uma relação difícil, sobretudo dentro da sala de aula. Embora o modelo de escola tenha pouco se alterado com o passar dos anos, a cultura digital é uma realidade entre alunos e professores, o que tem desafiado o ensino. Com a disseminação de redes sociais, computador, celulares, smartphones, escolas, governos e demais instituições se voltam para potencializar essa tecnologia na melhoria do ensino e da aprendizagem. Por esse motivo, se faz cada vez mais necessárias pesquisas em metodologias pedagógicas que contribuam na formação integral dos alunos.

Com base nessas reflexões há um ponto de partida para uma investigação que emerge da seguinte problematização: A utilização de recurso tecnológico, especificamente o uso de dispositivos móveis (celulares, tablets) como facilitador, a ser explorado em sala de aula, se constitui numa alternativa metodológica que remete de modo significativo a uma efetiva compreensão no ensino de química?

Nesse sentido, será apresentada uma alternativa metodológica que contribua na compreensão dos conceitos científicos de modo significativo e dinâmico: a utilização de dispositivos móveis como aplicativos de celular, como alternativa, visto que é uma metodologia eficaz na compreensão de conceitos e no desenvolvimento de competências e habilidades que auxiliem os alunos na busca de apropriação do conhecimento.

Dessa forma essa investigação sobre o uso do celular como recurso tecnológico justifica-se como tendo base a disseminação do uso de tecnologia da informação na sociedade, sobretudo entre os jovens. Além disso, pode ser um recurso que, se bem utilizado

no âmbito escolar, pode favorecer e contribuir no desenvolvimento de técnicas de ensino mais atualizadas.

1.4 OBJETIVOS

Toda pesquisa busca investigar causas, finalidades ou alternativas e propostas. Partindo desse pressuposto essa investigação propõe alguns objetivos, os quais serão apresentados a seguir.

1.4.1 Objetivo Geral

Propor a utilização de dispositivos móveis como uma metodologia alternativa para o ensino de química que contribua na compreensão de conceitos científicos.

1.4.2 Objetivos específicos

- ✓ Investigar as potencialidades do uso de recursos tecnológicos/celular como metodologia de ensino-aprendizagem em Química;
- ✓ Explorar o uso de aplicativos de celular como uma alternativa para o ensino de geometria molecular e da tabela periódica;
- ✓ Relacionar o uso dessa proposta metodológica com os documentos norteadores da educação;
- ✓ Elaborar exemplos de sequências didáticas a luz dessa metodologia que se constitua em aprendizagem significativa para o aluno.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS COMO FACILITADOR NO ENSINO DE QUÍMICA

A tecnologia surge no contexto histórico e social para facilitar a vida do homem e suas necessidades. De acordo com Ramos, a partir do século XVIII com a Revolução Industrial e a ascensão do capitalismo as tecnologias desenvolvem-se em um ritmo acelerado, até atingir aos dias atuais onde se tem a tecnologia mais avançada. Dessa forma, a sociedade torna-se cada vez mais tecnológica, inclusive no âmbito da educação escolar que necessita de especialização de suas ciências. (RAMOS, 2012, p. 5). Nessa direção, o ensino de química, como muitos outros voltados para as áreas de ciência exatas vem sendo marcado com altos índices de retenção, além disso, os alunos demonstram dificuldades e desinteresse. Por essa razão a utilização de recursos tecnológicos vem revolucionando o processo de ensino aprendizagem na educação escolar. Entretanto, o sucesso do uso destes recursos tecnológicos depende de sua integração ao currículo e às atividades em sala de aula.

Ainda sob a perspectiva de Ramos:

Neste contexto, aparece um novo formato de educação, no qual giz, quadro e livros não são mais os únicos instrumentos para dar aulas que os professores possuem, necessitando assim desenvolver um conjunto de atividades didático-pedagógica a partir das tecnologias disponíveis na sala de aula e as que os alunos trazem consigo. (RAMOS. 2012, p. 5).

A partir de um novo olhar sobre os sujeitos de aprendizagem e de educação, cabe ao professor não mais o lugar de dono da verdade absoluta, mas o interlocutor privilegiado que incita, questiona provocando reflexões, por isso a escolha por uma metodologia alternativa, como uso de recursos tecnológicos deve atender as intenções do professor e as características dos alunos, além disso, devem ser aproveitadas as qualidades educacionais que os recursos tecnológicos oferecem, sobretudo o celular que promove interação entre os usuários e controle sobre o que se aprende e como se aprende. (EICHLER; DEL PINO; 2000). Entretanto não se trata de uma metodologia privilegiada em detrimentos de outras, mas sim de uma ferramenta que o professor pode e deve fazer uso, desde que essa metodologia seja embasada em pesquisas e tenha intencionalidade.

O ensino da química, por ser privilegiado no ensino médio, tem um público em idade peculiar. São jovens, conectados, globalizados, em constante comunicação. Além disso,

é evidente o crescente uso de celular em sala de aula, o que muitas vezes acaba prejudicando o processo de ensino aprendizagem pela sua má utilização. (RODRIGUES, 2015). E isso corrobora para um mau desempenho do aluno, pois tira sua concentração das aulas e este acaba muitas vezes perdendo o interesse de estudar. Nesse sentido, o docente deve buscar alternativas pedagógicas que resgatem o interesse do aluno, que despertem nele o interesse e o prazer de estudar, de estar na escola. Dessa forma, é fundamental que o docente use o celular a seu favor, sobretudo por estar em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais, que orientam as instituições e também os docentes a organizarem o percurso formativo de seus alunos de forma contextualizada que favoreça o estímulo ao desenvolvimento de métodos didático-pedagógicos utilizando recursos tecnológicos de informação a serem inseridos no cotidiano escolar a fim de superar a distância entre os alunos que usam a linguagem digital e professores que dela ainda não se apropriaram. (CEE, 2010). Em outras palavras, o professor pode e deve fazer uso desse recurso, desde que sejam voltados a assuntos relacionados à disciplina. No que se refere ao ensino de química há alguns aplicativos de celulares voltados para a compreensão dos conceitos subjacentes às estruturas moleculares, tabelas periódicas entre outros.

Um exemplo que pode ser citado é o estudo dos átomos que vem sendo realizado há muito tempo. Entretanto no âmbito escolar, as pesquisas sobre a abordagem desse conteúdo tem mostrado inadequação e apontando necessidade de serem abordadas novas técnicas para seu ensino. (SCHNETZLER apud EICHLER, DEL PINO, 2000). Sob a perspectiva desses autores, as pesquisas apontam o uso do livro didático como o recurso didático mais utilizado por professores, pelo fato da facilidade em ler, selecionar atividades e, além disso, o professor continuaria em sua zona de conforto. Entretanto, o uso de livros didáticos utilizados de maneira expositiva não da conta de imprimir nos alunos a lógica subjacentes aos conceitos químicos que se pretende compreender, visto que, esses conceitos, como por exemplo, de átomos, nêutrons, prótons, etc, são conceitos abstratos por serem microscópicos. Sendo assim não são visualizados imagneticamente pelos alunos, e assim o conteúdo relacionado às estruturas atômicas não ficaria bem explicitado e compreendido.

Nessa direção, entende-se que o uso de softwares ou aplicativos que simulam os fenômenos, tais como, estruturas moleculares e tabelas periódicas entre outros, podem ser excelentes recursos didáticos, já que auxiliam o aluno a visualizar certos fenômenos. Assim a simulação pode promover um ambiente de aprendizagem interativo capaz de contribuir no aluno o desenvolvimento da habilidade de manipular variáveis e observar resultados.

Ainda segundo Eichler e Del Pino, as discussões sobre o ensino de conteúdos químicos atrelados ao uso de recursos tecnológicos, podem ser citadas também o estudo das propriedades físico-químicas e classificação dos elementos químicos. Assim sistemas informatizados como, por exemplo, aplicativos e software, podem ser bastante relevantes e úteis para os alunos e professores investigarem, estudarem dados bem como manipular esses dados relacionando-os às regularidades e sua classificação na tabela periódica. (HODSON apud EICHLER e DEL PINO, 2000). Dessa forma, o uso dessa ferramenta como facilitador pedagógico torna-se significativo no processo de ensino aprendizagem para a apropriação de conceitos científicos.

2.2 O USO DE APLICATIVOS DE CELULAR NO ENSINO DA QUÍMICA

O crescente uso das tecnologias da informação aumentam os desafios da realidade escolar. Os educadores precisam se adequar a realidade desenhada por essas tecnologias. Entre elas, tem-se o celular, um aparelho popular, com aplicativos que podem vir a ser utilizados em sala de aula como recurso didático pedagógico. Há que se ressaltar que o uso de aparelhos tecnológicos, como celular e tablets, no âmbito escolar, muitas vezes causam desconforto aos professores que ainda resistem aos novos avanços. De acordo com Rodrigues, “apesar das grandes possibilidades de auxiliar no aprendizado dos estudantes, pela praticidade que oferecem, nem todos acreditam que o celular tenha impacto positivo na educação”. (RODRIGUES, 2015, p.17). Ainda de sob o olhar da autora, um considerável número de professores tradicionais, alegam que o uso de celular em sala de aula, distrai os alunos, atrapalhando a atenção que deveria ser direcionada as explicações do professor. (RODRIGUES, 2015).

Entretanto, há “prenuncia de mudanças no sistema sociocultural presente, a tecnologia móvel, tem se mostrado, numa perspectiva de ser uma tecnologia educativa, como um recurso para reinventar a didática e superar o esquema obsoleto da aula tradicional”. (SILVA, 2012, p. 23). Em outras palavras, o uso de dispositivos móveis, como o celular pode deixar de ser um intruso em sala de aula, para se tornar uma ferramenta pedagógica. No entanto, é fundamental que o educador tenha seu planejamento intencional e faça uso adequado das inúmeras técnicas de ensino que ele pode se apropriar.

O educador deve ter ciência que as escolhas de tecnologias educacionais estão vinculadas à concepção de conhecimento que concebe. Sob a perspectiva de Saccol, Schlemmer e Barbosa, apud Bento e Cavalcanti. (2011, p.31):

[...] se adotarmos uma concepção epistemológica de que o conhecimento é fruto de construção do indivíduo feita em colaboração com professores e colegas, devemos selecionar tecnologias que permitam interação intensiva entre as pessoas, por exemplo, por meio de ambientes virtuais que disponibilizem fóruns, chats, espaços para compartilhamento de projetos, arquivos de interesse comum.

Nesse sentido, o uso de celular e aplicativos como ferramenta didático-pedagógica vem de encontro com a realidade dos alunos na fase final da educação básica, por se tratar de recurso facilmente disseminado entre a sociedade atual.

Para Fonseca, as tecnologias moldarão o futuro, por esse motivo é preciso compreender o uso das tecnologias da informação como estratégias para apropriação de conceitos no âmbito escolar. Portáteis, multimídia, celulares, representam um conjunto de alternativas que podem ser exploradas na aprendizagem escolar. (FONSECA, 2013).

Para a autora, deve haver iniciativas de apropriação do uso de celulares e smartphones no processo de ensino aprendizagem, pois há diversos fatores que contribuem para essa apropriação: os celulares são componentes familiares e comuns no cotidiano do aluno e professores; portabilidade (que permite ser facilmente transportados); há que se considerar que podem ser usados sons, textos, imagem, vídeos; além da conectividade que favorece as formas de comunicação e acesso à informação, atributos potencializadores da aprendizagem. Assim o celular se transformou em uma multimídia computadorizada, devido há existência de diversos recursos em uma única tecnologia. (TAROUCO apud FONSECA, 2013).

Em outras palavras, a associação dos recursos dos aparelhos celulares com os da internet potencializou as possibilidades de acesso e compartilhamento de conteúdo, fator que confere uma nova dinâmica aos processos de comunicação como também de aprendizagem.

Além disso, o uso de celular para fins de utilização de aplicativos didáticos pedagógicos também são essenciais na construção de conhecimentos, pois os alunos podem visualizar de forma dinâmica e interativa vários conceitos científicos, fazendo com que a compreensão de conceitos químicos torne-se facilmente compreendidos e assimilados.

Nesse sentido, a vantagem do celular ser amplamente difundido e utilizado poder servir de ferramenta para essa apropriação de conceitos.

O uso do celular e smartphone para fins de ensino-aprendizagem também se estende a criação de aplicativos. De acordo com a pesquisa Perspectivas Tecnológicas para o Ensino Fundamental e Médio Brasileiro de 2012 a 2017, produzida pelo Horizon Project, a capacidade de executar aplicativos representa uma mudança fundamental no mercado de celulares e abre perspectivas para inúmeras utilizações no aprendizado. (FONSECA, 2013, p. 175).

Para o mesmo autor, (2013) a relevância do uso de dispositivos comunicacionais móveis é atribuída à capacidade de proporcionar autonomia no processo de ensino-aprendizagem, pois na maioria dos casos, trata-se de um aparelho pessoal e de uso individual. Nesse sentido o papel do professor deve ser “reconfigurado”, pois cabe ao professor o papel de direcionar e agregar valor ao uso desses recursos. Assim, a utilização do celular na educação não é mais uma opção, mas uma exigência desta sociedade. É fundamental que o professor perpassse as resistências se desafiando, para que seja atuante com as tecnologias, pois o telemóvel será útil à medida em que o docente fizer bom uso das mídias.

De acordo com Rodrigues (2015), a utilização de dispositivos móveis, se fundamenta nos parâmetros das variações tecnológicas corriqueiras em sociedade, pois é uma mídia que possui uma imensa gama de variedade de recursos de informações e quando utilizada adequadamente pelo professor no âmbito escolar, pode ser um valioso aliado no desenvolvimento de ações educativas dinâmicas e atualizadas.

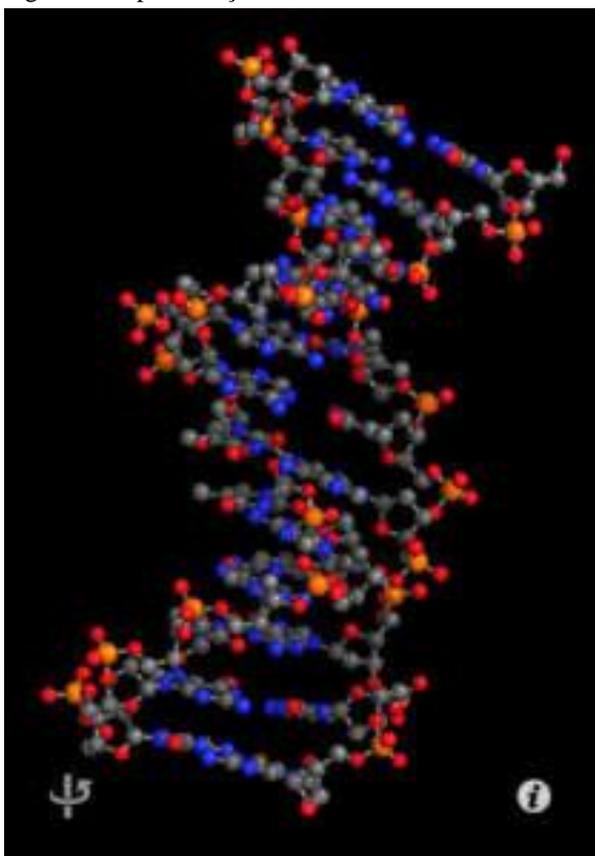
2.2.1 Utilização do aplicativo de celular Molécula para o ensino de Química

O aplicativo moléculas pode ser um excelente recurso, se usado de modo adequado e com planejamento bem elaborado, no processo de ensino aprendizagem da química. Esse aplicativo consiste em um programa de celular em que o aluno pode visualizar a estrutura de uma molécula em três dimensões, além disso, pode manipular a imagem de acordo com a necessidade, interesse ou curiosidade, permitindo a visualização por diferentes ângulos, assim como ampliar ou reduzir as estruturas, para que seja dado destaque em áreas de interesse. Conforme mostra a figura 1, cada molécula possui um texto explicativo, com as descrições das moléculas, podendo ser destacado cada parte. De acordo com Nichele, o App “Moléculas” tem conteúdo no idioma língua portuguesa e é possível rotacionar, mover e dar zoom para várias moléculas que estão disponíveis no acervo do aplicativo. A busca por essas moléculas pode ser realizada pelo nome ou pela fórmula molecular da substância em estudo. (NICHELE, 2014).

Ainda de acordo com a autora “a disseminação desse tipo de dispositivo tem impulsionado o desenvolvimento de novos aplicativos (Apps) com potencial para incrementar o aprendizado dentro e fora da sala de aula”. (NICHELE, 2014, p. 1).

Nesse sentido é evidente o valor educacional que os aplicativos educacionais tem no âmbito da educação escolar enquanto instrumento de apropriação de conhecimento e deve fazer parte do cotidiano escolar dos sujeitos de aprendizagem.

Figura 1: Representação de uma molécula em 3D



Fonte: <http://www.aplicativoseducativos.com.br/category/sem-categoria/quimica/>

De forma resumida, é um aplicativo voltado para o ensino de química com propósitos didáticos para a investigação de moléculas.

2.2.2 Utilização do aplicativo de celular Educalabs para o ensino de Química

O aplicativo Educalabs permite o estudo da Tabela Periódica facilitando o entendimento sobre o comportamento das propriedades periódicas dos elementos através da

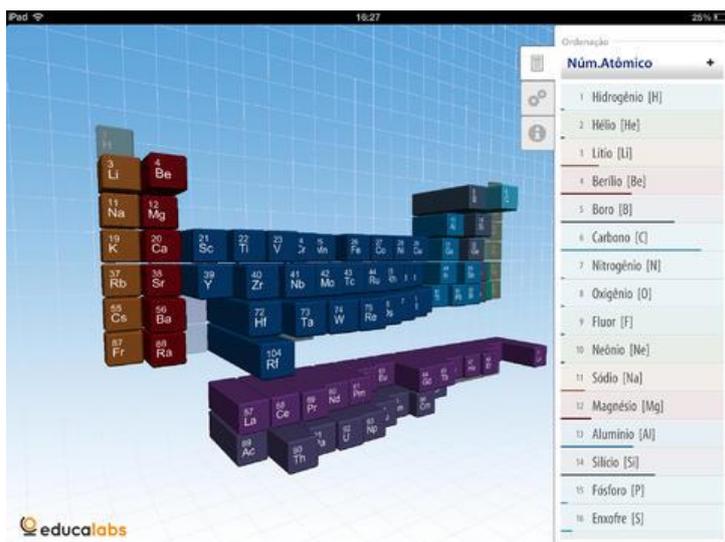
visualização em três dimensões. Além de possibilitar a observação tridimensional do modelo atômico de cada elemento e sua respectiva distribuição eletrônica, conforme a figura 1 e 2.

Figura 2: Tabela Periódica Interativa.



Fonte: <https://www.softonic.com.br/artigos/app-do-dia-tabela-periodica-educalabs>

Figura 3: Visualização da Tabela Periódica em 3D.



Fonte: <http://www.aplicativoseducativos.com.br/wp-content/uploads/2015/01/tabela-periodica2.jpg>

Sob a ótica de Nichele (2015), esse aplicativo é uma estratégia de mostrar a tabela periódica de forma interativa, tornando a pesquisa de elementos, características e propriedades, uma pesquisa dinâmica, interessante e atualizada.

Esses aplicativos para dispositivos móveis são exemplos de recursos tecnológicos, dos quais o professor pode e deve fazer uso de maneira didática e pedagógica, contribuindo na mediação entre aluno e compreensão.

2.3 O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS E OS DOCUMENTOS NORTEADORES DA EDUCAÇÃO: PROPOSTA CURRICULAR DE SANTA CATARINA

A prática educativa escolar depende da concepção de currículo adotada por cada instituição escolar na organização de seu trabalho pedagógico. Nesse sentido, um currículo bem definido é fundamental para a qualidade de um sistema educacional. Segundo Vasconcellos (2009), entende-se como currículo um conjunto de atividades a serem elaboradas e realizadas a partir de um programa de experiências pedagógicas que serão vivenciadas em sala de aula e na escola. Em outras palavras, currículo é a seleção cultural de conhecimentos.

Nesta direção, a Proposta Curricular de Santa Catarina ressalta a importância do currículo na formação integral dos sujeitos de aprendizagem, bem como a relevância do currículo integrado que expressa a intencionalidade do fazer pedagógico. Assim, a articulação entre diferentes áreas de conhecimentos torna-se fundamental e constitui significativa estratégia de superação de processos metodológicos fragmentados. (PCSC, 2014. p. 27).

A Química faz parte do desenvolvimento científico-tecnológico em todo mundo, com importantes contribuições específicas, cujas decorrências têm alcance econômico, social e político. (PCNEM, 1999). Entretanto, o ensino de química muitas vezes decorre por meio de transmissão de informação com base em leituras do livro didático apenas, dificultando seu aprendizado.

Nesse sentido, para superar essas dificuldades apresentadas pelos alunos, o professor, de acordo com a PCSC (2014), deve ter seu trabalho embasado com materiais didáticos pedagógicos adequados, além de criar métodos didáticos pedagógicos utilizando recursos tecnológicos de informação.

2.4 O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS E OS DOCUMENTOS NORTEADORES DA EDUCAÇÃO: PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

O homem, sempre lutou por sua sobrevivência, sempre teve a necessidade de entender e utilizar o mundo que o rodeia. Nesse processo, obteve alimentos por coleta de vegetais, caça e pesca; descobriu abrigos, [...]; descobriu a força dos ventos e das águas, o fogo e a periodicidade do clima nas estações do ano. (PCNS, p. 31).

Essas descobertas fez com que o ser humano se desenvolvesse, decorrente da invenção de processos de produção e de controle dessas descobertas, como produção do fogo, invenção da irrigação, agricultura, produção de ferramentas, invenção da metalurgia, cerâmica, tecidos. Assim, das raízes históricas ao seu processo de afirmação como conhecimento sistematizado, isto é, como ciência, a Química tornou-se um dos meios de interpretação e utilização do mundo físico.

Por essa razão, o ensino formal de química é fundamental nas escolas para que os alunos concebam o contexto histórico e social ao qual a sociedade perpassa ao longo dos tempos. Segundo Vygotsky, é nas relações social e histórica, que o homem se constitui e constrói conhecimento. Diante desse paradigma, e tendo em vista que a função do educador, nesse contexto é a de mediador entre aluno e conhecimento, o educador deve buscar alternativas de resgatar o contexto histórico para que os alunos estabeleçam relação com seu cotidiano. Para isso o educador deve conceber sua concepção de mundo e educação e assim buscar metodologias que favoreça o processo de ensino-aprendizagem.

Entretanto, de acordo com os PCN'S do Ensino Médio, verifica-se que na escola, os sujeitos interagem com um conhecimento, por meio da transmissão de informações, supondo assim, que o estudante, adquira o “conhecimento acumulado”, apenas com memorização. A promoção do conhecimento em química a nível mundial, nestes últimos quarenta anos, incorporou novas abordagens, objetivando a formação de futuros cientistas, de cidadãos mais conscientes. Apesar disso, nas escolas brasileiras, a abordagem da Química continua praticamente a mesma. (PCN, Ensino Médio).

Em outras palavras, para superar esse modelo tradicional de ensino, onde a memorização ainda prevalece, é fundamental que o educador tenha uma nova concepção de homem, sociedade e educação buscando alternativas acerca de metodologias, das quais o educador pode e deve embasar sua prática pedagógica.

2.5 O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS E OS DOCUMENTOS NORTEADORES DA EDUCAÇÃO: BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), se constitui em um dos documentos norteadores da educação em nosso país. A sua finalidade é a de garantir as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da educação básica. Essas aprendizagens só se concretizam mediante ao conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação. Essas decisões devem dar conta de adequar as proposições da BNCC à realidade das instituições escolares, sobretudo levando em consideração o contexto e as características dos alunos. (BNCC, 2017).

Essas decisões/ações se referem a:

. Contextualização dos conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas;

Decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares de forma a fortalecer as competências pedagógicas das equipes escolares adotando estratégias dinâmicas, interativas.

Selecionar e aplicar técnicas de ensino diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos.

Selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender;

Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas.

Em outras palavras, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), busca uma universalização do conhecimento escolar, ao mesmo tempo em que evidencia a importância da valorização de cada lugar, tempo e espaço dos sujeitos de aprendizagem e de toda comunidade escolar, sem deixar de privilegiar o conhecimento básico comum à todos sujeitos, sem distinção. Além disso, este documento norteia e orienta a gestão e o docente nas suas escolhas, em sua práxis, bem como estimula o professor a fazer uso de recursos tecnológicos, desde que de forma consciente e planejada com intencionalidade.

2.6 O PAPEL DO PROFESSOR NA EDUCAÇÃO ESCOLAR

O papel do professor no âmbito da educação escolar vem mudando muito ao longo dos anos. Se antes o professor era o centro, o único e verdadeiro detentor de conhecimento, aquele que “transmitia” todo seu conhecimento, ao longo dos tempos o professor vem assumindo um papel diferente. Ainda assim, um papel fundamental no processo de ensino aprendizagem: o papel de mediador, interventor, explorador de possibilidades.

O professor deve aliar as perspectivas cognitivas, procedimentais e atitudinais, agregando ao seu planejamento ações heurísticas e redimensionadas para possibilitar o acesso interpretativo em seus alunos. (REYNALDO, 2016). Dessa forma, o professor deve ter suas técnicas de ensino pautadas em constante investigação acerca de metodologias apropriadas para atingir uma intenção. Essas metodologias podem ser as mais diversificadas, desde que sejam oriundas de reflexão e pesquisa. É um dos papéis do professor, fazer a escolha mais adequada de acordo com o contexto e a realidade de seus alunos.

Nessa direção, é relevante ressaltar que a realidade dos alunos, principalmente no ensino médio, muitas vezes, está relacionada ao uso de recursos tecnológicos como tablets e celular, por isso o docente pode e deve fazer uso desses recursos.

Ainda na perspectiva de Reynaldo:

Manifestam-se cotidianamente novas tecnologias digitais de informação e comunicação-TDICs e aqui, sinopticamente, descrevemos: telefones celulares, tablets, computadores, automotores, eletrodomésticos, etc. como ferramentas e instrumentos cujo adequado manuseio é imprescindível para quem, de alguma forma, pretende construir conhecimento no espaço social através da educação formal. (REYNALDO, 2016, p. 29).

Em outras palavras, o autor defende a ideia de que o professor deve perceber as oportunidades por meio do uso das tecnologias. O professor deve perceber que, com os celulares, ele pode movimentar a classe, seja qual for a componente curricular, ele pode criar grupos de estudos, desenvolver um blog para sua disciplina, criar aulas virtuais etc. (REYNALDO, 2016). Além de todo esse arcabouço de ideia para o uso de recursos digitais, ainda podemos citar o uso de aplicativos. Pois para cada componente curricular, pode ser utilizado um aplicativo apropriado que contribua no desenvolvimento de habilidades para os alunos. Sendo assim eles terão maior competência para se apropriarem dos conceitos em questão e assim construirão seus próprios conhecimentos.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa é uma atividade de investigação de forma organizada. Segundo Motta (2015, p. 93), “A pesquisa é uma forma de atividade organizada e sistemática, que segue um planejamento, na forma de um projeto, para responder ou solucionar um problema”.

Assim, o procedimento da investigação deste projeto segue uma organização com base em teses e livros, portanto, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pois decorre de fontes como livros, monografias e dissertações, buscando resposta ao problema por meio de fontes bibliográficas. Bem como se utiliza de levantamento para quantificar uma determinada população, por meio de questionário, e análise a partir de gráficos que mensuram a investigação. (MOTTA, 2015).

No que se refere à pesquisa quanto aos seus objetivos, pode-se afirmar que é exploratória, pois visa obter maior familiaridade com o tema, para que se tenham subsídios para formulação de hipóteses. “Na maioria dos casos, essa pesquisa envolve: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão”. (GIL, 2002, p. 41).

Quanto à abordagem é uma pesquisa quantitativa-qualitativa, visto que a abordagem que supõe a realidade como subjetiva, podendo haver diversas realidades, ao invés de apenas uma. A pesquisa qualitativa é considerada um estudo que:

[...] se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto, se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada. (ARAÚJO; OLIVEIRA, 1997, p. 11).

Os estudos qualitativos almejam, sobretudo, apresentar uma nova dimensão de resgate do social na investigação científica e, ao mesmo tempo, propõe se esquivar das formas positivistas de entendimento da realidade. Além disso, essa pesquisa pode ser considerada quantitativa, pois implica na construção de instrumentos que mensuram pessoas ou aspectos, analisando os números em uma análise dedutiva e objetiva. (MOTTA, 2015).

Para tanto, procura-se incorporar o caráter construtivo do trabalho conceitual e analítico desenvolvido no estudo descrito. Ao mesmo tempo, determina a relevância da fundamentação bibliográfica.

De acordo com Motta (2015), as respostas para o problema investigado podem ser interpretadas individualmente ou generalizada. No processo de investigação qualitativa deve haver etapas como: análise exploratória, descrição, interpretação e teorização.

Quanto ao critério de natureza, esta pesquisa é não-experimental, já que decorre de observações sem manipular ou controlar as variáveis. Além dessas características a investigação presente neste projeto se constitui, quanto a sua finalidade, em uma pesquisa básica, pois se condiciona a “[...] desenvolver teorias científicas, cujos resultados não são aplicáveis imediata e necessariamente em determinada atividade prática”. (OLIVEIRA NETO, 2005, p. 10).

Assim, a investigação contribui para o surgimento do conhecimento científico oriundo não apenas da necessidade de respostas para um determinado problema, mas também do desejo de fornecer explicações sistemáticas que possam ser testadas e criticadas.

3.1 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em quatro capítulos. Na introdução é apresentada uma contextualização do problema pesquisado, os objetivos do trabalho, a justificativa, bem como a problematização norteadora de todo trabalho.

O capítulo dois refere-se ao referencial teórico investigado: Dispositivo móvel como alternativa metodológica no ensino da Química, contendo subseções.

O capítulo três diz respeito a algumas sequências didáticas como exemplo de problemas resolvidos à luz da técnica de ensino por meio do uso de aplicativos através de dispositivos móveis. Ainda nesse capítulo consta um parecer dessas sequências propostas e análises de gráficos que quantificam as avaliações dos sujeitos de aprendizagem, quanto as metodologias tradicionais e a apresentada nesta investigação.

Por fim, no último capítulo são apresentadas as conclusões e considerações finais que tratam da metodologia investigada.

3.2 PROPOSTA DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS/CELULAR EM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Com base nas ideias de diferentes autores e em consonância com os documentos norteadores o docente pode intervir na construção do conhecimento de seus alunos, por meio do uso de diferentes técnicas de ensino e que usa estratégias e conhecimentos prévios na sua resolução, estabelecendo relações e desenvolvendo raciocínio lógico. Nesse sentido, a próxima seção destina-se a apresentar propostas de problemas de química a serem

desenvolvidos em classes do ensino médio que podem ser resolvidos através das etapas do uso de recursos tecnológicos, especificamente o uso de aplicativos de celulares que favorece a aprendizagem significativa que faz parte da formação integral do aluno.

3.3 ALGUMAS PROPOSTAS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DO USO DE APLICATIVOS DE CELULAR

Estas sequências são exemplos de propostas preparadas para alunos do 1º ano do Ensino Médio.

3.3.1 Sequência Didática 1

Segue exemplo de sequência didática relacionada à química:

Tema: Geometria molecular

Subtema: Estrutura tridimensional das moléculas

Objetivo Geral: Propor o uso de um aplicativo que favoreça a melhor visualização dos átomos no espaço.

Objetivos Específicos: - Mostrar de forma criativa, por meio de aplicativos, como os átomos se arrumam no espaço.

- Desenvolver habilidades de pesquisas através do aplicativo de celular.

Metodologia utilizada: Através de aula expositiva é discutido sobre hibridização e estrutura de Lewis. Serão apresentados conceitos e outros fatores pertinentes ao conteúdo, por meio do uso de um aplicativo que mostra a molécula em três dimensões favorecendo a visualização de como os átomos estão arranjados tridimensionalmente na molécula.

Situação Problema 1:

(Fac. Santa Marcelina-SP Adaptada) Dois médicos foram até a cantina do hospital para tomar café. Para adoçar seu café, um deles utilizou um envelope de açúcar orgânico e o outro um envelope de adoçante dietético, dissolvendo completamente os conteúdos em suas respectivas bebidas.

A tabela a seguir apresenta algumas informações dos envelopes desses adoçantes:

Tabela 1: *Informações dos envelopes desses adoçantes.*

| Informações | Açúcar Orgânico | Adoçante dietético |
|------------------|-----------------|--|
| Substância | Sacarose | Sucralose |
| Antiumectante | Não consta | Dióxido de silício (SiO ₂) |
| Valor energético | 84 KJ | 13 KJ |

Fonte: do autor, 2017.

A estrutura de Lewis para a molécula de dióxido de silício, substância utilizada como antiumectante no adoçante dietético sucralose, é similar à estrutura de Lewis para a molécula de _____ que apresenta geometria molecular _____.

1) A partir das discussões realizadas em sala de aula, e por meio do aplicativo Moléculas, pesquisar e determinar a estrutura molecular que preenche corretamente às lacunas que se referem ao texto.

Resolução: Como a molécula de SiO₂ não possui pares de elétrons sobrando no átomo central e faz quatro ligações, é possível assegurar que a mesma tem estrutura molecular linear. Uma molécula com a mesma geometria pode ser semelhante ao silício substituindo-o pelo carbono. Dessa forma o uso do aplicativo Moléculas permite mostrar que o CO₂ também é linear e realiza quatro ligações covalentes, conferindo assim uma similaridade com o dióxido de silício (SiO₂). Assim preenchem corretamente as lacunas as palavras dióxido de carbono e linear.

Figura 4: Representação do aplicativo Moléculas.

O Dióxido de Carbono, CO₂ - 44 g mol⁻¹, (Salientar: C O), é uma substância gasosa (T.F. -57 °C e T.E. sublima a -78 °C) nas condições ambiente. A molécula de Dióxido de Carbono apresenta geometria linear, com comprimentos de ligação C=O de 115 pm e ângulo de ligação O=C=O de 180°. A molécula de CO₂ pertence ao grupo de simetria D_{∞h}, apresentando os seguintes elementos de simetria: eixo de rotação, centro de inversão e plano de simetria.

O Dióxido de Carbono é uma substância apolar, portanto, com momento de dipolo molecular resultante nulo.

Devido a estas características moleculares, é possível obter CO₂ sólido ou líquido comprimindo-se o gás em temperaturas próximas da ambiente.

O Dióxido de Carbono é produzido em processos como os seguintes:

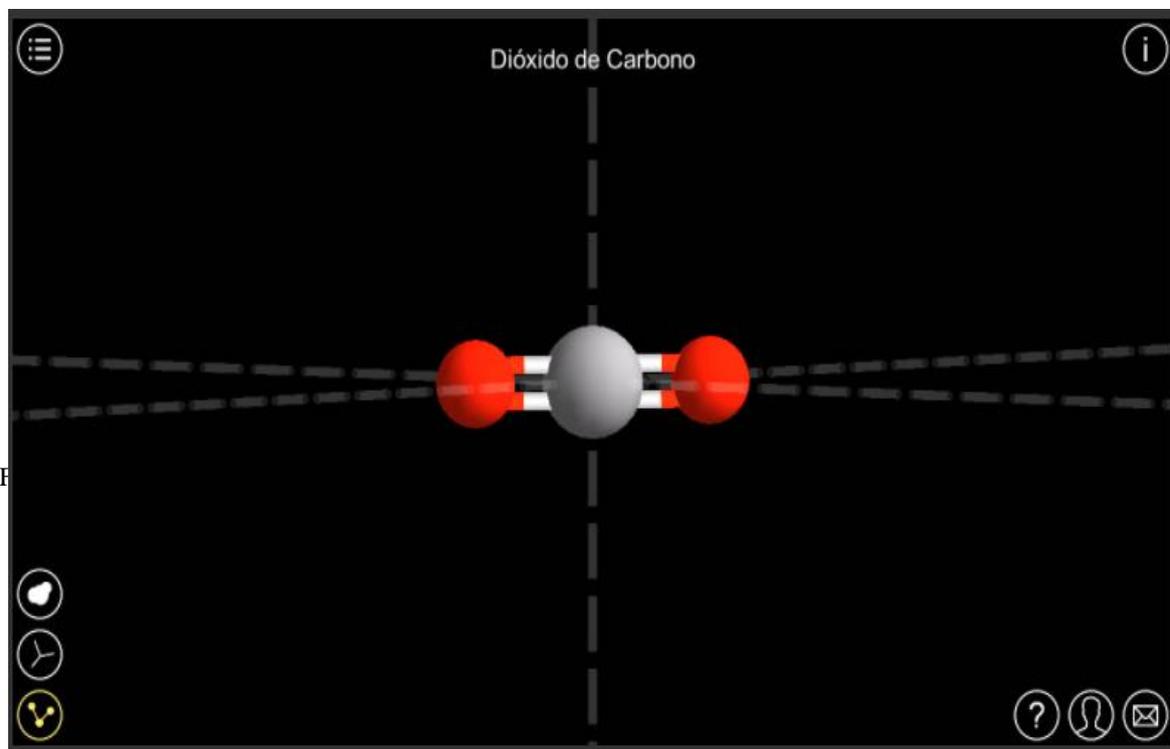
1) na combustão de compostos de carbono, como combustíveis fósseis e madeira:

$$\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} \quad (1)$$

Fonte: do autor, 2017.

É possível, através do uso do aplicativo obter maiores informações sobre a molécula em questão.

Figura 5: Estrutura molecular CO₂



Fonte: do autor, 2017.

Por meio deste aplicativo, foi possível promover a visualização do dióxido de carbono em três dimensões.

3.3.2 Sequência Didática 2

Segue exemplo da segunda sequência didática relacionada à química:

Tema: Tabela Periódica

Subtema: Propriedades periódicas.

Objetivo Geral: Discutir as principais características dos elementos mais significativos da tabela periódica.

Objetivos Específicos: - Perceber a importância da tabela periódica nas resoluções de exercícios de química;

- Desenvolver habilidades de pesquisas através do aplicativo de celular.

Metodologia utilizada: Através da discussão em lócus pontuar sobre determinadas propriedades da tabela, detalhar a história da mesma através de power point e outros conceitos pertinentes.

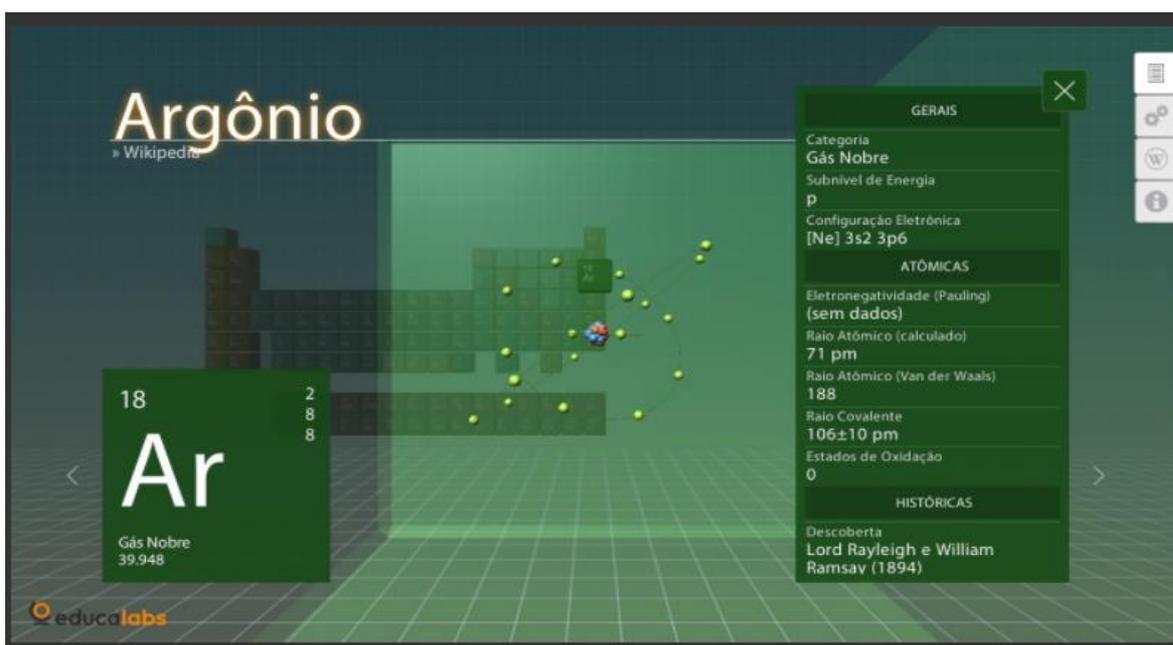
Situação Problema 2. Com base em nossos estudos em sala de aula e por meio do aplicativo “Tabela Periódica”, assinale a única alternativa em que todos os elementos possuem propriedades semelhantes:

- a) He, Ar, Rn.
- b) Li, Ni, Bi.
- c) Ba, Ra, Rn.
- d) Au, Hg, C.
- e) C, Cs, Cd.

Resolução: Pesquisando os elementos na tabela periódica virtual e interativa, é possível perceber que os elementos He, Ar e Rn apresentam as mesmas semelhanças e se encontram na mesma família. Através do aplicativo “Tabela Periódica” observa-se, que esses elementos possuem 8 elétrons em sua camada de valência.

Portanto a alternativa que contém a resposta correta é a letra A.

Figura 6: Visualização do elemento Argônio através do aplicativo “Educalabs”

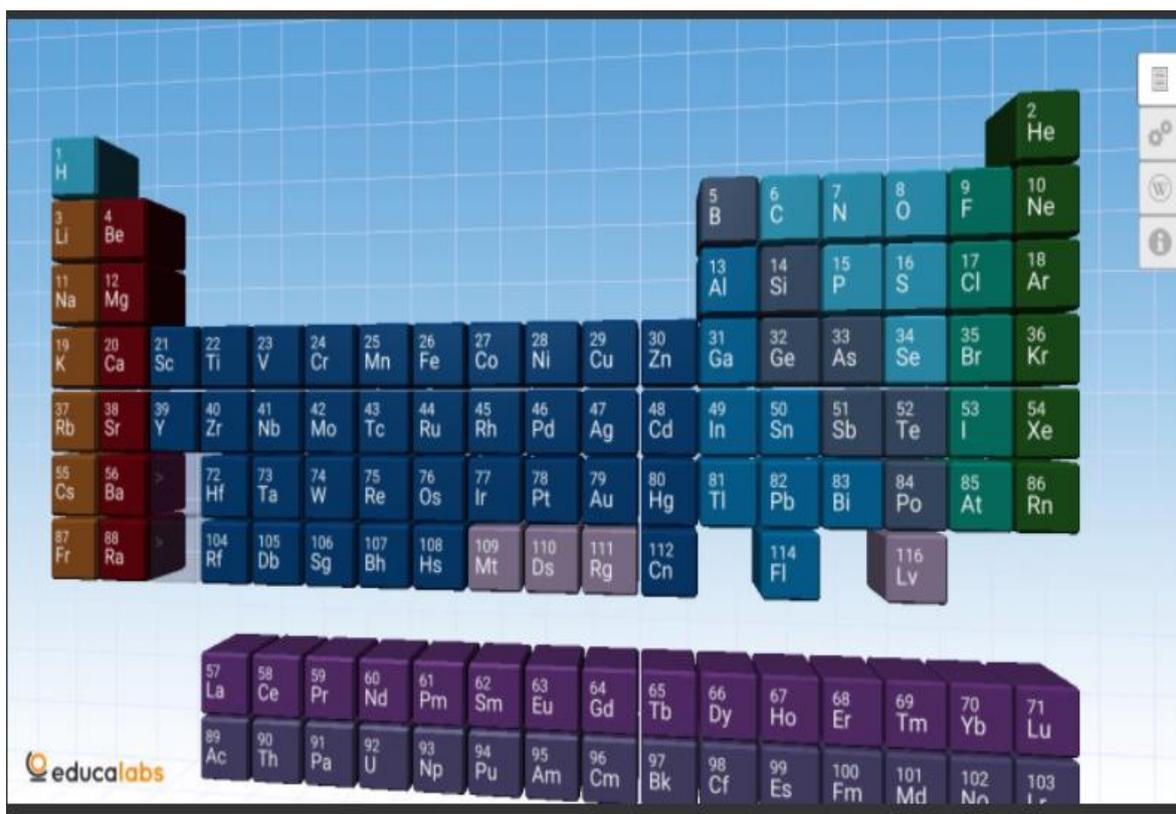


Fonte: do autor, 2017.

O Argônio possui distribuição eletrônica na última camada da eletrosfera com oito elétrons, e através do aplicativo é possível fazer esta observação, o mesmo ainda proporciona a visualização dos elétrons circulando em torno do núcleo atômico.

O aplicativo ainda fornece informações que a tabela tradicional não oferece, tornando assim, uma ferramenta de pesquisa mais instigadora, tornando assim, o estudante o protagonista.

Figura 7: Tabela periódica interativa visualizada pelo aplicativo Educalabs.



Fonte: do autor, 2017.

A tabela periódica dinâmica se mostrou efetiva, para a construção do conhecimento, onde os estudantes perceberam que tanto Hélio, Xenônio e Argônio possuem propriedades periódicas similares, pois ela mostra a distribuição eletrônica igual para os três elementos.

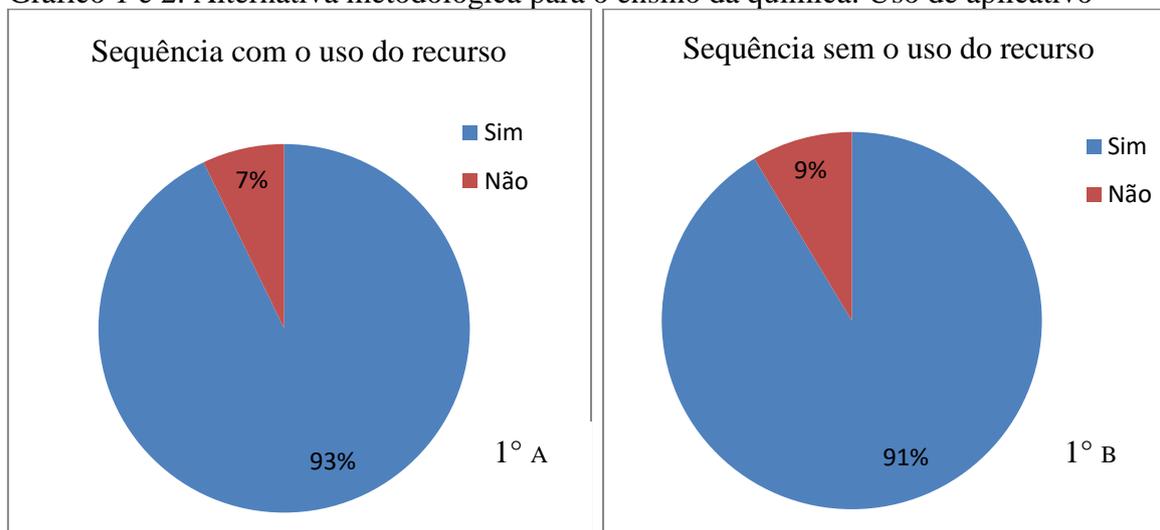
3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS SEQUÊNCIAS PROPOSTAS/ GRÁFICOS

As sequências didáticas foram desenvolvidas em duas turmas do 1º ano do ensino médio de uma escola pública no município de Capivari de Baixo em Santa Catarina. Na

primeira turma, 1º A, as resoluções das sequências didáticas foram realizadas com o uso do aplicativo, já na segunda turma, 1º B, os alunos resolveram as sequências sem o uso dos aplicativos. Após a realização das sequências didáticas, problematizadas com conteúdo do ensino de química, realizou-se um questionário, para que os alunos pudessem expressar suas opiniões sobre essa alternativa metodológica que foi apresentada, pudesse ser quantificado se os aplicativos contribuíram ou não no desenvolvimento das atividades e compreensão do conteúdo.

1) Você acredita que a utilização de recursos tecnológicos como o celular nas aulas de química pode servir como uma alternativa metodológica de ensino?

Gráfico 1 e 2: Alternativa metodológica para o ensino da química: Uso de aplicativo



Fonte: do autor, 2017.

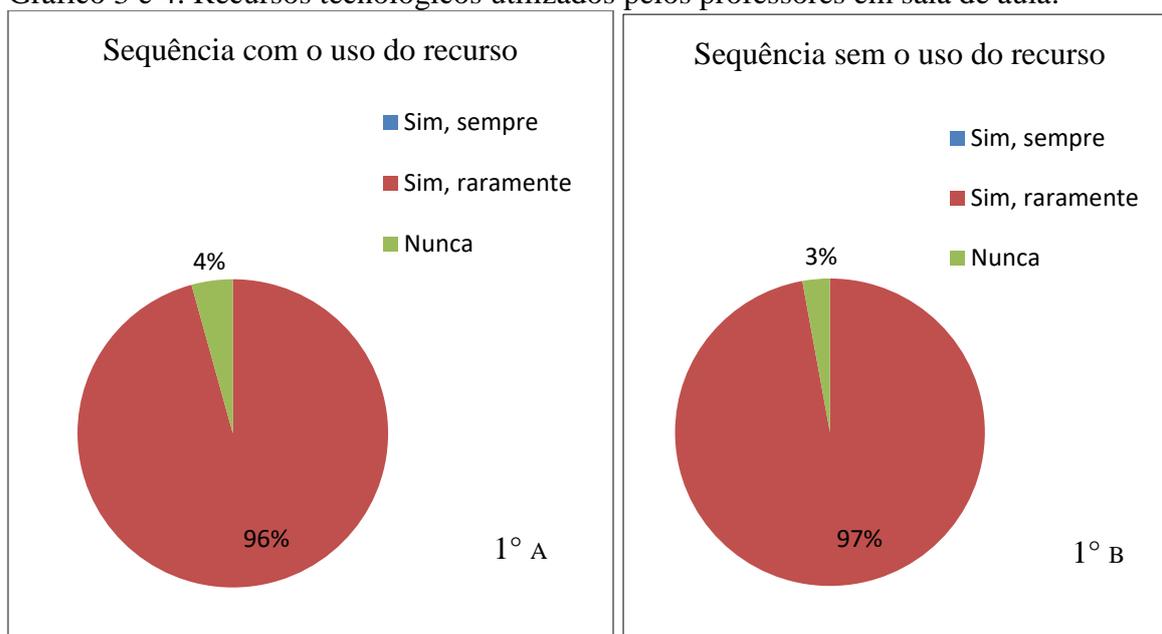
Com base no gráfico desenvolvido a partir das respostas dos alunos, conclui-se que em sua grande maioria dos alunos acreditam e se interessam nas aulas de químicas que utilizem recursos tecnológicos, principalmente o celular/smartphone. Visto que é um aparelho que faz parte do dia a dia dos alunos. Além disso, não serve apenas para teclar, mas também serve como fonte de pesquisa e interação entre os alunos, professores/alunos e alunos/conhecimento.

Nesse sentido, a tecnologia móvel, tem se mostrado, numa “perspectiva de ser uma tecnologia educativa, como um recurso para reinventar a didática e superar o esquema obsoleto da aula tradicional”. (SILVA, 2012, p.23). Ou seja, o uso de dispositivos móveis, pode e deve contribuir na formação educacional dos sujeitos de aprendizagem, visto que os

dispositivos móveis são artefatos presentes no cotidiano dos alunos. Areladas à outras metodologias de ensino, o uso de dispositivos móveis pode favorecer a apropriação de conceitos científicos e construção de conhecimento de forma significativas para os sujeitos.

2) Seus professores de química utilizam ou já utilizaram algum recurso tecnológico em sala de aula?

Gráfico 3 e 4: Recursos tecnológicos utilizados pelos professores em sala de aula.



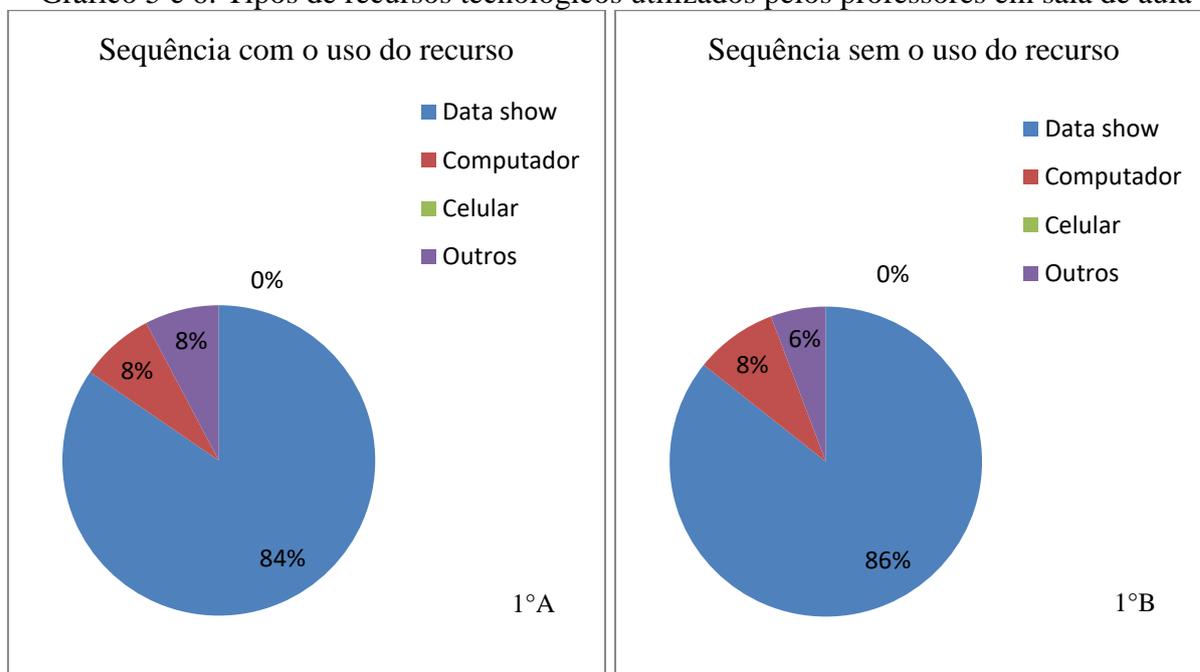
Fonte: do autor, 2017.

Com base nas respostas dos alunos, é evidente que os professores, de alguma forma vem fazendo uso de algum tipo de recurso tecnológico em algum momento do percurso formativo de seus alunos. Para isso a escolha de recursos tecnológicos deve atender as intenções do professor e as necessidades e interesses dos alunos. Além disso, devem ser aproveitadas as qualidades educacionais que os recursos tecnológicos oferecem. (EICHLER; DEL PINO; 2000). Em outras palavras, os recursos tecnológicos oferecem um arcabouço de oportunidades para o processo de ensino-aprendizagem, cabendo ao professor, fazer as escolhas metodológicas adequadas aos seus propósitos.

Sendo assim, não se trata uma metodologia de ensino melhor ou pior, mas sim fazer uso de metodologias apropriadas à realidade dos alunos intrinsecamente com a intenção do professor.

3) Quais recursos tecnológicos seus professores já utilizaram como ferramenta didático pedagógico em sala de aula?

Gráfico 5 e 6: Tipos de recursos tecnológicos utilizados pelos professores em sala de aula



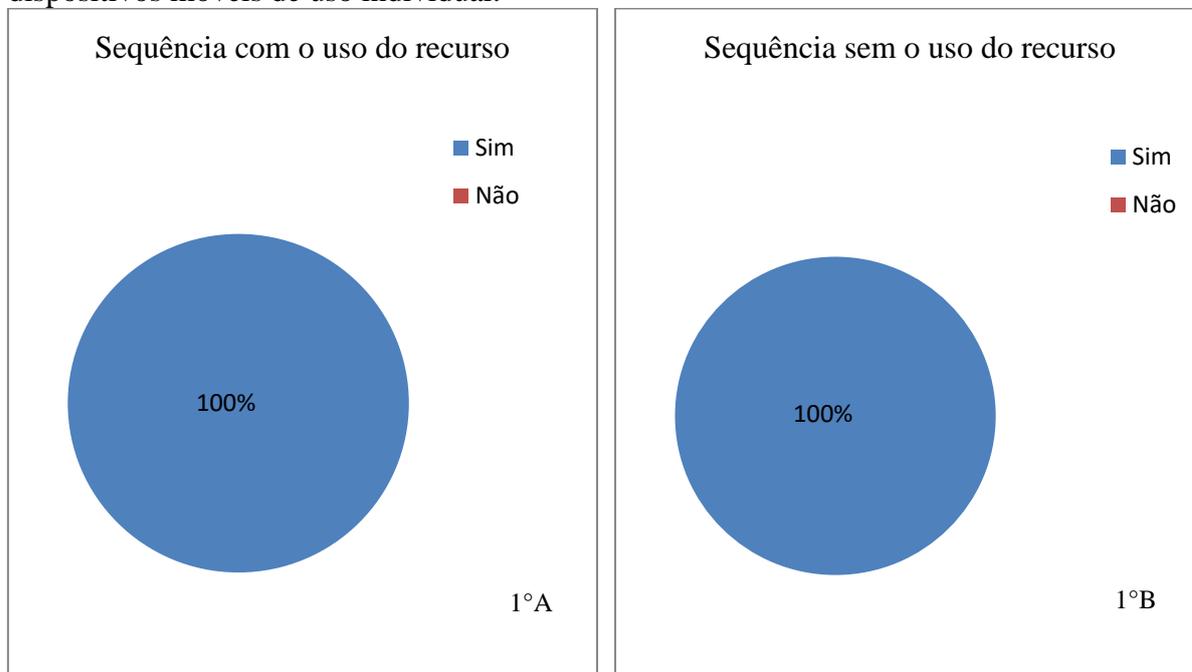
Fonte: do autor, 2017.

Analisando o gráfico, é possível concluir que os professores não fazem uso do celular e aplicativos que podem ser úteis na aprendizagem. De acordo com Rodrigues, “apesar das grandes possibilidades de auxiliar no aprendizado dos estudantes, pela praticidade que oferece, nem todos acreditam que o celular tenha impacto positivo na educação”. (RODRIGUES, 2015, p.17). Assim, seja por despreparo ou até mesmo por acreditarem que o celular atrapalha a aula, é evidente que ainda há resistência por parte dos docentes quanto ao uso do celular em favor da educação. Isso fica claro quando, através do gráfico evidencia-se o uso de Data-Show e computador, ainda que sejam recursos tecnológicos fundamentais dos quais o professor já possui familiaridade.

Assim, é fundamental, que os professores sejam também pesquisadores e para que desenvolvam competências e habilidades para fazer uso de diferentes técnicas de ensino.

4) Você possui celular com android? (Que possibilitam “baixar” aplicativos)?

Gráfico 7 e 8: Sistema operacional: Levantamento do número de alunos que possuem dispositivos móveis de uso individual.



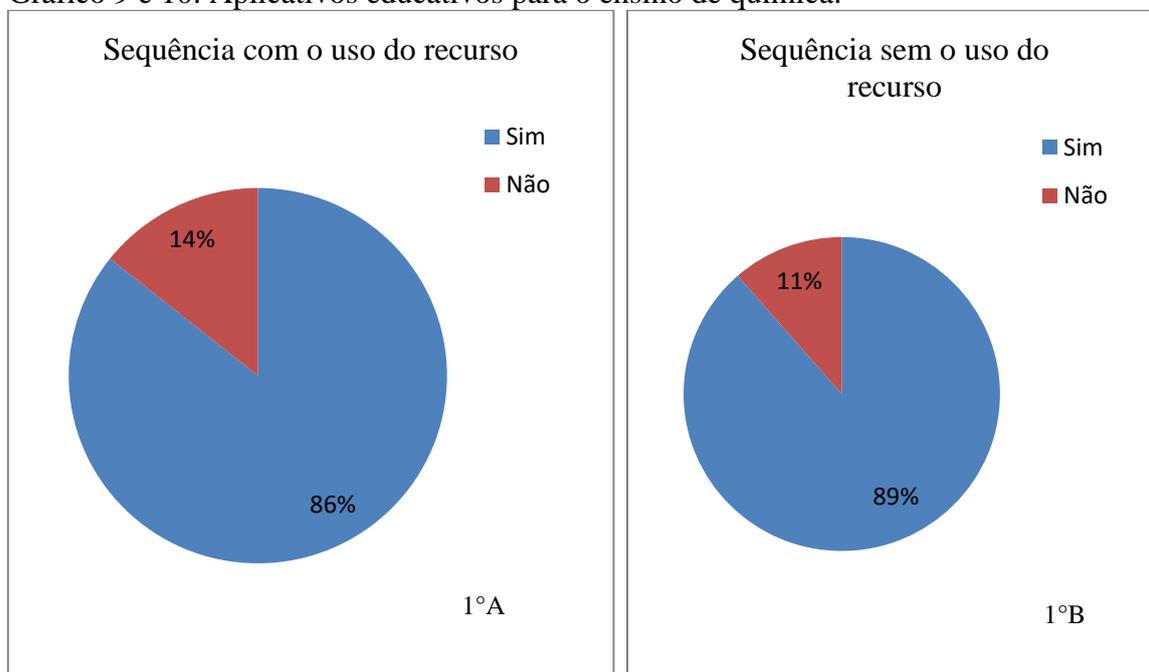
Fonte: do autor, 2017.

Para fazer uso de dispositivos móveis como o celular em sala de aula, de modo a contribuir no processo de ensino- aprendizagem nas aulas de químicas se faz necessário investigar sobre a quantificação dos sujeitos que possuem material manipulável como celular/smartphone para uso em sala de aula, que contribuem para a aprendizagem. Evidencia-se que na pesquisa realizada que todos os alunos pesquisados possuem algum tipo de dispositivo móvel (celular ou tablete). Esse resultado vai de encontro com a perspectiva de Ramos que defende a ideia de que a sociedade está cada vez mais tecnológica, globalizada, inclusive no âmbito da educação escolar. (RAMOS, 2012).

Nesse sentido, é possível perceber que a sociedade atual está cada vez mais globalizada, o acelerado desenvolvimento de tecnologias permeia o dia a dia dos sujeitos, e no âmbito escolar, essa realidade se mostra verdadeira. Os sujeitos de aprendizagem vivem cada vez mais na era digital e tecnológica. Os alunos de ensino médio da rede regular de ensino, já nasceram na era digital, e por isso computadores e celulares são artefatos familiares das quais muitos deles já tem em sua cultura o uso dessas tecnologias, ou seja, faz parte do cotidiano dos alunos.

5) Você acredita que os aplicativos de celular para ensino de química ajudariam no aprendizado de química?

Gráfico 9 e 10: Aplicativos educativos para o ensino de química.



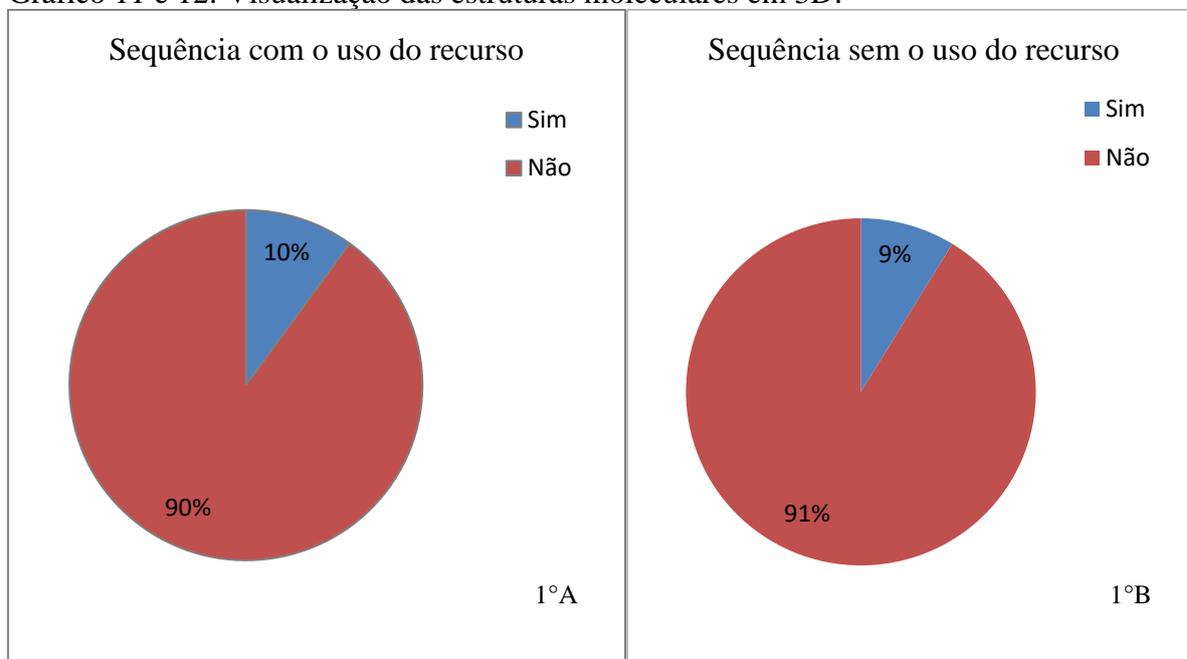
Fonte: do autor, 2017.

Com base nas respostas, conclui-se que a grande maioria dos alunos pesquisados percebe que o uso de aplicativos, desde que, com objetivo que se pretende alcançar na aula, contribui no processo ensino- aprendizagem dos mesmos. Sob a perspectiva de Fonseca, o uso do celular e smartphone para fins de ensino-aprendizagem, além de toda a gama de benefícios, como portabilidades, som, imagem, etc, também se estende a criação de aplicativos que representa uma mudança fundamental no mercado de celulares e abre novas oportunidades para utilizações no aprendizado. (FONSECA, 2013).

O uso desenfreado do celular em sala de aula, sem a intervenção do professor, pode atrapalhar o processo de ensino-aprendizagem, no entanto com a intermediação do docente, sobretudo, de forma planejada intencionalmente o uso do celular pode favorecer a aprendizagem, a interação entre os alunos, seja por meio do uso de aplicativos educacionais como ferramenta didático pedagógica, ou um grupo da sala, um blog com as atividades e participação das turmas, a divulgação de momentos culturais, entre outras ações, são formas de o professor usar a tecnologia a favor da educação despertando o interesse dos alunos pois eles são protagonistas nessas ações.

6) Você consegue imaginar/visualizar uma molécula em três dimensões quando o professor explica sobre o conteúdo, se apropriando dos conceitos explorados?

Gráfico 11 e 12: Visualização das estruturas moleculares em 3D.



Fonte: do autor, 2017.

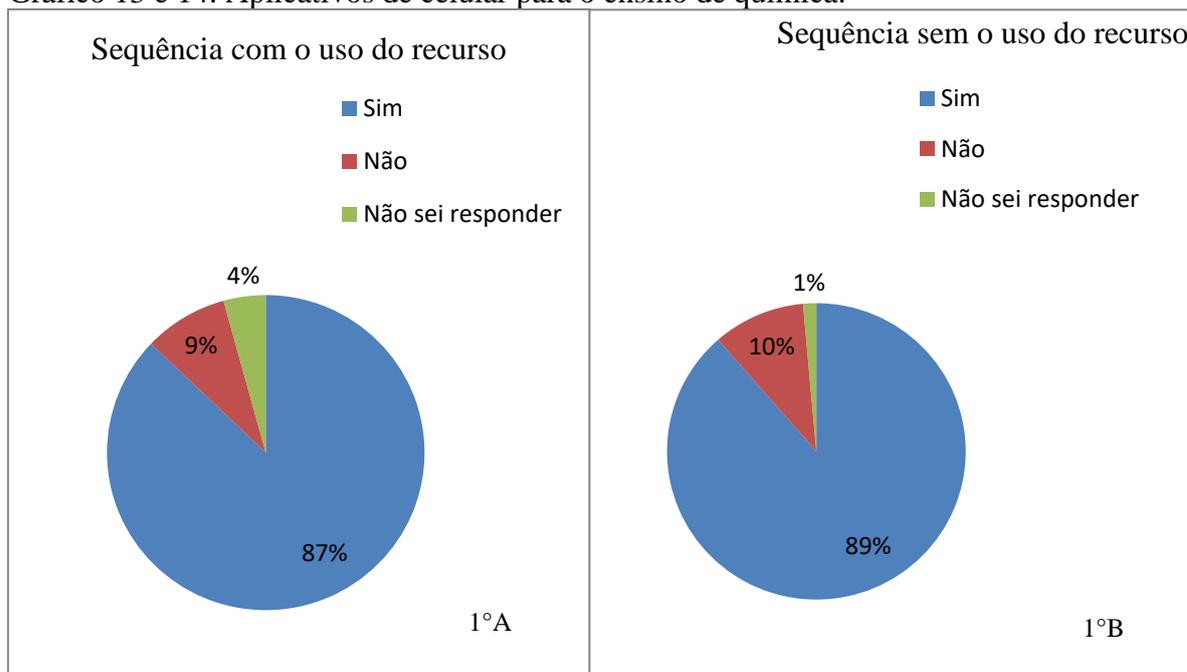
A partir da análise feita através do gráfico é possível afirmar que os alunos muitas vezes não se apropriam dos conceitos científicos, principalmente químicos, por se tratar de algo abstrato para eles, visto que, muitas vezes o conceito químico não pode ser “tocado”. Assim, o aluno tende a ter dificuldade de estabelecer relação entre teoria e prática. Um exemplo pode ser citado pelos autores, Eichler e Del Pino (2000), que defendem a ideia de que o estudo dos átomos no âmbito escolar é abordado de forma inadequada, apontando necessidade de serem abordadas novas técnicas para seu ensino. Em outras palavras, uma aula somente expositiva e dialogada com base somente no livro didático, não dá conta de sanar no aluno a curiosidade e imaginação, para que eles possam se apropriar da lógica subjacente aos conceitos químicos.

Em outras palavras, é fundamental o docente perceber que a aula expositiva e com base no livro didático somente, pode não dar conta de contribuir o desenvolvimento de competências de interpretação, apropriação de conceitos, principalmente no ensino da química por ser tão abstrata. Um exemplo disso é o uso constante da água no dia a dia, porém há dificuldade em visualizar sua estrutura molecular, dificultando assim a compreensão dos

conteúdos. Por essa razão, o professor enquanto mediador pode atrelar o uso de diferentes técnicas de ensino.

7) Você considera importante que o professor utilize em sala de aula, juntamente com os alunos, os aplicativos de celular, para o ensino dos conteúdos de química?

Gráfico 13 e 14: Aplicativos de celular para o ensino de química.



Fonte: do autor, 2017.

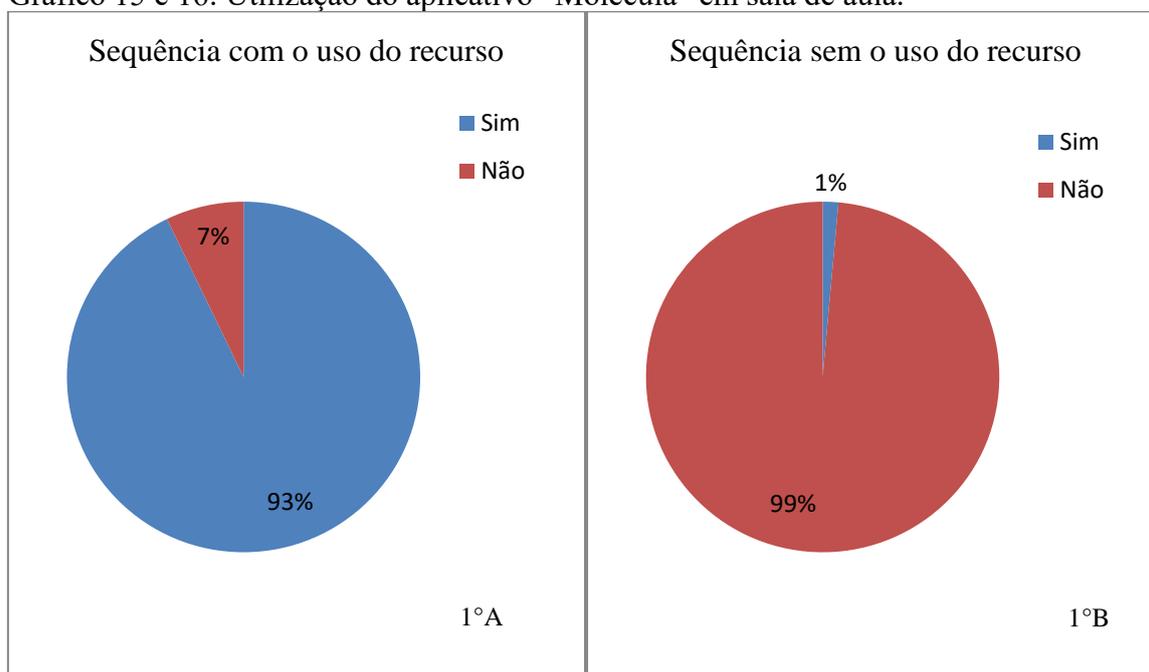
Ao realizar as análises dos gráficos, é possível perceber como os alunos pesquisados demonstram interesse por aulas diferentes, motivadoras que possibilitem o uso de recursos, dos quais eles próprios têm familiaridade, sobretudo por favorecer a compreensão dos conteúdos. Reynaldo (2016), defende a ideia de que as tecnologias, como celular, tablet, etc, estão presentes cada vez mais no cotidiano da sociedade e essas tecnologias podem se constituir instrumentos pedagógicos, desde que manuseadas adequadamente, para quem pretende de alguma forma, construir conhecimento no espaço social.

A cultura escolar ainda tem como base, quadro, giz e livro didático, dos quais se constitui importantes ferramentas didático pedagógica, no entanto é relevante ressaltar que o uso de diferentes ferramentas, como recursos tecnológicos, por exemplo, o docente oportuniza momentos de aprendizagem diferentes, podendo despertar o interesse do aluno, instigar sua curiosidade, motivar sua participação.

Dessa forma, quando o professor incentiva o uso de recursos tecnológicos, ou até mesmo dispositivos móveis, o aluno deixa de ser mero ouvinte, e passa a ser sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a construção de conhecimento de forma significativa.

8) Através da aula disponibilizada juntamente com o aplicativo "moléculas" foi possível compreender melhor as estruturas das moléculas, a posição dos átomos no espaço?

Gráfico 15 e 16: Utilização do aplicativo “Molécula” em sala de aula.



Fonte: do autor, 2017.

Com base nos dados do gráfico, é possível afirmar que na sala de aula da turma 1° B, em que as sequências didáticas foram desenvolvidas de modo tradicional os alunos apresentaram maiores dificuldades na resolução, bem como impossibilidade para visualizar uma estrutura molecular, dificultando assim a compreensão do objeto de estudo, que seriam as estruturas moleculares. Já na turma 1° A, em que os alunos puderam fazer uso do aplicativo “Moléculas”, os alunos pesquisados tiveram melhor compreensão da situação problema apresentada, favorecendo a visualização e assim a compreensão das estruturas moleculares.

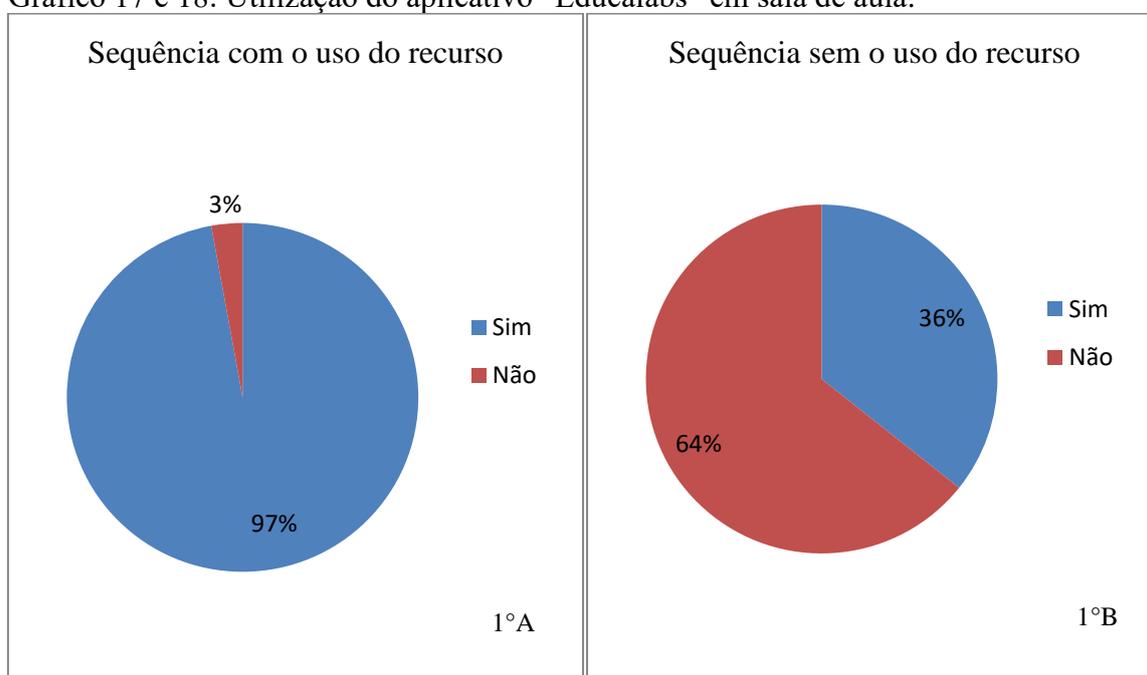
Portanto, embora os conceitos químicos, muitas vezes abstratos para os alunos, com o uso do aplicativo/celular foi possível promover uma visão espacial da estrutura molecular dos átomos e dessa forma favorecer a assimilação e compreensão dos conceitos. A autora Nichele (2015), afirma que o uso do aplicativo “Moléculas”, permite melhor visualização das estruturas moleculares, visto que o aplicativo permite ao usuário selecionar

a molécula, rotacionar em diferentes formas, ver as moléculas sob diferentes ângulos, tornando assim, o que era abstrato em concreto.

9) 11A) Através da aula disponibilizada juntamente com o aplicativo "Educalabs" foi possível compreender melhor as propriedades periódicas dos elementos?

9) 11B) Através da aula disponibilizada de modo tradicional foi possível compreender melhor as propriedades periódicas dos elementos?

Gráfico 17 e 18: Utilização do aplicativo “Educalabs” em sala de aula.



Fonte: do autor, 2017.

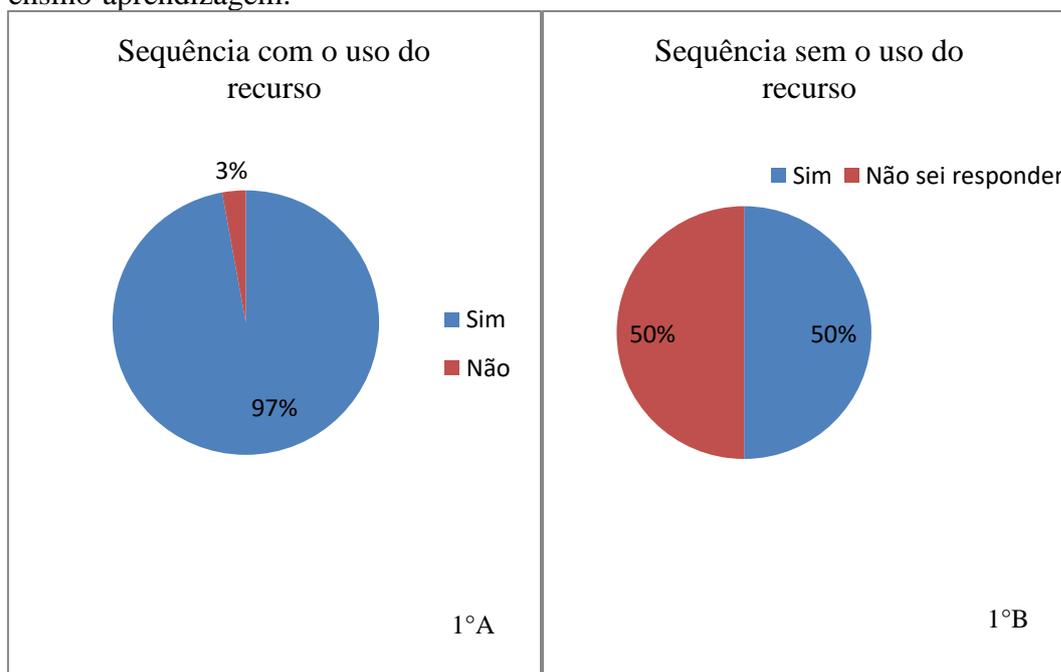
Com base na pesquisa, foi possível observar que na sala de aula em que não houve o uso do aplicativo “Educalabs”, na turma 1º B, os alunos desenvolveram a resolução com auxílio da tabela periódica usual, entretanto, nem todos os alunos possuíam a tabela, e também não demonstraram interesse em resolver a sequência didática. Em comparação com a turma 1º A, que utilizou o aplicativo o uso do aplicativo “Educalabs” mostrou muito eficiente, tanto na forma de pesquisa de elemento quanto pela forma atrativa e interativa com que se utiliza o aplicativo, além de ser de fácil acesso. Isto está em consonância com o que aponta a autora Nichele (2015), quando propõe o uso do aplicativo “Educalabs”, pois apresenta uma tabela periódica interativa em três dimensões, permitindo ao usuário manipular convenientemente a pesquisa desejada.

Dessa forma o que era uma pesquisa tradicional, torna-se interessante e dinâmica, atraindo a atenção dos alunos no sentido de pesquisar e conhecer os elementos e suas propriedades, fazendo uso do próprio celular. Além disso, fica evidente que o uso do celular pode ter fins educativos e de pesquisas, basta a intermediação do professor, que deve resgatar o interesse dos alunos, tornando as aulas de químicas mais dinâmicas, práticas, interativas, contribuindo no desenvolvimento de habilidades de pesquisas e participação ativa dos sujeitos de aprendizagem.

10) 11A) Após utilizar essa alternativa metodológica, você considera os aplicativos como recursos facilitadores no ensino de química?

10) 11 B) Após a aula disponibilizada, você considera os aplicativos como recursos facilitadores no ensino de química?

Gráfico 19 e 20: Utilização de aplicativos educacionais como metodologia no processo de ensino-aprendizagem.



Fonte: do autor, 2017.

De acordo com os alunos pesquisados, em ambas as turmas, foi possível observar que um grande número de alunos considera importante o uso de aplicativos para o ensino de química. Mesmo na classe em que os alunos não utilizaram os aplicativos, os alunos sentiram necessidade de uma aula dinâmica que contribuísse na compreensão dos conceitos estudados. Assim, fazer uso de aplicativos educacionais em sala de aula, supera o obstáculo da

dificuldade de compreender os conceitos abstratos da química. Além disso, minimiza de forma considerável o ensino tradicional, realizado com quadro negro, giz e livro didático. O uso de recursos tecnológicos, principalmente aplicativos de celular, está cada vez mais disseminado em sociedade, inclusive no âmbito escolar. Nessa direção, uma aula concebida nesse contexto torna-se eficiente quando o que o professor almeja, além de mediar às situações de conhecimento, é tornar a aula mais interessante, resgatando alunos desinteressados, motivando alunos a pesquisar, visualizar, se apropriar de conceitos, tornando-os protagonistas no processo de aprendizagem.

Assim a tecnologia móvel, tem se mostrado, numa perspectiva de ser uma tecnologia educativa, como um recurso para renovar a didática pedagógica e superar o esquema obsoleto da aula tradicional. (SILVA, 2012).

4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo investigar e propor uma metodologia alternativa que utilize dispositivos móveis como ferramenta facilitadora no ensino de química, sobretudo por estar em consonância com os documentos norteadores da educação no Estado de Santa Catarina que sugerem o uso de novos recursos tecnológicos em sala de aula, resgatando o interesse dos alunos através do uso de aplicativos educativos em dispositivos móveis. Essa alternativa está presente no cotidiano dos sujeitos, pois o celular é artefato difundido em grande escala na sociedade. Cabe ao professor em sala de aula, fazer sua escolha acerca de suas técnicas de ensino e, contextualizando-as às realidades dos seus alunos.

Assim, com base na pesquisa realizada, análise dos gráficos e nos resultados obtidos conclui-se que, o uso de dispositivos móveis em sala de aula, se configura numa ferramenta didática-pedagógica que facilita a apropriação de conceitos pelos alunos. A pesquisa revelou que na turma em que não houve o uso de dispositivos móveis na resolução das sequências didáticas, os sujeitos de aprendizagem não demonstraram interesse na aula, assim como não houve significativa apropriação de conceitos, sendo a realização das atividades feita de modo mecânico e sem entusiasmo. No entanto a turma que usou os dispositivos móveis como facilitador no processo de ensino-aprendizagem, demonstrou interesse, curiosidade e principalmente apropriação de conceitos.

Nessa perspectiva, o uso de dispositivos móveis por se tratar de uma proposta alternativa de técnicas de ensino, convida os sujeitos de aprendizagem a explorar o uso do celular, de uma forma totalmente inovadora e educacional. Essas escolhas por alternativas metodológicas implicam de forma relevante no planejamento do docente, que deve ser intencional, intermediando a busca por estratégias que levem os sujeitos de aprendizagem à construção de conhecimentos.

Entretanto, essa proposta como alternativa metodológica de ensino, não se trata de substituir outras metodologias, mas sim, poder utilizá-la como uma ferramenta didática que facilita a compreensão de conceitos abstratos, além de tornar a aula dinâmica, em que os alunos são instigados a pesquisar de modo interativo, podendo estabelecer relação entre o abstrato e o concreto. Por esse motivo, a escolha por metodologias alternativas exige do professor dedicação e mediação transformando as aulas de químicas instigadoras e desafiantes, tornando, assim, essa metodologia numa ferramenta eficaz quando o objetivo do professor é tornar seus alunos autônomos e sujeitos ativos no processo de ensino

aprendizagem, com competências e habilidades de pesquisar, atuar em sociedade, refletir e protagonizar a aprendizagem significativa.

Também é importante ressaltar que, este trabalho demonstrou que o uso de dispositivos móveis e aplicativos para o ensino da química, se mostrou eficaz na busca de alternativas que contribuam no desenvolvimento de aulas dinâmica e interessantes na disciplina de química, superando a mera transposição de conteúdo. Assim, as sequências apresentadas consideraram a adoção dessas tecnologias articulada a metodologias problematizadoras, com uma mediação pedagógica aberta e flexível para atender as demandas de sujeitos de aprendizagens, dos quais seus cotidianos são oriundos de tecnologias digitais.

Portanto, esse trabalho remete a uma reflexão de os próprios professores, em qualquer esfera do ensino buscar metodologias alternativas capazes de desenvolver em seus alunos motivação para pesquisar, interagir e se apropriar de conceitos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Aneide Oliveira; OLIVEIRA, Marcelle Colares. **Tipos de pesquisa**. Trabalho de conclusão da disciplina Metodologia de Pesquisa Aplicada a Contabilidade - Departamento de Controladoria e Contabilidade da USP. São Paulo, 1997.

BENTO, Maria Cristina Marcelino; CAVALCANTI, Rafaela dos Santos. **Tecnologias móveis em educação: o uso do celular na sala de aula**. Disponível em: <http://www.unifatea.edu.br/seer/index.php/eecom/article/viewFile/596/426>. Acesso em 01 set. 2017

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Fundamental**. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília: MEC, 2017.

EICHLER, Marcelo Leandro; DEL PINO, José Claudio. **Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica**. Química Nova. São Paulo. Vol 23, n.6 (nov/dez 2000) p. 835 – 840. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/72970>. Acesso em 05 set. 2017.

FONSECA, Ana Graciela, M.F. **Aprendizagem, mobilidade e convergência: Mobile Learning com celulares e smartphones**. Química Nova. n.2, 163- 181 (junho 2013) Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Desktop/000278957.pdf>. Acesso em 10 set. 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LIBANEO. Jose Carlos. **Democratização da escola publica: A pedagogia crítico social dos conteúdos**. São Paulo, Loyola. 1984

MOTTA, Alexandre de Medeiros. **O TCC e o fazer científico: da elaboração à defesa pública**. Tubarão: Ed. Copiart, 2015.

NICHELE, Aline Grunewald. **Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química**. IFRS - Campus Porto Alegre, aline.nichele@poa.ifrs.edu.br Eliane Schlemmer, UNISINOS, elianes@unisinos.br. CINTED- Novas Tecnologias na Educação. Disponível em <file:///C:/Users/usuario/Downloads/53497-218486-1-PB.pdf>. Acesso em 10 jul 2017

OLIVEIRA NETTO, AlvimA. de. **Metodologia da pesquisa científica: guia prático para a apresentação de trabalhos acadêmicos**. Colaboradora: Carina de Melo. Florianópolis: VisualBooks, 2005.

RAMOS, Marcio RobertoVieira . **O uso de tecnologia em sala de aula**. Revista eletrônica lenpes-pibid de ciências sociais uel5 2 edição n°. 2, vol. 1, jul-dez. 2012. Disponível:<http://www.uel.br/revistas/lenpespibid/pages/arquivos/2%20Edicao/MARCIO%20RAMOS%20-%20ORIENT%20PROF%20ANGELA.pdf>. Acesso em 01 set. 2017.

REYNALDO, Gilson Rocha. **Professor genial**. Jundiaí: Paco Editorial, 2016.

RODRIGUES, Daniele Mari de Souza Alves. **O uso do celular como ferramenta pedagógica**, Porto Alegre. 2015. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134444/000986009.pdf?sequence=1>
Acesso em 20 ago. 2017

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular de Santa Catarina**: formação integral na educação básica. Florianópolis: IOSC, 2014.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular**. Florianópolis, 2014.

SANTA CATARINA. Resolução 064/2010. **Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina**. Florianópolis, SC; MEC; 2010. Disponível em <http://www.cee.sc.gov.br/index.php/downloads/534-534>>. Acesso em 2 set. 2017.

SILVA, Marley Guedes da . **O uso do aparelho celular em sala de aula**. 2012. <http://www2.unifap.br/midias/files/2016/04/O-USO-DO-APARELHO-CELULAR-EM-SALA-DE-AULA-MARLEY-GUEDES-DA-SILVA.pdf>. Acesso em 25 ago. 2017

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Coordenação do trabalho pedagógico: do projeto ao cotidiano da sala de aula**. São Paulo: Libertad Editora, 2009.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda.1991.

ANEXOS

**UNISUL****Questionário de Pesquisa**

Este questionário é um instrumento de coleta de dados para o trabalho monográfico de conclusão do curso Licenciatura em Química da Universidade do Sul de Santa Catarina- Unisul

Instruções para o preenchimento:

- Este instrumento não será utilizado para avaliação;
- As respostas devem ser individuais;
- O seu sigilo é garantido pelo pesquisador;

1) Você acredita que a utilização de recursos tecnológicos/ celular, utilizados nas aulas de química pode servir como uma alternativa metodológica de ensino?

Sim Não

2) Seus professores de química utilizam ou já utilizaram algum recurso tecnológico em sala de aula?

Sim, sempre Sim, raramente Nunca

3) Quais recursos tecnológicos seus professores já utilizaram recurso didático pedagógico em sala de aula?

Data show Computador Celular Outros

4) Você possui celular com android? (Que possibilitam “baixar” aplicativos)

Sim Não

5) Você acredita que os aplicativos de celular para ensino de química ajudariam no aprendizado de química.

Sim Não

6) Você consegue imaginar/visualizar uma molécula em três dimensões quando o professor explica sobre o conteúdo, se apropriando dos conceitos explorados?

Sim Não

7) Você considera importante que o professor utilize em sala de aula, juntamente com os alunos, os aplicativos de celular, para o ensino dos conteúdos de química?

Sim Não Não sei responder

8) Através da aula disponibilizada juntamente com o aplicativo moléculas foi possível compreender melhor as estruturas das moléculas, a posição dos átomos no espaço?

Sim Não

9) Através da aula disponibilizada juntamente com o aplicativo educalabs foi possível compreender melhor as propriedades periódicas dos elementos?

Sim Não

10) Após utilizar essa alternativa metodológica, você considera os aplicativos como recursos facilitadores no ensino de química?

Sim Não

