



UFRRJ

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE
NACIONAL

DISSERTAÇÃO

O USO DE SMARTPHONES (TIC) COMO FORMA ALTERNATIVA DE
ATIVIDADES AVALIATIVAS DE QUÍMICA PARA O ENSINO MÉDIO.

Carlos Henrique Machado

2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM
REDE NACIONAL - PROFQUI**

**O USO DE SMARTPHONES (TIC) COMO FORMA ALTERNATIVA DE
ATIVIDADES AVALIATIVAS DE QUÍMICA PARA O ENSINO MÉDIO.**

Carlos Henrique Machado

Sob a orientação do professor
Cedric Stephan Graebin

e Co-orientação da professora
Andressa Esteves Souza dos Santos

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Química**, no programa de mestrado profissional em química em rede nacional, área de concentração em Química.

Seropédica, RJ

Junho de 2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M149u Machado, Carlos Henrique, 1963-
O uso de smartphones (TIC) como forma alternativa de
atividades avaliativas de química para o ensino médio.
/ Carlos Henrique Machado. - Barra do Pirai, 2019.
85 f.

Orientador: Cedric Sthefhan Graebin.
Coorientadora: Andressa Esteves Souza dos Santos.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Química.
Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede
Nacional - PROFQUI, 2019.

1. Smartphones. 2. TIC's. 3. Avaliações. I. Graebin,
Cedric Sthefhan, 10/07/1981-, orient. II. Santos,
Andressa Esteves Souza dos, 29/10/1975-, coorient. III
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto
de Química. Programa de Mestrado Profissional em
Química em Rede Nacional - PROFQUI. IV. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE
NACIONAL - PROFQUI**

CARLOS HENRIQUE MACHADO

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Química**, no PROFQUI - Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, área de concentração Química.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 10 / 12 / 2019

PROF. Dr. Cedric Stephan Graebin
(Orientador - UFRRJ)

PROF. Dr. Roberto Barbosa de Castilho
(UFRRJ)

PROF. Dr. André Marques dos Santos
(Suplente Interno – UFRRJ)

PROF^a. Dr^a. Alessandra Rodrigues Rufino
(UFF)

PROF^a. Dr^a. Renata luz Martins
(Suplente Externo – UFF)

Dedico este trabalho a meus pais; “In Memoriam” Que lutaram bravamente pela educação da nossa família e onde estiverem estarão honrados com o caminho que seguimos.

AGRADECIMENTO

Agradeço a essa “Força maior” que permite a todos nós construir um caminho digno e que me iluminou para avançar mais um degrau nessa vida.

A minha família por sempre ter me apoiado e compreendido os momentos em que precisei deixar o lazer e me dedicar aos compromissos assumidos, em especial a minha consorte, que sempre me incentivou e ajudou a superar os momentos de tensão durante esta caminhada.

Ao meu orientador, professor Cedric Stephan Graebein, que apesar de não ter lecionado para esta primeira turma do Profqui, permitiu que criássemos uma atmosfera de entusiasmo e engajamento contribuindo de sobremaneira com suas orientações para esse trabalho.

A todos os professores que fazem parte do Profqui-UFRRJ, gostaria que soubessem que foram momentos singulares, com muito profissionalismo e célebres discussões acerca da educação química no Brasil. Em especial ao professor Marcelo Hebert que coordenou o curso e soube compreender nossos momentos de dificuldade e como suas orientações e conversas foram fundamentais no meu crescimento tanto intelectual quanto emocional. Ao professor André Marques, que chegou ao final da formação dessa primeira turma e como sua paciência e seu despojamento, deram luz e orientação ao nosso trabalho.

Aos meus colegas da 1ª turma do Profqui-UFRRJ, parceiros dessa jornada inesquecível, foi um prazer conhecê-los, a cumplicidade e a união nas dificuldades foi a marca registrada dessa turma, já estou sentindo saudades dos nossos encontros as sextas-feiras. Que essa “força maior” ilumine o caminho de todos vocês.

O presente trabalho foi realizado com apoio da coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior – Brasil (CAPES) - código de financiamento 001.

RESUMO

MACHADO, Carlos Henrique. **O uso de smartphones (TIC) como forma alternativa de atividades avaliativas de química para o ensino médio**. 2019. 56p Dissertação (Mestre em Ensino de Química). Instituto de Química. Programa de mestrado profissional em química em rede nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.

O celular vem se tornando um vilão para o processo de educação, sendo necessário que os professores criem uma verdadeira competição pela atenção dos alunos dentro de sala de aula, pois estes aparelhos possuem muitos recursos e possibilidades que se tornam extremamente atrativas, muito mais que as atuais aulas ministradas nas escolas. Alternativas para as avaliações aplicadas atualmente pelos docentes da educação básica (ensino médio), como o uso de aplicativos para *Smartphones*, pode ser um aliado na aprendizagem dos alunos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi testar e validar um aplicativo desenvolvido para smartphones que pode ser utilizado como uma alternativa ao processo de avaliação tradicional, utilizando-se uma TIC, tecnologia amplamente dominada pelos estudantes, para motivar e introduzir esse equipamento no processo de formação destes alunos. Para tal, utilizou-se o aplicativo LaDQUIZ, disponível gratuitamente em plataformas de compras, para gerar uma interface dentro da sala de aula entre o computador do professor e os *Smartphones* dos alunos, sem a necessidade do uso de internet externa, uma vez que a rede será criada no momento da aplicação das questões e após todos os alunos se conectarem será fechada pelo professor para que não ocorra interferência externa. As questões foram visualizadas pelos alunos através do recurso multimídia (data show) e respondidas diretamente em seus celulares. O questionário foi aplicado em substituição a um dos instrumentos avaliativos obrigatórios para o bimestre e ocorreu de forma tradicional, ou seja, após a explicação do conteúdo programado para o bimestre, o professor utilizou o instrumento avaliativo para verificar a compreensão do conteúdo pelos alunos. O uso do aplicativo permitiu ao professor ter a resposta individual de cada aluno armazenada e a discussão de cada questão, visto que, apresentou o percentual de resposta de cada alternativa. A utilização deste recurso se mostrou um instrumento de alta relevância para o processo de avaliação dos alunos, conferindo uma maior motivação e participação dos estudantes que se refletiu em um melhor desempenho e melhoria das notas em relação as avaliações tradicionais. Assim, a substituição de um instrumento avaliativo pelo uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, neste caso, em forma de aplicativo para *Smartphones*, foi eficiente no processo pedagógico no que se refere à aprendizagem.

Palavras-chave: TIC, *Smartphones*, avaliações

ABSTRACT

MACHADO, Carlos Henrique. **The use of smartphone-based technologies (TDICs) as an alternative form chemistry learning assessment in high-school level education.** 2019. 56p Dissertation (Master in Chemistry Education). Instituto de Química. Programa de mestrado profissional em química em rede nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.

The smartphone has become a headache for the education process, and teachers need compete for the attention of students in the classroom, for these devices have many features and possibilities that become extremely attractive, sometimes more than the current classes taught in schools. Alternatives to the assessments currently applied by teachers high-school level classes, such as the use of smartphone applications, can be an ally in student learning. In this context, the objective of this work was to present alternative forms of evaluation using TDIC'S, technology widely dominated by students, to improve the performance and consequently the learning of these students. For this purpose, the LaDQUIZ application, available for free on app store platforms, was used to generate an interface within the classroom between the teacher's computer and the students' smartphones, without the need for external internet, since the network will be created at the time of the application of the questions and after all students connect will be closed by the teacher so that no outside interference occurs. The questions were viewed by students through the multimedia feature (projector) and answered directly on their cell phones. The questionnaire was applied instead of one of the mandatory assessment tools for the two-month period and occurred in a traditional way, that is, after the explanation of the programmed content for the two-month period, the teacher used the evaluation instrument to verify the comprehension of the content by the students. The use of the application allowed the teacher to have the individual answer of each student stored and the discussion of each question, since it presented the answer percentage of each alternative. The use of this resource proved to be a highly relevant instrument for the teaching-learning process of students, giving greater motivation and student participation that reflected in a higher performance and improved grades compared to traditional assessments. Thus, the replacement of an evaluative instrument using Information and Communication Technologies, in this case, in the form of an application for Smartphones, was efficient in the pedagogical and teaching learning process.

Keyword: TDIC, *Smartphones*, Ratings

INDICE DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1: Pirâmide de aprendizagem	8
Figura 2: Princípios da metodologia ativa.	12
Figura 3: Guia Unesco para uso de tecnologias móveis	16
Figura 4: Modelo de rede local que será construída	25
Figura 5: Página inicial do programa LadQuiz.....	25
Figura 6: Interface do aplicativo LaDQuiz. A – Tela inicial dos alunos; B – Tela que o professor visualizará conforme os alunos se conectarem	26
Figura 7: Tela do aplicativo; A - para começar, B - para selecionar as questões.....	26
Figura 8: Tela do aplicativo onde aparecerá as perguntas para os alunos (A) e a visão do professor do total que já responderam as questões (B).....	27
Figura 9: Tela do aplicativo para visualizar as respostas.	27
Figura 10: Telas de identificação do IP	28

GRÁFICOS

Gráfico 1: Média das notas obtidas pelos alunos do 1º ano do EMR (1º bimestre) na avaliação com o aplicativo LaDQuiz.	31
Gráfico 2: Média das notas obtidas pelos alunos do 2º ano do EMR (1º bimestre) na avaliação com o aplicativo LaDQuiz.	32
Gráfico 3: Média das notas obtidas pelos alunos do 3º ano do EMR (1º bimestre) na avaliação com o aplicativo LaDQuiz.	32
Gráfico 4: Alunos que portavam um smartphone. (84 alunos participaram da pesquisa).....	33

Gráfico 5: Sistemas operacionais presentes nos smartphones dos alunos.	34
Gráfico 6: Permissão do uso de smartphones na unidade escolar.....	35
Gráfico 7: Uso do smartphone em outras disciplinas	36
Gráfico 8: Outras disciplinas realizam avaliação diferente da tradicional.	37
Gráfico 9: Utilização de novas tecnologias pelos docentes.....	38
Gráfico 10: Uso do smartphone pelos alunos, fora do ambiente escolar.	39
Gráfico 11: Uso de smartphones para responder avaliações.....	40
Gráfico 12: Dificuldade no uso das novas tecnologias pelos alunos.	41
Gráfico 13: Posição dos alunos sobre o uso do smartphone como ferramenta pedagógica.....	42

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Total de alunos participantes da pesquisa de acordo com o sexo.	22
Tabela 2. Quantidade de alunos matriculados por turnos e séries do ensino médio.	22

LISTA DE ABREVIACÕES

ANDROID	Sistema operacional baseado em Linux
APP	Aplicativo móvel – Software para dispositivo eletrnico móvel
EMR	Ensino médio regular
ENEM	Exame nacional do ensino médio
HTML	Linguagem de construção de páginas WEB
LADQUIZ	Aplicativo para uso em dispositivos móveis com sistema operacional Android.
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NTIC	Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
PCNEM	Parâmetro curricular nacional do ensino médio
SEEDUC	Secretaria Estadual de Educação
<i>SMARTPHONES</i>	Aparelhos inteligentes de tecnologia móvel
SUGEN	Subsecretaria de Gestão de Ensino
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das nações unidas para a educação, a ciência e a cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1	Metodologias Ativas	10
2.2	As TIC's no contexto educacional	13
2.3	O Processo de avaliação	17
3	OBJETIVOS	19
3.1	Objetivo Geral	19
3.2	Objetivos Específicos	19
4	METODOLOGIA.....	20
4.1	O Colégio Estadual Alfredo Gomes.....	21
4.2	O conteúdo e período pesquisado	22
4.3	O Aplicativo para <i>smartphones</i> (App) “LaDQuiz”	23
4.3.1	Manual de instruções – Introdução	23
4.3.2	Materiais necessários para utilização do LaDQuiz.....	24
4.3.3	Especificações básicas e fundamentais para o funcionamento do software	24
4.3.4	Especificações para download do software e aplicativo.....	24
4.3.5	Resumo do funcionamento	25
4.3.6	Especificações para obtenção do arquivo “.txt” com as respostas restritas de cada aluno	28
4.3.7	Especificações para a elaboração das questões no bloco de notas	28
4.3.8	Observações finais sobre a conexão do aplicativo e o software. ...	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.1	Resultados esperados.....	29

5.2	Relato dos Estudantes	29
5.3	Resultados Obtidos	31
5.3.1	Performance dos alunos	31
5.3.2	Pesquisa de Satisfação	33
5.3.3	Produto Educacional	43
6	CONCLUSÃO	44
7	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	45
	APÊNDICE	48
	Apêndice I – Questionário avaliativo da utilização da TIC	48
	Apêndice II – Potencialidades e Oportunidades do aplicativo “LaDQuiz”	49
	Apêndice III – Modelo da Avaliação visualizada pelos alunos e respondida pelo aplicativo, 1º bimestre do 1º ano do EMR.	50
	Apêndice IV – Modelo de avaliação reescrita no bloco de notas para uso no aplicativo LaDquiz, 1º bimestre do 1º ano do EMR.	54
	Apêndice V – Modelo da Avaliação visualizada pelos alunos e respondida pelo aplicativo, 1º bimestre do 2º ano do EMR.	57
	Apêndice VI – Modelo de avaliação reescrita no bloco de notas para uso no aplicativo LaDquiz, 1º bimestre do 2º ano do EMR.	61
	Apêndice VII – Modelo da Avaliação visualizada pelos alunos e respondida pelo aplicativo, 1º bimestre do 3º ano do EMR.	64
	Apêndice VIII – Modelo de avaliação reescrita no bloco de notas para uso no aplicativo LaDquiz, 1º bimestre do 3º ano do EMR.	68
	Apêndice IX – Folder explicativo como produto final.	71

1 INTRODUÇÃO

TIC, considerado como sinônimo de Tecnologia da Informação, é um termo geral que explica o papel da comunicação moderna na tecnologia da informação e engloba todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar a comunicação. Em outras palavras, são um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio de funções de software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, de pesquisa e de ensino aprendizagem.

O uso das TIC's na práxis pedagógica alude a modelos e matrizes pensadas pelo MEC nas décadas de 80/90, um dos programas governamentais formulados para a inserção de tecnologias em escolas foi o “PROINFO” (Programa Nacional de informática na Educação), entretanto, durante as últimas décadas, essas matrizes que direcionaram as formas de apropriação das TIC's, vem se tornando incapazes de acompanhar as rápidas mudanças e evoluções ocorridas. A comunicação digital tem revolucionado a forma como pessoas, empresas e instituições se relacionam, colocando o cidadão comum na condição de produtor de informação e opinião.

O desafio da práxis pedagógica ante as novas tecnologias digitais é grande. Os alunos, na maioria das vezes, apresentam-se mais atualizados que o próprio professor, pois são nativos digitais. O professor precisa, neste contexto de mudanças, estar preparado para orientar os educandos sobre onde obter informações, como tratá-las e utilizá-las para seu auto aprendizado.

Cada vez mais, os alunos estão perdendo o interesse pelos conteúdos transmitidos em sala de aula, apresentando frequentemente, dificuldades de assimilação, principalmente quando a prática pedagógica não está inserida no contexto social em que convive. A posição do professor, transmissor de conhecimento, está cada vez mais colocada em xeque, muitos dos conhecimentos transmitidos estão disponíveis de forma digital, sendo de fácil acesso com o uso de aparelhos *Smartphones*, causando uma concorrência desleal para sua atenção. A utilização destes aparelhos propicia mais problemas do que soluções. Com as novas tecnologias digitais, se faz necessário, a inserção desta tecnologia em nossa prática pedagógica.

Atualmente, o professor da rede estadual de educação do Rio de Janeiro deve seguir as orientações da portaria SEEDUC/SUGEN n° 419 de 27/09/2013, que estabelece normas de avaliação do desempenho escolar. O 4° parágrafo traz a seguinte descrição: “Nas avaliações bimestrais deverão ser utilizados, no mínimo, três instrumentos avaliativos diversificados (...) para composição da nota bimestral do discente” (Rio de Janeiro, 2013). Ante a essa situação,

como forma de incorporar as novas tecnologias à sala de aula, surgiu a ideia de utilizar o *Smartphone*, TIC de domínio dos alunos, como instrumento de uma das atividades, sendo necessário a utilização de um aplicativo desenvolvido especificamente para uso em atividades de perguntas e respostas, o “LaDQuiz”. Este aplicativo foi desenvolvido pelo LaDQuim-UFRJ e encontra-se disponível para uso público na página oficial do referido laboratório (<https://ladquim.iq.ufrj.br/ladquiz/>).

O uso do aplicativo de perguntas e respostas instalado no *Smartphone* tem como objetivo, preponderante, verificar se este constitui uma ferramenta motivadora para os estudantes e se é capaz de manter a retenção do conteúdo explicado e a atenção destes. Na maioria das vezes, os alunos não utilizam o celular como uma ferramenta pedagógica ativa, utilizando-o, basicamente, para entretenimento, como assistir vídeos, jogos e redes sociais, ou para copiar determinados conteúdos. Aliar o uso deste aparelho ao ensino, pode despertar um maior interesse dos estudantes.

O fato do professor da rede estadual de educação do Rio de Janeiro ser obrigado a aplicar três instrumentos avaliativos e diversificados em um único bimestre sendo, atividades tradicionais de pesquisa, teste e avaliações, todas descritivas, torna necessária a realização deste trabalho, a fim de descobrir se o *smartphone* poderia ser utilizado como uma ferramenta alternativa de atividades avaliativas da disciplina de química para o ensino médio, e se seu uso traria benefícios no processo de ensino aprendizagem, bem como, ser um fator motivador para as atividades avaliativas.

Com a inserção destas novas tecnologias na educação, espera-se despertar o interesse em uma discussão que problematize os reflexos dos avanços tecnológicos na aprendizagem do aluno. Desta forma, utilizaremos o aplicativo “LaDQuiz” como ferramenta facilitadora e motivadora, medindo sua potencialidade como um substituinte a um dos instrumentos avaliativos obrigatórios que o professor necessita realizar em sala de aula. Ao final da atividade será aplicado um questionário estruturado sobre o uso do aplicativo, que em função dos resultados obtidos, permitirá confirmar, ou não, a eficácia do *smartphone* como um aliado no processo de ensino aprendizagem, bem como, levantar as dificuldades encontradas e divulgar as oportunidades de melhorias identificadas, disponibilizando todo material para futuros estudos.

Para abordar estas questões, pode-se utilizar uma pesquisa quali-quantitativa, que além de avaliar os resultados obtidos com o uso do aplicativo, também permite a identificação do

grau de motivação, inovação e atenção dos alunos participantes, frente ao uso dessa nova ferramenta pedagógica, através da realização de um questionário tipo escala likert.

A falta de motivação dos alunos e a constante disputa de atenção com os aparelhos celulares é um grande problema que atinge os professores e dificulta o processo de ensino aprendizagem. Utilizar os TIC'S para aproximar os estudantes das aulas e facilitar o entendimento frente ao conteúdo ministrado, pode ser de grande valia para o professor e o ensino, visto que, existe um grande interesse dos alunos quando o professor insere uma ferramenta tecnológica em suas atividades pedagógicas e que é de amplo domínio dos discentes. Desta forma, o uso do *smartphone*, sendo utilizado conjuntamente com um aplicativo de perguntas e respostas, pode se tornar um aliado no processo de ensino aprendizagem, originando uma ferramenta de motivação, atenção e interesse dos alunos sobre o conteúdo a ser aprendido.

Espera-se que com o este trabalho, seja possível gerar um produto mitigatório com as sugestões de oportunidades de melhorias identificadas e os arquivos utilizados, para que possam ser incorporados à página oficial do aplicativo para futuras pesquisas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em termos tecnológicos, nossa sociedade mudou substancialmente nas últimas décadas. Não apenas os computadores passaram a fazer parte, de maneira quase onipresente, do espaço escolar e/ou das residências, como também os *Smartphones* que invadiram as mãos de alunos e professores. Frequentemente esses aparelhos representam uma preocupação a mais dentro do já difícil contexto educacional do professor. Um dos grandes desafios do novo milênio será criar demandas para atrelar a prática escolar ao uso dessas novas tecnologias.

Em função dessa imensa demanda, foram criadas, no contexto educacional, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), que podem ser conceituadas, segundo Leite & Di Giorge (2004, p. 136):

[...] como um conjunto de recursos tecnológicos, utilizados de forma integrada, com um objetivo comum. As TIC's são utilizadas das mais diversas formas, na indústria (no processo de automação), no comércio (no gerenciamento das diversas atividades), no setor de investimentos (informação simultânea, comunicação imediata) e na educação (no processo de ensino aprendizagem, na educação a distância).

Para Mendes (2008), as TIC's são coletivos de recursos tecnológicos que garantem automação e rápida comunicação em diferentes processos pertencentes ao campo dos negócios, pesquisa e ensino, além de muitas outras áreas, desde que atue com integração. Com relação ao ensino, mais precisamente no processo ensino-aprendizagem, os estudos atuais direcionam para o destaque do aprender com a experiência, do aprender fazendo e da participação ativa de todas as partes que concernem esse processo. Assim, o trabalho coletivo e a participação ativa na construção de conhecimento são aferidos constantemente nas modernas pesquisas à cerca da pedagogia (AMARAL, 2004).

Com as afirmações acima, Valente (2002, p. 16) conclui que a TIC tem por principal argumentação modificar o sistema educacional pedagógico, de forma que reforme e aplique novas técnicas inseridas no contexto tecnológico atual.

A justificativa, desde o início das ações, tem sido a possibilidade de mudança na escola: a criação de ambientes usando a informática como recurso auxiliar do processo de aprendizagem, mudando o foco de uma educação centrada na instrução que o professor passa ao aluno para uma educação em que o aprendiz realiza tarefas usando as novas tecnologia se, assim, constrói novos conhecimentos.

O Programa Nacional de Incentivo à Educação Virtual e o Ministério da Educação apresentam os principais objetivos da TIC, cuja fundamentação é fomentada em prol do ensino da competência comunicativa dos alunos. Em novas tecnologias e inovações educacionais, Gomes (2002, p. 122) salienta os objetivos com precisão.

Melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem; Possibilitar a criação de uma nova “ecologia cognitiva” nos ambientes escolares mediante a incorporação adequada das novas tecnologias de informação pelas escolas; Propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico; Educar para uma cidadania global, numa sociedade tecnologicamente desenvolvida.

É possível destacar diferentes construções que acerca o mundo acadêmico, dando ênfase à relação sujeito-objeto, segundo Almeida (2001, p. 18):

Sujeito e objeto formam um todo, cuja interação propicia a construção e reconstrução permanente do conhecimento, bem como a formação de estruturas mentais cada vez mais complexas. Nessa interação, ocorrem ações e coordenações das ações, análise de erro e tentativas para corrigi-los. O erro pode ser considerado um objeto de construção, uma vez que corresponde a uma lacuna, uma contradição, um conflito de procedimento, estratégia ou hipótese, cuja análise permite que seja problematizado, compreendido, corrigido e transformado em aprendizagem.

Com a aplicação do sujeito e objeto é possível destacar diferentes construções acerca do mundo acadêmico, dando ênfase ao construtivismo de Piaget, que afirma que o aprendiz faz uso do conhecimento para que se torne prático e usual. Atualmente, na educação brasileira, o conhecimento e a aprendizagem estão deixando de serem usuais. O mau uso das tecnologias se insere neste contexto, sendo necessário se reconhecer, introduzir e utilizar outras vertentes tecnológicas a fim de tornar o ensino mais dinâmico, com um viés pedagógico, se concretizando através do professor, conforme afirma Minayo (1994, p.36): “O professor deve entender as ideias do aluno e tem que intervir apropriadamente na situação de modo a ser efetivo e contribuir para que o aluno compreenda o problema em questão”.

De acordo com Valente (2002, p. 22), a utilização destes avanços: “[...] exige que o professor acompanhe o trabalho do aluno e procure entender o seu processo, não para indicar caminhos, mas para ajudá-lo a tomar consciência do que está desenvolvendo e a analisar suas dificuldades”.

Vale ressaltar, nesse artigo, os aspectos envoltos na formação de novos professores, que podem implementar os dados da TIC futuramente. Neste novo contexto, são exigidos e priorizados diversos fatores opostos à educação tradicional.

Propor inovações pedagógicas aos professores é remover a estrutura do trabalho e conscientizar-se de certas interdependências, já que, em geral, não se trata de simples substituições metodológicas, mas de importantes alterações que devem ser vistas dentro da complexidade dos encargos da função do professor e de acordo com suas possibilidades e obrigações de trabalho (SACRISTÁN, 2000, p.238).

Segundo Behrens (1999) é bastante comum, infelizmente, a falta de uma reflexão sobre a docência por parte dos professores, bem como o uso de práticas de ensino conservadoras e autoritárias, contribui para uma extrema dificuldade de mobilização e sensibilização dos docentes para o desenvolvimento de ferramentas e técnicas que permitem a integração das “TICS” nas salas de aula. Para alcançar esse objetivo, necessita-se melhorar e investir na profissionalização e qualificação do professor, assim como em metodologias de ensino inovadoras. Nesse sentido, Chaib (2002, p. 62) afirma que:

Confrontados com o aparecimento de um ambiente pedagógico completamente novo, os professores podem reagir com atitudes mais conservadoras às mudanças provocadas pelo uso intensivo de dispositivos de informática modernos.

Além da formação adequada do professor, se faz necessário ressaltar que as problematizações são e serão imensas, sendo necessários desenvoltura e um método apropriado para agir nestas situações. Gesser (2012, documento não paginado) destaca os principais problemas:

Dificuldade para mudar os modelos curriculares atuais nas IES (Instituições Educacionais Superiores); Vários profissionais da educação ainda são resistentes ao uso da tecnologia como instrumento de EA (Ensino Aprendizagem); Falta de conhecimento tecnológico por parte de professores e alunos; Facilidade de dispersão dos alunos em frente às tecnologias usadas; Falta de apoio financeiro nas IES.

Moran (2005, documento não paginado) apresenta questões de integração referente ao aluno e professor:

Alunos estão prontos para o uso das tecnologias, professores, em geral, não. Os professores que não dominam as novas tecnologias, tentam segurar o máximo que podem, fazendo pequenas concessões, sem mudar o essencial. Com isso mantêm uma estrutura repressiva, controladora e repetidora. Os professores sabem que precisam mudar, mas não sabem como. Várias IES exigem mudanças dos professores sem dar-lhes condições para que eles as efetuem. Existe investimento em tecnologias, porém, com a falta de preparo dos professores, os administradores se frustram ao ver que tanto esforço e dinheiro empatados não se traduzem em mudanças significativas nas aulas e nas atitudes do corpo docente.

A maior parte dos cursos presenciais e *on-line* continua focada no conteúdo, na informação, no professor, no aluno individualmente e na interação com o professor/tutor. Convém que os cursos hoje – principalmente os de formação – priorizem a construção do conhecimento e a interação; equilibrando o individual e o grupal, o conteúdo e a interação (aprendizagem cooperativa), um conteúdo em parte preparado e em parte construído ao longo do curso (MORAN, 2005).

Moran (2007) também defende que aulas ancoradas no método expositivo, sendo o professor centro e detentor do conhecimento e o aluno mero receptor, muito comum nas instituições de ensino, estão anacrônicos, uma vez que se apresentam como ultrapassadas. No entanto, ele nos diz que: “[...] se ensinar dependesse só de tecnologias, já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões de fundo” (MORAN, 2007). Ou seja, não é apenas através do uso da tecnologia que essas aulas ultrapassadas se atualizarão, é necessária uma reconstrução no modelo de aula e no papel do aluno e do professor em sala.

Neste Interim, podemos mencionar a “Pirâmide de Aprendizagem” de Willian Glasser (1925-2013) (Figura 1), um psiquiatra americano que teve suas teorias aplicadas também a educação. Segundo o autor, quanto mais ativo for a forma de aprendizado mais significativo será. Uma educação assertiva não deve levar em conta somente os atos de ler, ver e escutar, pois esses contribuem apenas com 50% para um aprendizado com qualidade e eficiência. Os atos de discutir, fazer e ensinar, segundo o autor, pode elevar a qualidade do aprendizado para 90%, por este motivo, se faz necessário o debate do conteúdo, propiciar condições para que os alunos apresentem seus fatos, enfim, fazer com que estes participem efetivamente da construção do seu aprendizado.

Neste contexto, as novas tecnologias possuem muito a contribuir para a melhoria da aprendizagem.

Figura 1: Pirâmide de aprendizagem



Fonte: <https://www.appai.org.br/wp-content/uploads/2017/07/Imagem-2-Texto-25.jpg>

Alguns autores consideram que as pirâmides de aprendizagem são mitos. Letrud e Hernes (2016). Segundo esses autores não se localizaram os estudos empíricos originais que pudessem ter embasado a construção desses modelos. Porém, uma busca no Google, obtêm-se aproximadamente 1 milhão de resultados com a expressão “pirâmide da aprendizagem” e “cone da aprendizagem”, esses resultados evidenciam a popularidade desse modelo, especialmente fora da academia. Entretanto, é possível encontrar essas informações em publicações científicas, como artigos, dissertações e teses. Isso significa que o modelo hierárquico de formas de aprendizagem (ou retenção) é amplamente aceito ganhando status de autoridade.

Pereira et al. (2016), em um artigo sobre a inovação na formação continuada de professores, afirmou que a gravação de videoaulas possibilitaria garantir 70% de retenção do conteúdo se articulasse as dimensões do ler, ver, ouvir e discutir. O fundamento para essa afirmação é atribuído à pirâmide da aprendizagem de Willian Glasser. Rossetti e Bernardi (2017), em um artigo sobre o uso do cinema no ensino médio, utilizaram a pirâmide de Glasser para justificar o porquê assistir a um filme tem vantagem em relação à leitura de um livro. Isto em razão dessa pirâmide indicar que aprenderíamos apenas 10% do que lemos e 50% do que vemos e ouvimos.

Essa teoria vem de encontro com algumas metodologias ativas que estão sendo estudadas e aplicadas no momento e que inserem nas suas práticas, os métodos mais eficientes

da pirâmide de aprendizagem de Glasser. Dessa forma, as TIC's por exemplo, são ferramentas utilizadas para o fazer das atividades de experimentação, aprendizagem baseada em projetos ou em problematizações. As mais variadas formas de metodologias aplicadas através do uso das mais diversas ferramentas, são válidas e necessárias para tirar professor e aluno de suas zonas de conforto e qualificarem o processo educativo.

Podemos ainda citar, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2019 (ensino médio), que também reconhece uma mudança de paradigmas e menciona a necessidade de a escola dar atenção as habilidades mais voltadas para o intelectual e específico de cada disciplina, dentre as competências citadas em seu parecer emerge a cultura digital:

Há que se considerar, ainda, que a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. (BNCC, 2018, p. 61)

Embora o celular seja um problema seríssimo nos dias atuais na sala de aula, Paulo Freire indaga o uso das tecnologias nos processos educacionais em sua obra “A Máquina está a serviço de quem?” de 1984. Não discutimos a necessidade da utilização da tecnologia em sala de aula, visto que já é uma realidade, entretanto, as discussões atuais concernem como devemos usar essa tecnologia de forma integrada aos processos de ensino-aprendizagem. Freire (1984), em um de seus trabalhos diz:

Quero saber a favor de quem, ou contra quem as máquinas estão postas em uso. Então, por aí, observamos o seguinte: não é a informática que pode responder. Uma pergunta política, que envolve uma direção ideológica, tem de ser respondida politicamente. Para mim os computadores são um negócio extraordinário. O problema é saber a serviço de quem eles entram na escola.

Petry (2006) afirma que o conceito de novas tecnologias está intrinsecamente ligado à aquisição dos computadores para uso doméstico e ao acesso a textos, sons, vídeos, e muitos

outros formatos de arquivos, em formato digital. Com o alargamento do uso de *Smartphones* esse acesso tem aumentado exponencialmente, apesar de ainda não ser democratizado no Brasil.

Assim, os alunos já detêm o conhecimento prévio sobre os usos da tecnologia cotidianamente, permitindo que a escola trabalhe com esse saber a fim de construir, de forma conjunta, novas possibilidades de aprendizado. Em suma, com esse diverso contexto de tecnologia, as TIC's podem se apresentar como uma distração à atenção dos alunos ou como uma ferramenta extremamente útil nos processos de ensino-aprendizagem, desde que sejam utilizadas conforme os pressupostos acima. Com esta abordagem, percebe-se que a TIC será extremamente útil e favorável na educação atual brasileira, cabendo ao professor especializar-se e não deixar de acreditar que a educação pode mudar o mundo e as pessoas.

O uso de TIC's para o ensino de química amplia a visão dos estudantes, possibilitando uma melhor compreensão do conteúdo. De acordo como Carvalho (2012):

mediante as novas tecnologias do século XXI, tanto o computador pessoal (Laptop, Tablet) quanto o celular, não só ajudam a ensinar, mas também, conforme usamos, podem contribuir para o entendimento sobre a tecnologia do conhecer, do aprender e do integrar. Por meio do uso dessas ferramentas, o uso de recursos tecnológicos, podem trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente.

2.1 Metodologias Ativas

As transformações sócio/econômicas, político/culturais e tecnológicas ocorridas principalmente no início desse novo século (XXI), tem impactado de forma significativa as relações estabelecidas no mundo do trabalho e da escola. O mundo escolar devido sua solidez estrutural histórica, tem sofrido constantes pressões dessas novas relações.

Os estudiosos de educação das últimas décadas tem argumentado que já não bastam informações para que crianças, jovens e adultos possam, com a contribuição da escola, participar de modo integrado e efetivo da vida em sociedade. Embora imprescindíveis, as informações em si teriam, quando apenas retidas ou memorizadas, um componente de reprodução e manutenção do já existente, colocando os aprendizes na condição de expectadores do mundo.

É função da escola desenvolver as capacidades humanas de sentir, pensar e agir de forma mais ampla e profunda, de modo a atender as demandas da complexidade do mundo contemporâneo.

A legislação nacional da educação sinaliza para isso de diferentes modos, de acordo com diferentes níveis de escolaridade. Para o ensino médio, entre outros objetivos, no Art. 35, em seu inciso III, prevê-se o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. Portanto, cabe a escola atuar para promover esse desenvolvimento humano, a conquista de níveis mais complexos de pensamento e seu comprometimento em suas ações.

Para tanto, é necessário romper com o modelo tradicional de ensino, pautado numa aprendizagem mecânica e numa postura passiva do estudante. Segundo (Freire, 2011).

A memorização mecânica do perfil do objeto não é o aprendizado verdadeiro do objeto ou do conteúdo. Neste caso, o aprendiz funciona muito mais como paciente da transferência do objeto ou do conteúdo do que como sujeito crítico, epistemologicamente curioso, que constrói o conhecimento do objeto ou participa de sua construção.

As metodologias ativas são novas práticas pedagógicas que levam a “fazer” e a “pensar no que faz”, ou seja, o aluno é envolvido no seu próprio processo de aprendizagem, aprimorando sua autonomia.

Mitri et al. (2008) explicam que as metodologias ativas utilizam a problematização como estratégia de ensino/aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o discente, pois diante do problema, ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas. Segundo os autores, a problematização pode levar o aluno ao contato com as informações e à produção do conhecimento, principalmente, com a finalidade de solucionar os impasses e promover o seu próprio desenvolvimento. Aprender por meio da problematização e/ou da resolução de problemas de sua área, portanto, é uma das possibilidades de envolvimento ativo dos alunos em seu próprio processo de formação.

Essa nova ênfase que vem sendo dada ao ensino para levar a aprender a partir de problemas ou situações problemáticas, nas duas últimas décadas, encontra parte de suas bases em um momento histórico já bem distante, com Dewey (1859-1952), filósofo, psicólogo e pedagogo norte-americano, que teve grande influência sobre a pedagogia contemporânea. Ele formulou um ideal pedagógico (da Escola Nova) de que a aprendizagem ocorresse pela ação – learning by doing - ou o aprender fazendo.

São muitas as possibilidades de metodologias ativas, com potencial de levar os alunos a aprendizagens com pensamento crítico, a saber;

- a) Estudo de caso
- b) Método de projetos

- c) Pesquisa científica
- d) Sala de aula invertida
- e) Uso de ferramentas tecnológicas e inovação

Todas essas alternativas de metodologias ativas elencadas acima colocam o aluno diante de problemas e/ou desafios que mobilizam o seu potencial intelectual, enquanto estuda para compreendê-los e ou superá-los. Os estudantes necessitam de informações, mas são especialmente estimulados a trabalhar com elas, elaborá-las e reelaborá-las em função do que precisam responder ou equacionar.

No intuito de esclarecer o que se entende por uma abordagem pautada em metodologias ativas de ensino, apresenta-se a figura a seguir, que sintetiza seus princípios.

Figura 1:Princípios que constituem as metodologias ativas de ensino

Figura 2: Princípios da metodologia ativa.



Fonte. <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/JuF2JcZHMNeVCyUakcKtDjhP8VNPQpW93qPfQTxpvpKPZxseX5K5hyYhNMWq/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado.PNG>

Nessa perspectiva de entendimento é que se situa as metodologias ativas como uma possibilidade de ativar o aprendizado dos estudantes, colocando-os no centro do processo, em contraponto à posição de expectador, conforme descrito anteriormente. Ao contrário do método tradicional, que primeiro apresenta a teoria e dela parte, o método ativo busca a prática e dela parte para a teoria (Abreu, 2009). Nesse percurso, há uma migração do ensinar “para o aprender”, o desvio do foco do docente para o aluno, que assume a corresponsabilidade pelo seu aprendizado ” (Souza; Iglesias; Pazin Filho, 2014, p. 285).

Este trabalho se pautou na inovação tecnológica (TIC's) como meio de fazer o aluno utilizar a tecnologia a favor de seu aprendizado.

2.2 As TIC's no contexto educacional

A tecnologia que mais rapidamente se expandiu em toda a história da humanidade tem sido a tecnologia móvel, essa tecnologia tem provocado mudanças na vida das pessoas, encurtando as distâncias e transpondo as fronteiras. Tal como no passado ocorreu com a televisão, hoje as novas tecnologias móveis digitais desafiam os educadores a integrar estas novas tecnologias ao processo de ensino aprendizagem.

Essas inovações tecnológicas tem com a geração “Milenium” (nascido no século XXI) uma simbiose que os mantém conectados com o mundo exterior e lhes possibilita obter informação essencial para enfrentar as necessidades cotidianas. Apesar do uso na grande maioria das vezes ser apenas para acesso as chamadas redes sociais, essa geração mais jovem, entusiasmada com as novidades tecnológicas, começam a usá-las também, como ferramenta de aprendizagem, os smartphones permitem acesso a plataformas de ensino a distância (AVA's), vídeo aulas na plataforma YOU-TUBE e utilização de aplicativos diversos cada vez mais inseridos como atividades de aprendizagem.

Embora a primeira atitude de alguns profissionais frente ao surgimento de uma nova tecnologia ainda seja a desconfiança e a rejeição, “aos poucos, a tecnologia começa a fazer parte das atividades sociais da linguagem e as instituições de ensino acabam por incorporá-las em sua práticas pedagógicas.” (Leite, 2015, p.14)

A tecnologia digital é uma ferramenta valiosa para melhorar o desempenho dos alunos, visto que, o uso desses dispositivos propicia vantagens como mobilidade, interação e autonomia. Segundo Leite (2017) a aprendizagem móvel (por meio de tablete e smartphone) enriquece o processo educacional, pois permite aproveitar as potencialidades desses dispositivos oportunizando aprendizagens através de diferentes contextos e tempos, proporcionando experiências individuais e coletivas.

O MEC anunciou em 2019 que começará a aplicar a prova do ENEM em formato digital a partir de 2020. A aplicação segundo o ministério da educação acontecerá em modelo piloto, a prova será oferecida de forma opcional a 50 mil alunos de 15 capitais brasileiras no ano de 2020 e atingirá 100% das provas em 2026. A prova digital é um sinal positivo para a incorporação de TIC's ao processo de ensino aprendizagem, essa sinalização irá repercutir positivamente no tocante a incorporação de novas tecnologias no processo de preparação dos jovens para a prova do ENEM e trará um impulso ao uso dessa novas tecnologias.

O uso de TIC's tem um papel fundamental e primordial de transformação social e construção de novos conhecimentos, os quais estejam em consonância com o cotidiano do aluno. Esse papel de transformação na educação vem sendo intensificado nos últimos anos, principalmente devido ao crescimento e popularização da internet, que está prestes a entrar na era 5G, e facilitará ainda mais a inserção dessas novas tecnologias (computadores, tablet's e smartphones) no processo de ensino aprendizagem, o acesso a informação e a realização de múltiplas tarefas em todas as dimensões será exponencial.

O uso de smartphones apresentam muitas funcionalidades e possibilidades. Porém, cabe ao professor observar e ter o cuidado de verificar se todos os alunos da classe possuem um aparelho desses, para a realização da atividade, se antecipando a possíveis constrangimento para aqueles que não o possuem, o professor pode e deve avaliar a possibilidade de compartilhamento dos aparelhos e ou de posse dessa informação levar aparelhos extras para execução da atividade por todos os alunos.

O uso de smartphones pode ser realizado de diversas maneiras no processo de ensino aprendizagem, por exemplo;

- a) Buscar mais informações; Mesmo após uma aula preparada com atenção, é comum surgirem discussões e dúvidas sobre o assunto e que requeiram dados e informações mais precisas. Este pode ser o momento ideal para que os alunos acessem instantaneamente a internet e aprofundem o debate, logicamente mediado pelo professor.
- b) Fazer pequenos testes; Com alguns aplicativos como o Google Formulários, é possível criar testes rápidos de múltipla escolha e que podem ser respondidos on-line, com a vantagem de poder visualizar o resultado instantaneamente com estatísticas de quantos alunos escolheram cada resposta e abrir a possibilidade de um debate logo em seguida.
- c) Acessar notícias; É muito comum que os professores tragam notícias de jornais e revistas para discutir um assunto e analisar os discursos que abordam. Com os smartphones, todos podem ler o texto na palma da mão, com a vantagem de que não será preciso imprimir nenhuma folha.

A Teleco (Inteligência em Telecomunicações) é um portal (www.teleco.com.br) fundado em 2002 por um grupo de profissionais da área de telecomunicações que se especializou em produzir informações na área de telecomunicações. A Teleco divulgou em seu site, o desempenho do setor de telecomunicações no Brasil. Fechamos o ano de 2018 com

aproximadamente 230 milhões de aparelhos celulares no Brasil, com uma relação de mais de 1 celular por habitante ou precisamente com uma densidade de 109 celulares para cada 100 habitantes, onde aproximadamente 90% dos aparelhos são smartphones.

Ainda que diversos estados e municípios tenham aprovado leis impedindo o uso do celular em ambiente escolar, exceto para fins pedagógicos, existem diversas linhas educacionais que defendem sua utilização como ferramenta pedagógica. Para Moura (2010) Quando professores utilizam estratégias para a incorporação do celular nas práticas pedagógicas, consolidando o trabalho por meio de um planejamento didático, a proibição deixa de ter sentido, as tecnologias móveis são ferramentas contemporâneas que transformam a sala de aula em um cenário mais atrativo, essas tecnologias interferem nas pedagogias de ensino, sendo importante entender sua influência nos modelos de aprendizagem dos alunos atuais.

Para os professores e escolas inovarem em seus métodos de ensino e linguagens analógicos buscando um ambiente mais tecnológico, a UNESCO publicou em 2014, uma guia de recomendações que visa orientar e incentivar os governos a formularem políticas públicas educacionais para entenderem melhor o uso do celular e seus benefícios na educação. O site de notícias de educação EDUTECHN – educação + tecnologia, representou por meio do infográfico Policy Guidelines for Mobile Learning (Orientações Políticas Relativas à Aprendizagem Móvel), as 10 recomendações e os 13 bons motivos para utilizar as tecnologias móveis em sala de aula. O infográfico apresenta um resumo do índice do Guia da UNESCO como auxílio para superação dos desafios que as políticas educacionais e os profissionais de ensino enfrentam em relação ao uso da tecnologia em sala de aula:

Figura 3: Guia Unesco para uso de tecnologias móveis



2.3 O Processo de avaliação

Segundo os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio – PCNEM (2000), para obter informações em relação aos processos de aprendizagem é necessário considerar a importância de uma diversidade de instrumentos e situações, a fim de possibilitar a avaliação das diferentes capacidades e conteúdos curriculares em jogo e, ao mesmo tempo, contrastar os dados obtidos e observar a transferência das aprendizagens em contextos diferentes. Além disso, o professor deverá realizar a avaliação por meio de:

- a) Observação sistemática
- b) Análise das produções dos estudantes
- c) Atividades específicas de avaliação

É notório que um dos instrumentos de verificação da aprendizagem mais difundidos nas escolas de ensino básico é a prova escrita. Entretanto, a avaliação não deve ser considerada como uma “arma” na mão do professor com o objetivo de demarcar papéis sociais, e sim estar centrada no processo de aprendizagem, não tendo como propósito o valor da nota que será obtida. Quando a avaliação é vista como processo, deve revelar a complexidade e a riqueza da aprendizagem de forma produtiva, possibilitando ao estudante aprender a partir de seus erros e ao professor revelar elementos que lhe servem para reflexão da sua própria ação docente.

A portaria SEEDUC/SUGEN n° 419 de 27 de setembro de 2013 estabelece as normas de avaliação e desempenho escolar do Estado do Rio de Janeiro, em seu Art. 1º, §§ 1º, onde define que para fins de registro e mensuração, a avaliação terá como unidade mínima ciclo bimestrais. O Art. 4º - §§ 4º possui a seguinte redação; “Nas avaliações bimestrais deverão ser utilizados, no mínimo, 03 (três) instrumentos avaliativos diversificados com valores definidos pelo professor para a composição da nota bimestral do discente”. Na sua grande maioria são os projetos políticos pedagógicos das escolas (PPP) que definem os valores que o professor deverá utilizar naquela escola.

Fica claro que com estas diretrizes, o professor fica pressionado, pelo processo estabelecido, à aplicar o conteúdo tendo que disponibilizar 03 (três) instrumentos avaliativos para os alunos, considerando que uma grande parte das disciplinas (Química, Física, Biologia, entre outras) têm em média 20 (vinte) aulas por bimestre, com 50 (cinquenta) minutos cada hora/aula e agrupadas em duas aulas por vez, sobrando pouco tempo para o professor aplicar todo o conteúdo e planejar bem as suas avaliações, obrigando os professores há desembarcarem nas tradicionais provas escritas.

Acolher o educando, eis o ponto básico para proceder atividades de avaliação, assim como para proceder toda e qualquer prática educativa. Isso não quer dizer aceitar como certo tudo que vem do educando. Acolher, neste caso, significa a possibilidade de abrir espaço para a relação, que, por si mesma, terá confrontos, que poderão ser de aceitação, de negociação e de redirecionamento. Assentados no acolhimento do nosso educando, pode-se praticar todos os atos educativos, inclusive a avaliação, mas para tanto, necessita-se de instrumentos. (LUCKESI, 1996).

Muitos dos artigos sobre avaliação levam a um contexto da percepção do docente em relação ao discente sobre sua capacidade habilidade de assimilação, retenção e discussão das práticas envolvidas. Neste século XXI a tecnologia tem avançado a passos largos e se faz necessário uma reflexão sobre os métodos tradicionais de avaliação da aprendizagem, a avaliação precisa acompanhar as transformações que estão se processando nos paradigmas educacionais emergentes.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar o uso de “telefones inteligentes” (*Smartphones*) como uma ferramenta motivadora, facilitadora e capaz de reter a atenção dos alunos durante a aplicação de avaliações alternativas.

3.2 Objetivos Específicos

- Averiguar a eficácia do uso do *Smartphone* com o aplicativo “LadQuiz” como ferramenta facilitadora e motivadora na apreensão de conteúdos pelos alunos.
- Propor uma alternativa de avaliação com o uso do aplicativo “LadQuiz”.
- Contribuir para a utilização do *Smartphone* (celular) como mais uma ferramenta tecnológica no processo de ensino aprendizagem.
- Divulgar o resultado da pesquisa para fomentar novos desenvolvimentos dessa tecnologia com viés pedagógico.
- Preparar um manual para utilização do aplicativo utilizando as experiências e vivências adquiridas com o uso deste em sala de aula.

4 METODOLOGIA

Considerando que esta pesquisa tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências do uso de *Smartphones* como forma alternativa de aplicação de avaliações, pode ser classificada, quanto a sua natureza, como pesquisa aplicada com participação do professor e dos alunos como sujeitos da pesquisa.

Quanto a sua abordagem ela é qualitativa, pois busca analisar e avaliar os resultados sob a ótica dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Os dados para avaliação serão coletados na forma de um questionário estruturado (Anexo 1) e um teste de aferição de conteúdo utilizando um aplicativo para *Smartphones* (APP) chamado “LadQuiz” e disponível para acesso livre na loja virtual Play store.

Segundo Mol, Gerson (2017) o ensino de química utiliza a metodologia qualitativa. Isso porque não lida com substâncias, mas sim com pessoas exigindo melhor descrição do contexto de estudo e compreensão de que em diferentes momentos os resultados podem ser muito diferentes, apesar de se trabalhar com um mesmo grupo de pessoas, sejam professores, alunos ou mesmo contextos de ensino.

Essa forma de abordagem pode ser justificada pela grande diversidade de formato de dados e formas de estudo que a pesquisa qualitativa possibilita para explicar contextos e situações que não podem ser descritos somente por números.

Ainda segundo Mol, Gerson (2017) quando se fala em pesquisa qualitativa, não excluimos aspectos quantitativos nem a possibilidade de que se opte por metodologias mistas, nas quais diferentes perguntas são respondidas por diferentes tipos de dados que podem estar fundamentados por categorias qualitativas ou números, expandindo e diversificando os contextos de investigação.

Como o trabalho se propõe a estudar as turmas de ensino médio do colégio Alfredo Gomes, situado na região sul fluminense, no distrito de Conservatória - RJ, os conceitos da metodologia de estudo de caso se fazem presentes e orientam os rumos da pesquisa.

Para fins de comparação dos resultados, os instrumentos de avaliação serão aplicados tanto nas turmas em que se fez uso da TIC (*Smartphone* com APP “LadQuiz”) proposto neste trabalho, quanto em turmas que farão a avaliação tradicional.

4.1 O Colégio Estadual Alfredo Gomes

O colégio estadual Alfredo gomes é um colégio localizado no distrito de Conservatória, pertencente ao município de Valença que se situa no Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro e pertence a regional Centro-Sul, divisão estruturada da SEEDUC-RJ (Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro) que caracteriza um determinado grupo de localidades por regionais.

O Colégio Alfredo Gomes funciona nos três turnos e possui, 6 salas com capacidade média de 30 alunos, 1 biblioteca, 1 sala de informática e 1 sala (técnica) com Datashow e televisão já preparados para uso a qualquer instante, tanto pelos professores quanto para a direção com reuniões internas e com a comunidade, além de possuir também, 1 refeitório, 1 secretaria e 1 pequena quadra para atividades esportivas. A instituição atualmente atende a demanda de ensino regular, especificamente ensino médio, com uma turma de cada série em cada um dos turnos (matutino, vespertino e noturno), perfazendo-se um total de 9 turmas e aproximadamente 100 alunos matriculados.

Por se tratar de uma instituição estadual o ingresso dos alunos é realizado através do site matriculafacil.rj.gov.br seguindo as datas e critérios definidos pela SEEDUC-RJ. Além da matrícula os colégios estaduais seguem outras diretrizes tais como, o calendário escolar definido pelo órgão, o ano letivo é composto de 4 bimestres e para a ano de 2019 possuem a seguinte divisão:

- 1º Bimestre – 06/02 a 25/04
- 2º Bimestre – 26/04 a 12/07
- 3º Bimestre – 30/07 a 07/10
- 4º Bimestre – 08/10 a 20/12

Em cada bimestre são ministradas em média 20 horas aulas de Química (1 hora aula = 50 minutos) e ao final do mesmo o aluno fará jus a uma nota de 0 (zero) a 10 (dez) pontos, que podem ser obtidos através de 3 instrumentos avaliativos diferentes (Ex. Avaliação, pesquisa e conceito), segundo a orientação da SEEDUC-RJ. No colégio Alfredo Gomes esses pontos são distribuídos obedecendo a seguinte regra acordada no PPP – Planejamento Político Pedagógico.

- 50% - Avaliação escrita individual e sem consulta
- 30% – Trabalho de pesquisa e/ou apresentação
- 20% - Conceito a critério do professor (Simulado)

O programa da disciplina de Química segue de acordo com os PCNEM (Parâmetros curriculares Nacionais do Ensino Médio), publicado em 2000 e documentação SEEDUC-RJ específica para cada tipo de ensino (EM-Ensino Médio, EJA-Ensino de Jovens e Adultos) Denominada Curriculum mínimo.

4.2 O conteúdo e período pesquisado

Essa metodologia foi aplicada em alunos da 1^a, 2^a e 3^a séries do Ensino Médio Regular, durante as aulas da disciplina de Química, mediadas pelo autor deste trabalho, durante o primeiro bimestre do ano letivo de 2019, onde participarem um total de 97 alunos, conforme tabela 1.

Tabela 1. Total de alunos participantes da pesquisa de acordo com o sexo.

Alunos Participantes da pesquisa			
Turnos	Total de alunos	Meninos	Meninas
1° e 2° turnos	97	44	53
Média de idade = 17 anos			

Fonte: autoria própria.

As aulas de Química são ministradas em dois tempos semanais, sendo cada tempo de 50 minutos. Para o desenvolvimento desta metodologia, foram utilizadas seis semanas de aula, ou seja, 12 tempos de 50 minutos, totalizando 600 minutos (10 horas) de atividades, conforme tabela abaixo.

Tabela 2. Quantidade de alunos matriculados por turnos e séries do ensino médio.

Escola Estadual Alfredo Gomes - Número de alunos				
Turnos/Escolaridade	1° ano EM	2° ano EM	3° ano EM	Totais
1° turno	27	20	15	62
2° turno	14	15	6	35
3° turno	8	7	9	24
Total Geral				121

Fonte: autoria própria.

Neste primeiro bimestre, o enfoque didático para as turmas de 1° ano são para as propriedades específicas da matéria a representação fenomenológica, os principais modelos de constituição da matéria ao longo da história, as leis ponderais de Lavoisier e Proust e a identificação do átomo. Para as turmas de 2° ano o enfoque didático são para as chamadas Funções Inorgânicas, reconhecimento de ácidos e bases, suas principais teorias, nomenclatura

e presença em nosso cotidiano, assim com a formação de Sais e Óxidos, relaciona-los aos indicadores que temos presentes no cotidiano e relacionar seus impactos ao meio ambiente, principalmente os óxidos que podem contribuir para o efeito estufa e a ocorrência de chuvas ácidas. Para o 3º ano o enfoque didático se dá em função do equilíbrio químico, com reconhecimento dos reagentes e produtos num equilíbrio dinâmico em reações químicas e bioquímicas, análise de gráficos de reagentes e produtos em função do tempo e identificar os fatores que podem perturbar o equilíbrio químico de uma reação e equilíbrio iônico da água.

A experiência como docente me mostrou que dois tempos semanais são demasiadamente curtos para trabalhar conteúdos tão extensos, evidenciando a necessidade de priorizar os conceitos e trabalhar de forma lúdica e contextualizada para que os alunos possam compreender os conteúdos e posteriormente possam se aprofundar sem obstáculos maiores.

4.3 O Aplicativo para *smartphones* (App) “LaDQuiz”

O APP “LadQuiz” foi desenvolvido pelo Laboratório Didático de Química (LaDQuim) do Instituto de Química da UFRJ por uma equipe multidisciplinar compostas pelos seguintes membros:

Antonio Carlos Oliveira Guerra (Professor - Dpto Química Inorgânica – UFRJ)

Bruno de Almeida Bastos (Licenciatura Química - UFR)

Joaquim Fernando Mendes da Silva (Professor - Dpto Química Orgânica – UFRJ)

Leonardo Miranda Marques (Ciência da Computação - UFRJ)

Monique Braz Limoeiro Daltro (Letras/Literatura - UFRJ)

Sua versão de uso 2015.01 possui o seguinte manual de instruções:

4.3.1 Manual de instruções – Introdução

Este Tutorial tem por objetivo explicar o funcionamento do “LaDQuiz” que é um software que funciona em conjunto com um aplicativo instalado em dispositivos móveis e atua como um quiz¹ avaliativo.

O público alvo são professores de Química da rede pública de ensino básico ou superior. Contudo, o software pode ser utilizado por professores da rede particular de ensino e em outras disciplinas.

Através do dispositivo móvel, os alunos responderão as questões e o professor poderá obter um resultado geral e totalmente anônimo daquela determinada questão. Ou se preferir, o professor, em particular, poderá saber o que cada um de seus alunos responderá individualmente.

4.3.2 Materiais necessários para utilização do LaDQuiz

- a) Computador
- b) Dispositivo móvel (tablet ou celular) com conexão sem fio e sistema operacional Android®
- c) Aplicativo LaDQuiz²
- d) Roteador sem fio³
- e) Software LaDQuiz servidor

4.3.3 Especificações básicas e fundamentais para o funcionamento do software

- Não há necessidade de acesso à Internet para o funcionamento do software
- Tanto o computador que estará com o servidor em funcionamento, quanto os celulares que estiverem com o aplicativo em atividade deverão estar na mesma rede local, via roteador sem fio
- É fundamental que o Java⁴ esteja atualizado no computador

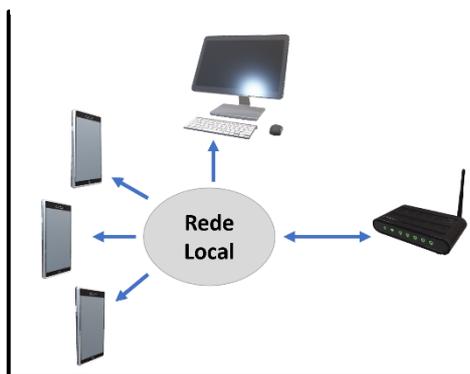
4.3.4 Especificações para download do software e aplicativo

- De forma gratuita, o download do software deverá ser feito diretamente na página do Laboratório Didático de Química (LaDQuim)⁵
- O download do aplicativo deverá ser feito uma única vez na loja da Google "Play store" através do nome "LaDQuiz" e será totalmente gratuito⁶

4.3.5 Resumo do funcionamento

- a) É fundamental que todos os alunos que participarão e o computador do professor estejam conectados ao mesmo sinal Wi-Fi.

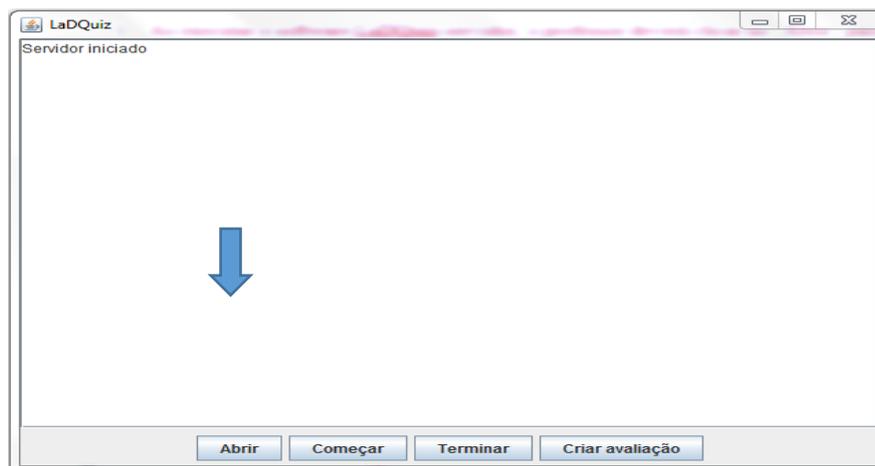
Figura 4: Modelo de rede local que será construída



Fonte: autoria própria.

- b) Ao executar o LaDQuiz-servidor, o professor deverá clicar no botão "Abrir" para iniciar o servidor e deixar o programa disponível para conexão dos alunos.

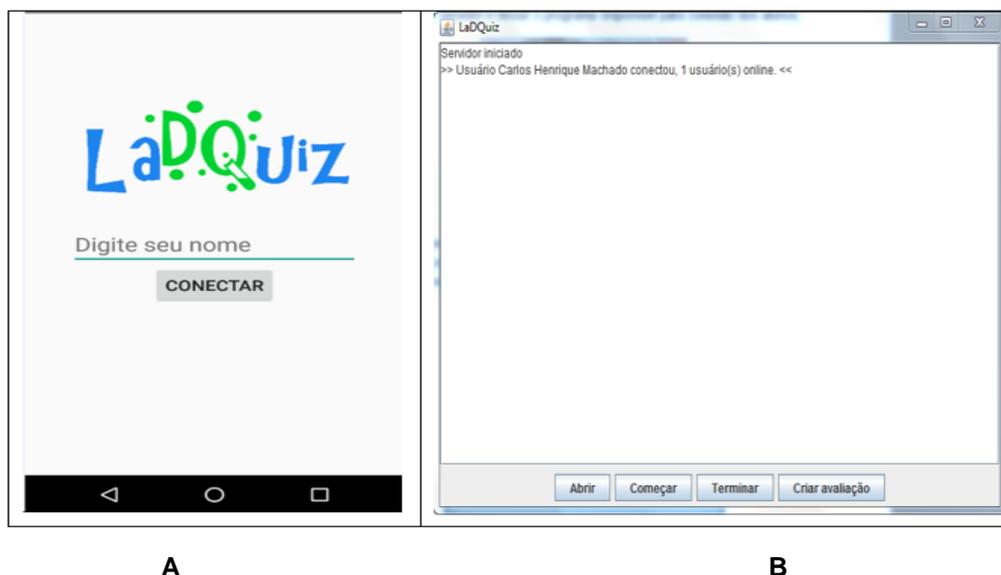
Figura 5: Página inicial do programa LadQuiz



Fonte: Aplicativo LaDQuiz.

- c) Neste momento os alunos deverão abrir o aplicativo, digitar seu nome⁷ e clicar em "Conectar". Conforme os alunos forem se conectando, aparecerá na tela do software um aviso com o total de alunos logados.

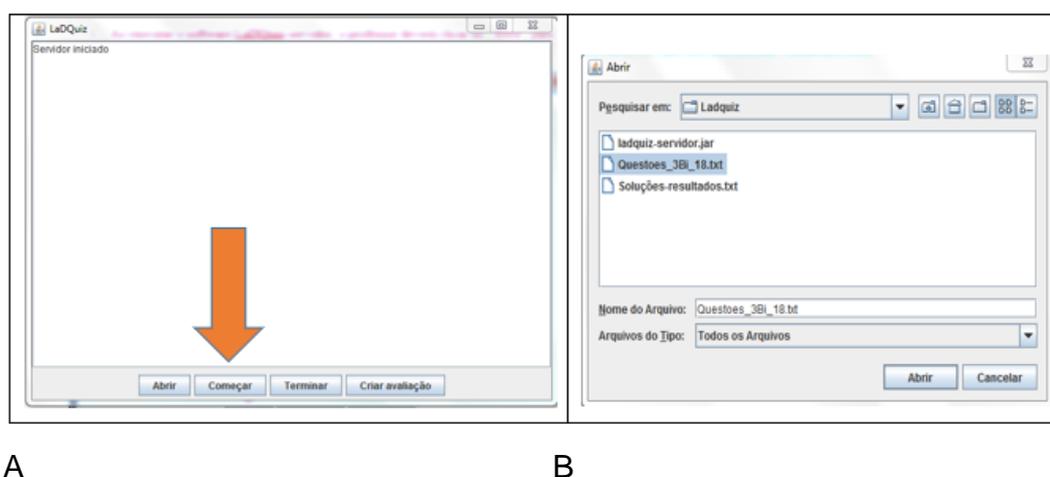
Figura 6: Interface do aplicativo LaDQuiz. A – Tela inicial dos alunos; B – Tela que o professor visualizará conforme os alunos se conectarem



Fonte: Aplicativo LaDQuiz.

- d) Quando todos os alunos estiverem conectados, o professor deverá clicar no botão "Começar" para selecionar o arquivo com as questões a serem utilizadas. Após a seleção do arquivo de texto com as questões, clique em "Open" e a avaliação começará.

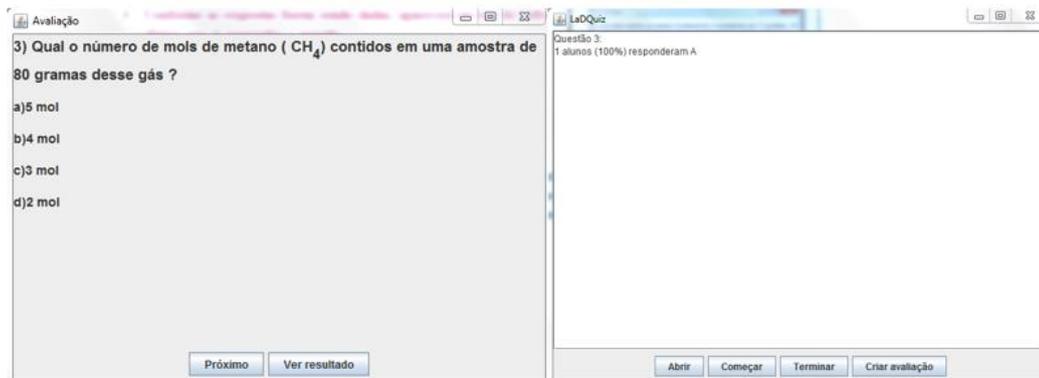
Figura 7: Tela do aplicativo; A - para começar, B - para selecionar as questões



Fonte: Aplicativo LaDQuiz.

- e) Conforme as respostas forem sendo dadas, aparecerá na tela do software o total de alunos que já respondeu a questão.

Figura 8: Tela do aplicativo onde aparecerá as perguntas para os alunos (A) e a visão do professor do total que já responderam as questões (B).



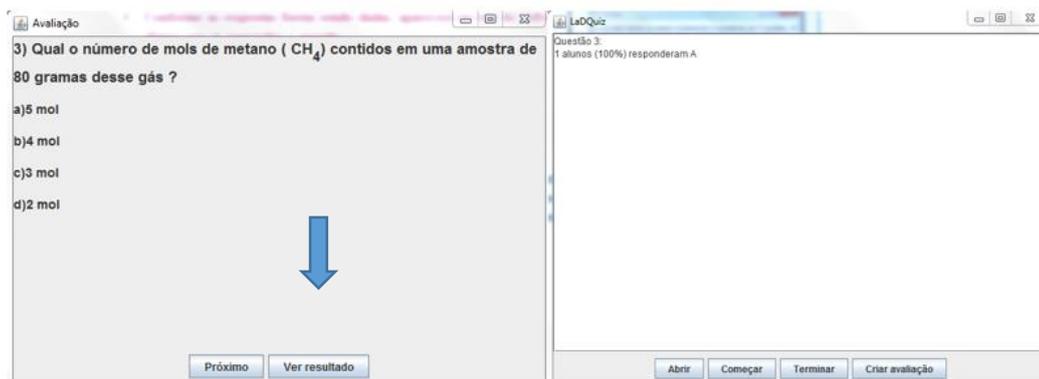
A

B

Fonte: Aplicativo LaDQuiz.

- f) O professor poderá visualizar o resultado com o número total/percentual de alunos que responderam a cada uma das alternativas clicando em "Ver resultado" ou passar para a próxima questão clicando em "Próximo"⁸

Figura 9: Tela do aplicativo para visualizar as respostas.



Fonte: Aplicativo LaDQuiz.

4.3.6 Especificações para obtenção do arquivo “.txt” com as respostas restritas de cada aluno

- O arquivo “.txt” que será gerado com as respostas individuais de cada aluno, será criado na mesma pasta em que está o servidor do programa e terá o mesmo nome do arquivo contendo as questões, acrescido da palavra "-resultados" - Questões_1Bi_19-resultados.

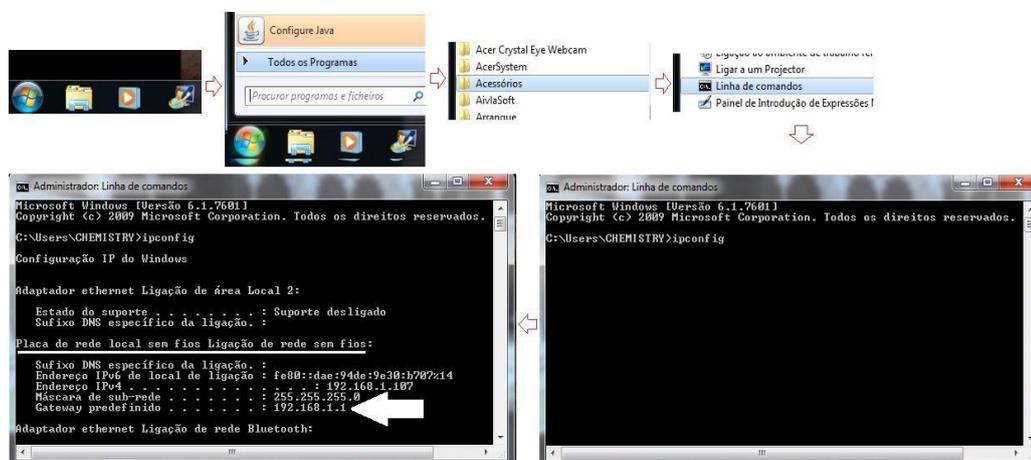
4.3.7 Especificações para a elaboração das questões no bloco de notas

- A elaboração das questões devem seguir estritamente o tutorial com as recomendações para a elaboração das mesmas. É possível escrever em negrito, itálico, sublinhado, subscrito, sobrescrito, inserção de imagens e utilização de Tag's de HTML.

4.3.8 Observações finais sobre a conexão do aplicativo e o software.

- Em alguns casos, quando o aluno se conectar ao servidor, o dispositivo móvel do discente irá solicitar o Protocolo de Internet (IP)¹⁰ de onde está sendo executado o programa, neste caso, o computador do professor. Caso isso aconteça, siga os seguintes passos para identificação do IP do computador do docente.
 - Clique no Menu Windows;
 - Clique em “Todos os Programas”;
 - Clique em “Acessórios”;
 - Clique em “Linha de Comandos”;
 - Digite ipconfig e aperte a tecla “Enter”.

Figura 10: Telas de identificação do IP



Fonte: Autoria própria

Terminada a aplicação do teste avaliativo, os alunos responderam à um questionário com 10 perguntas (Apêndice 1) relacionadas ao uso do aplicativo no celular como forma de avaliação alternativa, esse questionário baseado na escala likert analisará a facilidade, interatividade, uso da TIC e capacidade de reter a atenção dos alunos. A avaliação aplicada para os alunos encontra-se no apêndice desta dissertação (APÊNDICE 2).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Resultados esperados

A partir da pesquisa realizada, pretende-se alcançar os objetivos apresentados na etapa III do projeto, resumindo-se em: melhor concentração dos alunos nas atividades avaliativas, maior motivação e facilidade na resolução de atividades avaliativas com a utilização do aplicativo. Durante a execução da pesquisa pode ocorrer três situações, a saber;

- a) Observarmos uma melhora na performance da turma.
- b) Observarmos uma piora na performance da turma.
- c) Não haver diferença significativa com o uso do aplicativo.

O que esperamos é que a situação (a) ocorra em sua plenitude, visto que, é grande o interesse dos alunos quando o professor insere uma ferramenta pedagógica nova em suas aulas. Neste caso, a partir das evidências dos dados, serão elaborados guias de uso do aplicativo e recomendações de sua efetividade pedagógica para que o autor do aplicativo possa inclui-las em suas recomendações.

Caso ocorra as situações (b) ou (c) um processo mitigatório deverá ser avaliado para identificar as possíveis causas do desempenho não previsto, de posse dessas informações o pesquisador pode tomar a ação de replanejar o experimento a fim de validar a situação ocorrida.

5.2 Relato dos Estudantes

Mais adiante veremos a performance e resultado do questionário aplicado aos alunos após a execução do experimento, mas é interessante registrar neste espaço, os relatos dos alunos após a aplicação do experimento. Estes relatos foram colhidos pelo professor em uma roda de bate conversa após o evento, onde os alunos ficaram mais à vontade para falar sobre a atividade desenvolvida, segue abaixo alguns comentários feitos pelos alunos:

“A atividade foi muito legal porque pude utilizar meu celular para responder as perguntas” (Aluno A)

“Mesmo que eu tivesse que fazer algum cálculo, foi a primeira vez que fiz uma atividade utilizando a tecnologia do meu celular” (Aluno B)

“Eu nunca tinha feito uma atividade utilizando meu celular” (Aluno C)

“O fato de poder utilizar meu celular me motivou ainda mais, eu queria saber como seria sua utilização e acabei me interessando mais pelo conteúdo aplicado pois, queria ter um bom desempenho com o uso do celular.” (Aluno D)

“Eu não entendo o porque proíbem a gente de utilizar o celular na aula, podíamos utilizá-lo para pesquisa em sala.” (Aluno E)

“São pouquíssimas as disciplinas que utilizam a tecnologia em sala de aula, foi a primeira vez que utilizei o celular para este fim.” (Aluno F)

“Eu adorei participar dessa iniciativa, podíamos ter mais atividades assim.” (Aluno G)

“É muito mais fácil aprender alguma coisa utilizando um equipamento que está presente em nosso dia a dia.” (Aluno H)

“Qualquer atividade que utilize nosso celular é bem mais agradável pois, estamos com o celular o resto do dia e se aprendermos a estudar com ele será muito mais proveitoso.” (Aluno I)

“Eu acho que todas as aulas deveriam usar um pouco de tecnologia para despertar um maior interesse de nós alunos, sempre que existe alguma atividade envolvendo a prática daquilo que aprendemos fica mais interessante a aula.” (Aluno J)

“Se nós tivéssemos uma atividade assim como essa em todas as outras disciplinas, acredito que ficaríamos mais interessados.” (Aluno K)

“Tivemos alguns problemas de conexão, falha do aplicativo mais, a experiência foi muito interessante e poderíamos fazer mais vezes até todos poderem responder adequadamente.” (Aluno L)

Durante o conselho de classe do primeiro bimestre, a direção da escola sempre solicita um relatório dos representantes de turma sobre seu desempenho, ou seja, uma auto avaliação deles, da escola e das disciplinas e quais as sugestões para a melhoria. Para minha surpresa, em relação as atividades que mais gostaram naquele bimestre, a atividade executada com o uso do celular foi eleita a mais atrativa pelos alunos. Agradei a direção e expliquei aos demais professores que a atividade com o uso do celular fazia parte de um experimento do curso de mestrado em química em rede nacional (Profqui) da UFRRJ.

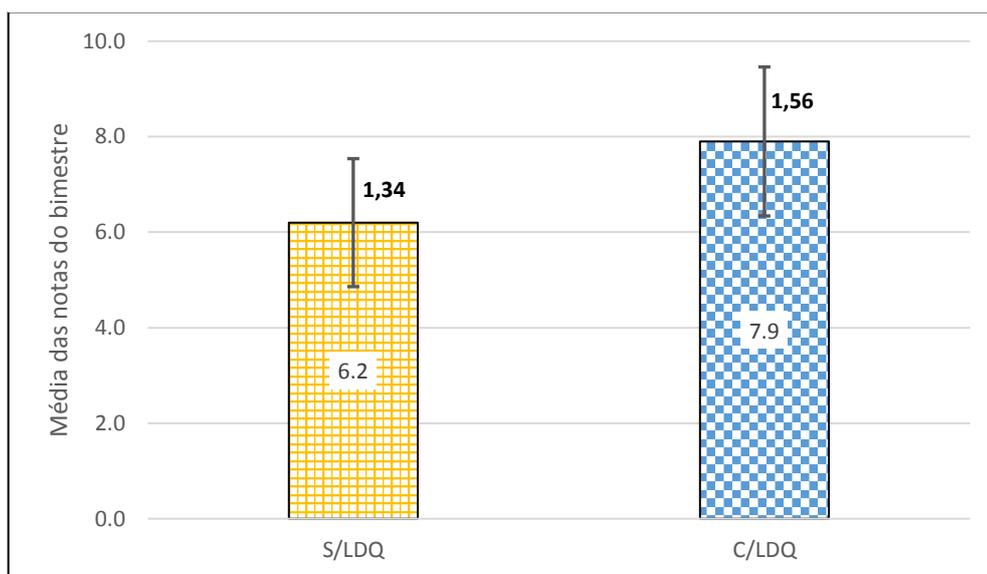
5.3 Resultados Obtidos

Para observar se houve aprendizagem efetiva, ao final do primeiro bimestre desse ano letivo de 2019, foi aplicado um questionário (Apêndice 1), respondido por livre e espontânea vontade por todos os alunos que participaram da atividade com o aplicativo “LaDQuiz” em sala de aula. Nosso objetivo foi obter informações sobre como os estudantes perceberam a atividade desenvolvida e a efetividade do aplicativo em sala de aula. Além disso, estabelecer, caso não houvesse um resultado positivo, de que forma o uso da tecnologia poderia ser trabalhada para que fosse implementada com sucesso e quais as dificuldades encontradas para a sua implementação.

5.3.1 Performance dos alunos

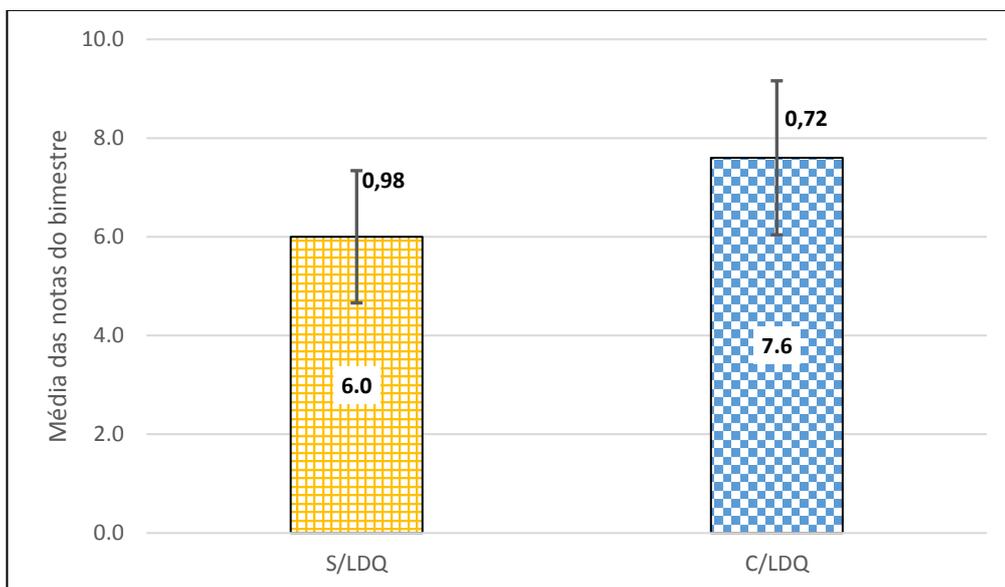
A avaliação de performance dos alunos no teste aplicado com o uso do aplicativo “LaDQuiz”, quando comparado com os resultados sem a utilização deste, mostrou uma melhora significativa. Vale lembrar que a pesquisa foi realizada, de forma voluntária e previamente comunicada, em três turmas do ensino médio perfazendo um total de 94 alunos, sendo que, somente 84 participaram efetivamente no dia em que o experimento foi aplicado. Como podemos observar, considerando os valores de desvios, não houve alteração significativa (Gráficos 1 a 3).

Gráfico 1: Média das notas obtidas pelos alunos do 1° ano do EMR (1° bimestre) na avaliação com o aplicativo LaDQuiz.



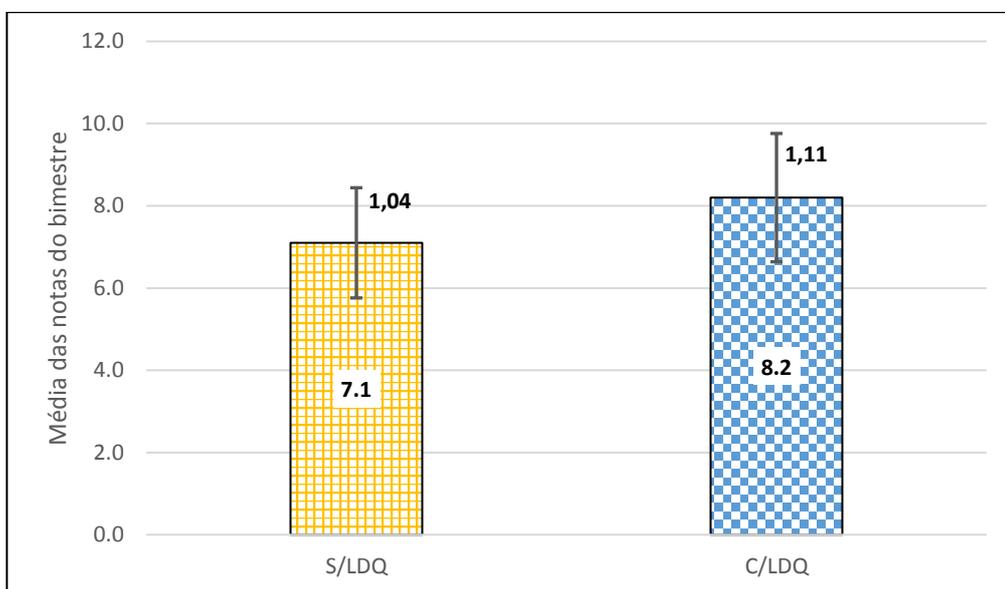
Fonte: Autoria própria

Gráfico 2: Média das notas obtidas pelos alunos do 2º ano do EMR (1º bimestre) na avaliação com o aplicativo LaDQuiz.



Fonte: Autoria própria

Gráfico 3: Média das notas obtidas pelos alunos do 3º ano do EMR (1º bimestre) na avaliação com o aplicativo LaDQuiz.



Fonte: Autoria própria

É importante ressaltar que o objetivo da pesquisa não foi a eficácia do aplicativo comparado a outro e sim a sua aceitação e facilidade de uso pelos alunos em sala de aula, visto que, não existem estudos sobre a utilização deste tipo de tecnologia em ambientes escolares.

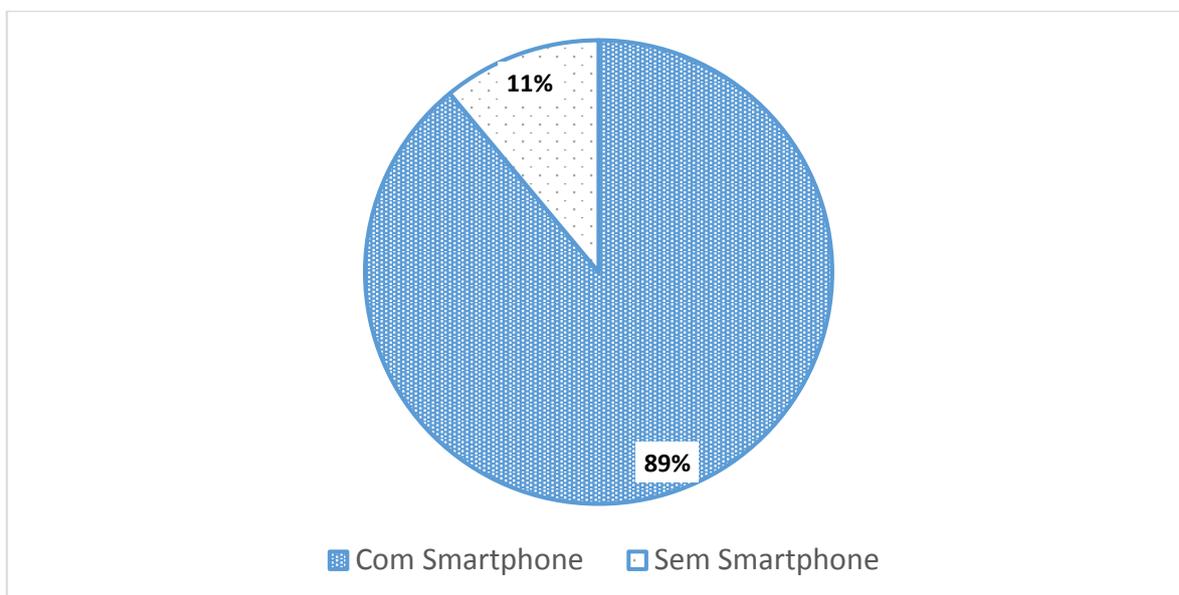
Em tempo, se faz necessário enfatizar que foi comunicado aos alunos que a avaliação feita pelo aplicativo não seria contabilizada nas notas no período da pesquisa.

5.3.2 Pesquisa de Satisfação

Na aplicação do questionário estruturado, foi possível identificar as tecnologias utilizadas pelos alunos e situar-se sobre a aplicabilidade do aplicativo, sua abrangência perante os alunos e as dificuldades encontradas. Apesar de ser um recorte de alunos de uma determinada região, sua representatividade está próxima da encontrada na população do Brasil, segundo dados do Ibope média.

Primeiramente, foi constatado a presença de *Smartphones* dentro da sala de aula. Por mais que nossa percepção indique o uso de celulares pelos alunos, é importante estabelecer se essa observação é efetiva quando se está dentro de uma sala de aula de ensino médio. Segundo as respostas dos estudantes (Figura 10), 89% possuíam com um aparelho *smartphone*. Esse número é bastante elevado e demonstra que a possibilidade de utilização de um dispositivo móvel pode ser efetiva.

Gráfico 4: Alunos que portavam um *smartphone*. (84 alunos participaram da pesquisa).



Fonte: Autoria própria

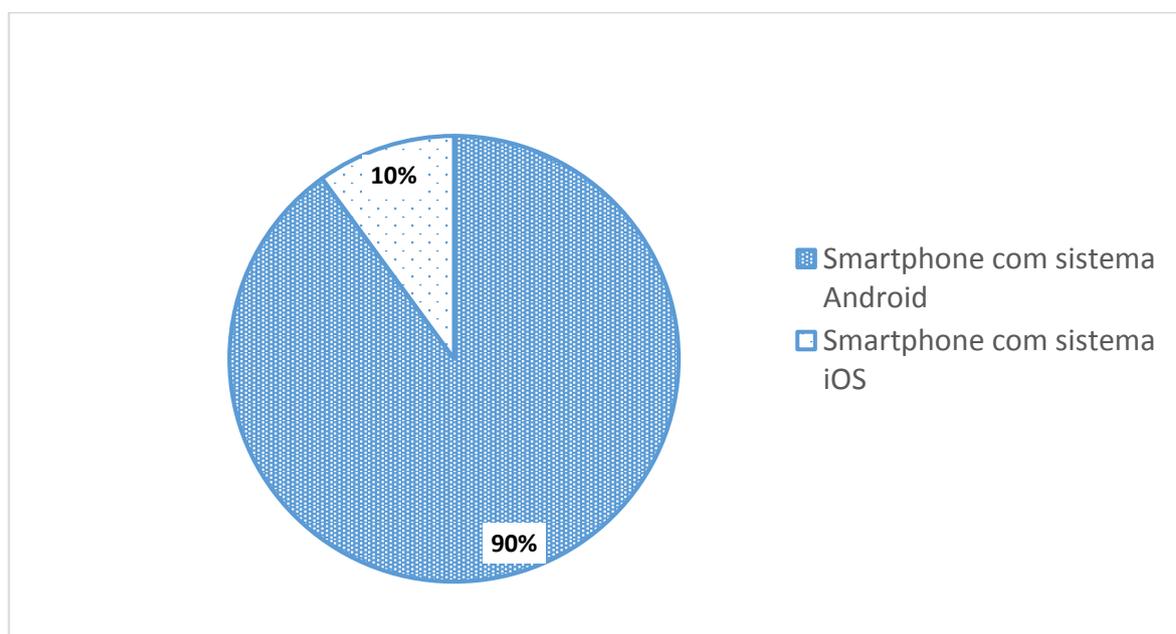
No entanto, é importante destacar que dentro do grupo de alunos analisado, 11% possuíam essa tecnologia a sua disposição. Dessa forma, precisamos considerar que qualquer

utilização de tecnologias que dependam desse recurso contará com uma dificuldade: a inserção dos alunos que não possuem a ferramenta.

Outro ponto importante para a utilização de um recurso tecnológico é estabelecer quais são os sistemas operacionais utilizados pelos alunos. Hoje, no mercado, há duas grandes plataformas operacionais: iOS e Android. A primeira é uma plataforma fechada, de uso exclusivo por *Smartphones* produzidos pela Apple. Já o Android é uma plataforma aberta, criada pelo Google, e que pode ser utilizada por diferentes marcas.

No grupo de alunos pesquisados, 90% possuía smartphone com a tecnologia Android, enquanto 10% possuía iOS (Figura 11). De forma geral, qualquer aplicativo que seja desenvolvido, especialmente com o objetivo educacional, deve ser pensado para que atenda as duas plataformas. Mesmo que a grande maioria dos alunos possua um dispositivo Android, o aplicativo também deve estar disponível para aqueles com sistema operacional diferente. Caso isso não seja possível é preciso definir um plano para que a atividade atenda a todo o grupo para que nenhum aluno se sinta desprestigiado.

Gráfico 5: Sistemas operacionais presentes nos smartphones dos alunos.



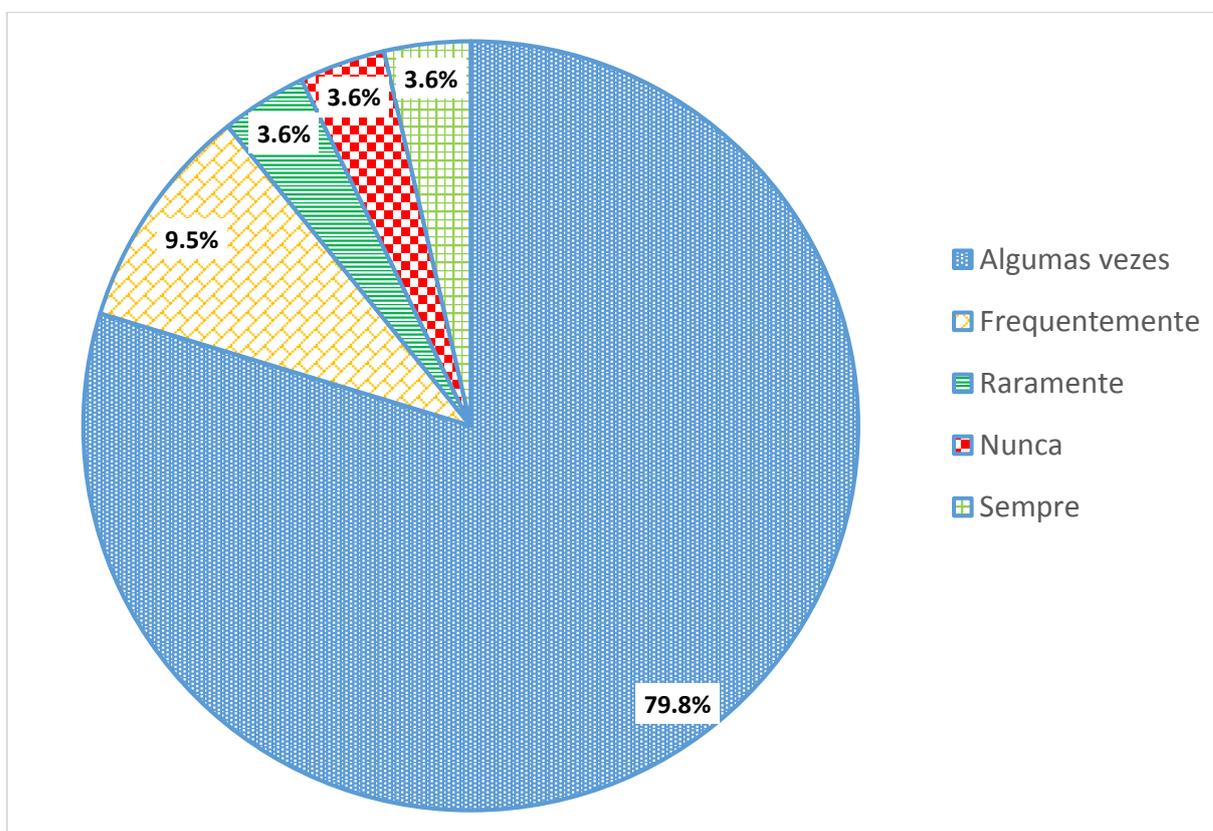
Fonte: Autoria própria

Outro ponto a ser estabelecido na pesquisa foi a utilização do celular dentro da sala de aula. Desde a ascensão da tecnologia, estabeleceram-se discussões para assegurar se os *Smartphones* poderiam ser utilizados como uma ferramenta de uso educacional. A principal preocupação era de que os alunos, devido a imaturidade, se aproveitassem dos momentos de

uso permitido do aparelho para objetivos não específicos. Desta forma, é importante compreender qual a interação desses alunos com a tecnologia dentro de um ambiente educacional controlado.

Segundo a maioria dos entrevistados (79,8%), o smartphone pode ser utilizado algumas vezes. Na sequência, 9,5% dos alunos identificaram a utilização como frequente e 3,6% sempre utilizam (Figura 12). Diante dos resultados podemos inferir que aproximadamente 93% consideram um ambiente escolar com o uso do celular, vale ressaltar que a escola, em que foi realizada a pesquisa, possui acesso à internet (wi-fi) liberado para que os alunos possam utilizar nos intervalos ou nas atividades pedagógicas.

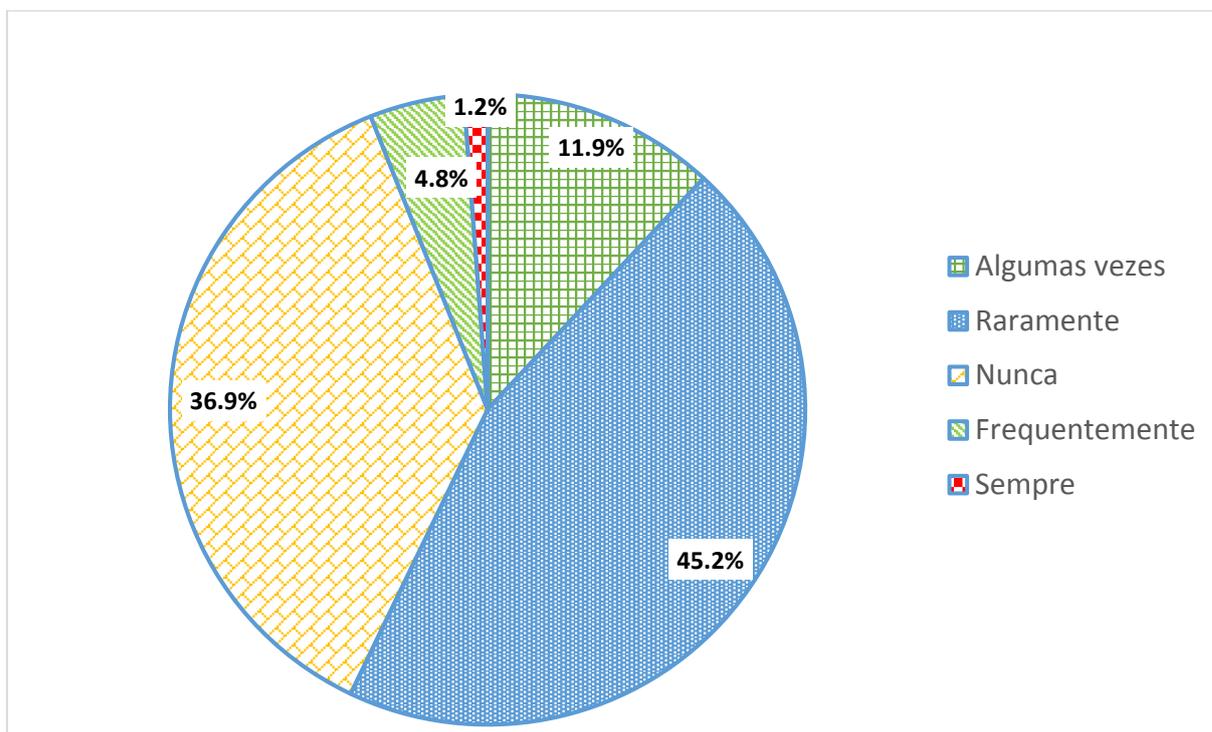
Gráfico 6: Permissão do uso de smartphones na unidade escolar.



Fonte: Autoria própria

Ao destacarem o uso do celular, a observação foi referente a disciplina de análise. Por isso, para compreender melhor a relação dos alunos com a tecnologia nesse ambiente, a próxima pergunta, feita aos alunos, buscou estabelecer qual a relação com a tecnologia dentro das outras disciplinas.

Gráfico 7: Uso do smartphone em outras disciplinas



Fonte: Autoria própria.

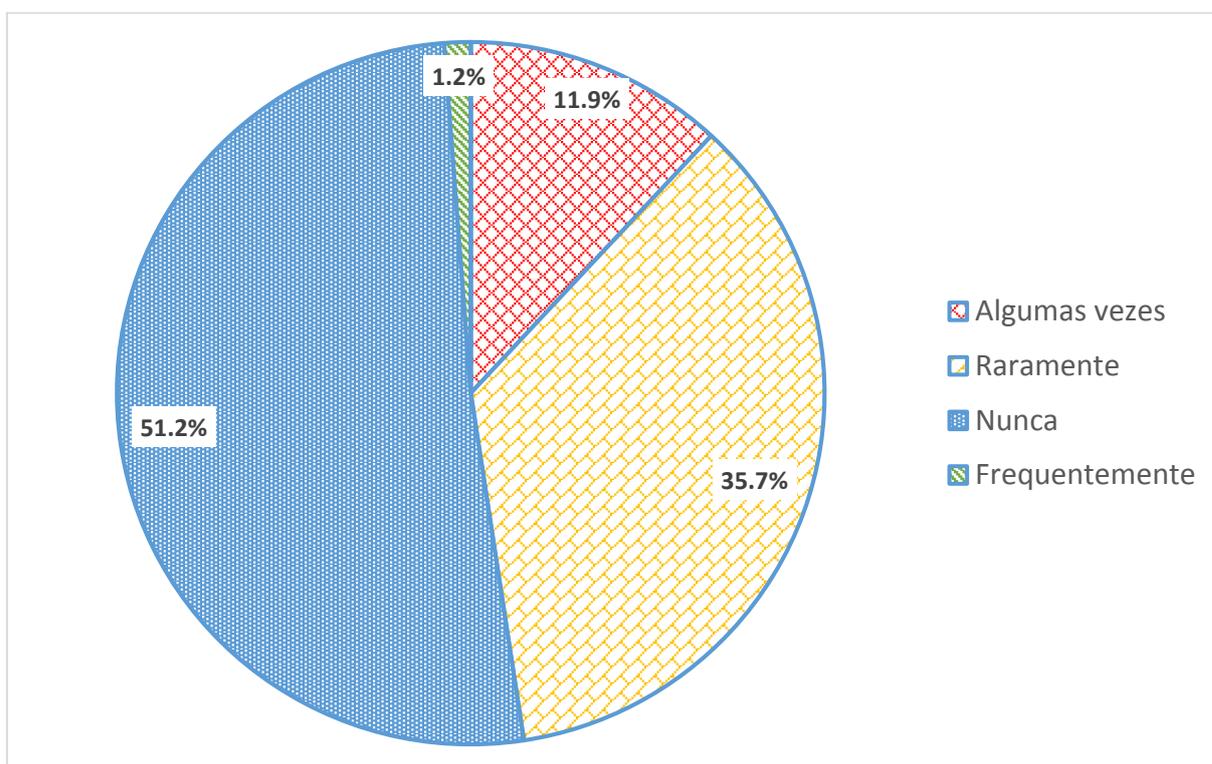
Esses números demonstram que a presença do *smartphone* entre os alunos é alta, entretanto, a utilização é restrita em outras disciplinas. Observa-se que ainda não está estabelecida a utilização deste aparelho como ferramenta pedagógica. Alguns poucos docentes utilizam mais frequentemente esse recurso, entretanto, a grande maioria, podem encontrar dificuldades para a inserção da tecnologia dentro dos objetivos pedagógicos.

Com esses dados, é possível inferir novas perguntas para futuras pesquisas, a saber; os aplicativos estão facilmente acessíveis? São conhecidos dos professores? Existe alguma sistemática da rede estadual para inserção dessas novas tecnologias? Os professores estão treinados/orientados para usar essas novas tecnologias?

Na continuidade para compreender como a tecnologia se desenvolve dentro da sala de aula, buscamos entender como são realizadas as avaliações de conteúdo. Existem diversos métodos para avaliar se o aprendizado foi concluído, o mais tradicional é a prova. Porém, as novas tecnologias digitais são uma nova janela de oportunidades aos métodos tradicionais.

O smartphone pode ser uma ferramenta também útil no momento da avaliação. No entanto, o que a pesquisa buscou estabelecer foi se os professores conseguiam encontrar formas diferentes para trabalhar dentro da sala de aula. Mais da metade dos entrevistados (51,2%) nunca realizou uma avaliação diferente da tradicional, outros 35,7% responderam que raramente realizaram e 1,2% afirmam que frequentemente possuem avaliações diferentes. A opção de “Sempre” não foi citada nesta pesquisa (Figura 14).

Gráfico 8: Outras disciplinas realizam avaliação diferente da tradicional.

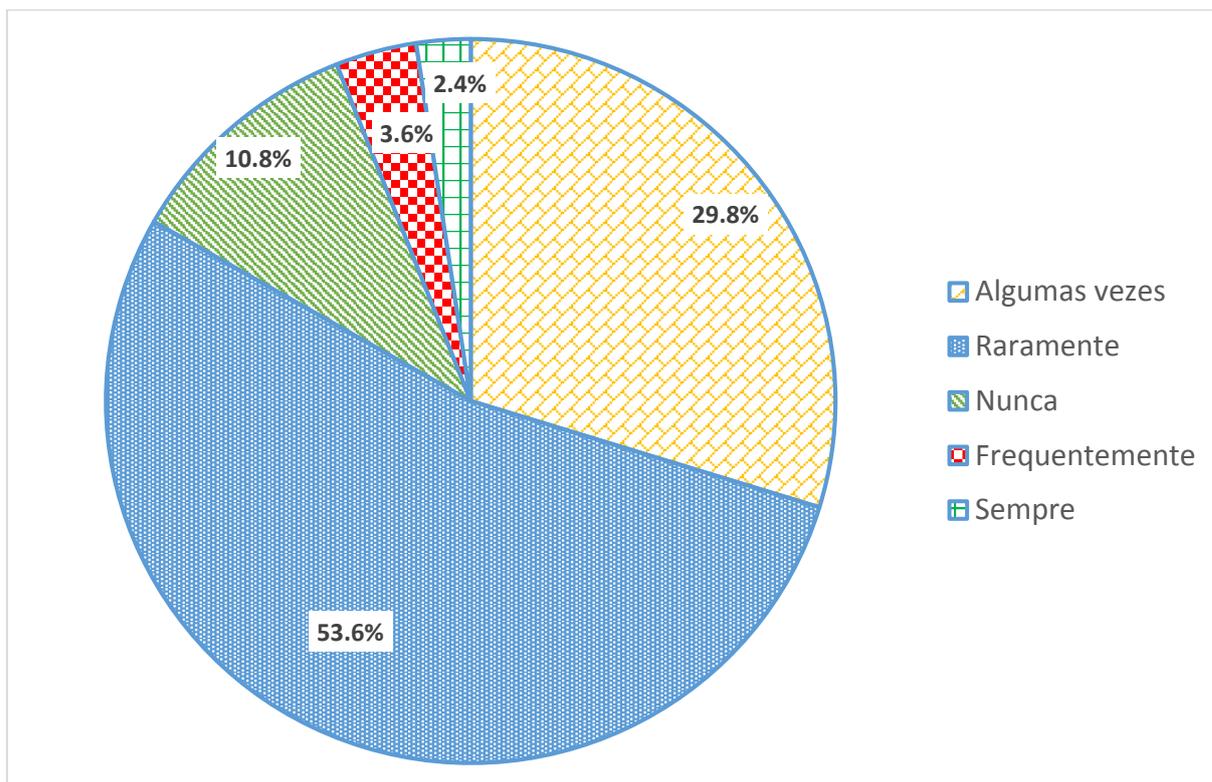


Fonte: Autoria própria.

Com base nas respostas dos estudantes, observa-se a dificuldade de alguns profissionais em aplicarem métodos considerados não tradicionais.

Outra pergunta, realizada aos alunos, foi a utilização de tecnologias em sala. Aqui, foi preciso esclarecer aos alunos que o uso de tecnologia não significava apenas o uso do celular, mas todo tipo de tecnologias digitais utilizadas em suas aulas (computador, Datashow, vídeo aulas, *Smartphones* etc. A maioria dos entrevistados responderam que raramente utilizam (53,6%), seguindo por aqueles que consideraram que utilizam algumas vezes, 29,8% .

Gráfico 9: Utilização de novas tecnologias pelos docentes



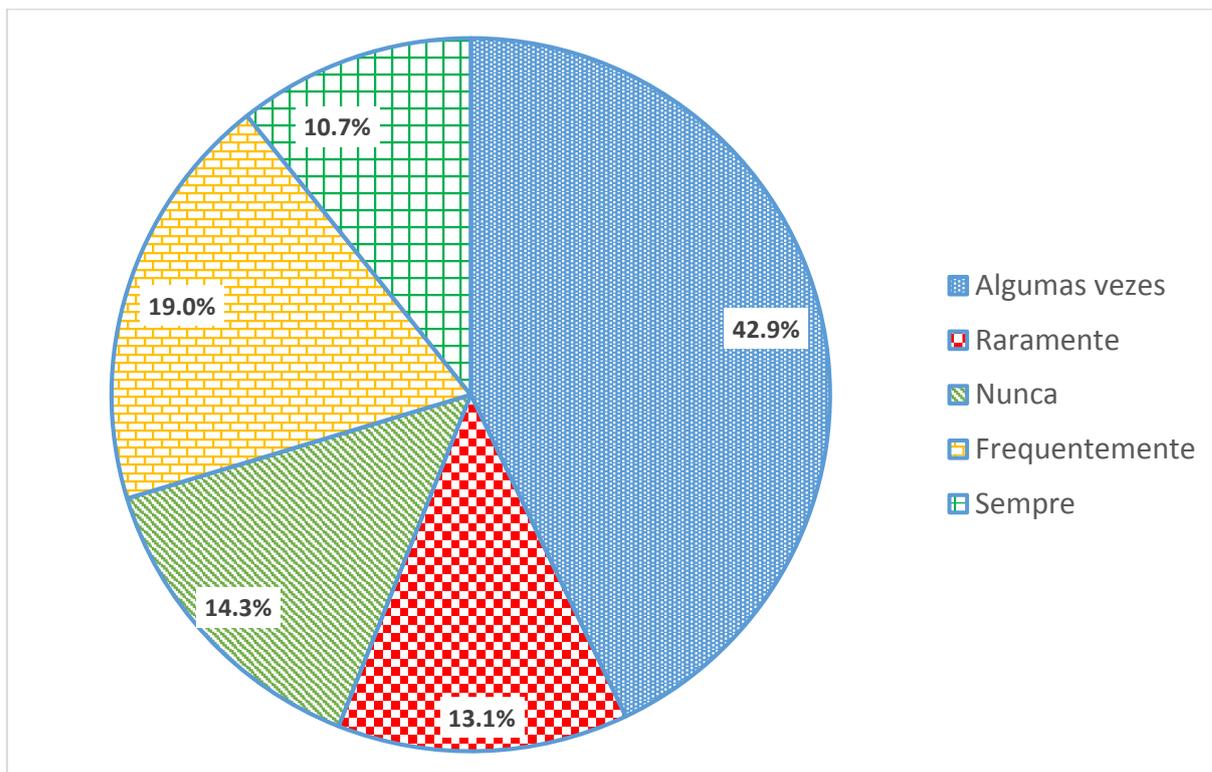
Fonte: Autoria própria.

Devemos lembrar um ponto: as perguntas são respondidas pelos alunos em relação à pontos específicos sobre o uso da tecnologia, estas respostas refletem a percepção e o entendimento dos alunos acerca desse tema. Além disso, quando falamos de tecnologia, estamos tratando das novas tecnologias de comunicação. Por esta razão, as respostas são baseadas tanto na experiência deles como na própria vivência.

Na pergunta seguinte, buscamos estabelecer a forma como o *smartphone* vem sendo utilizado no contexto educacional. Mais do que na sala de aula, esse é um recurso que está presente na vida dos alunos e, por isso, pode ser útil em outros momentos. Uma forma bastante recorrente é a busca por vídeo aulas ou na realização de pesquisas.

Desta forma, a pergunta direcionou o uso, especificando a utilização do smartphone em algum desses dois contextos. Os resultados mostraram que não há uma uniformidade entre os entrevistados.

Gráfico 10: Uso do smartphone pelos alunos, fora do ambiente escolar.



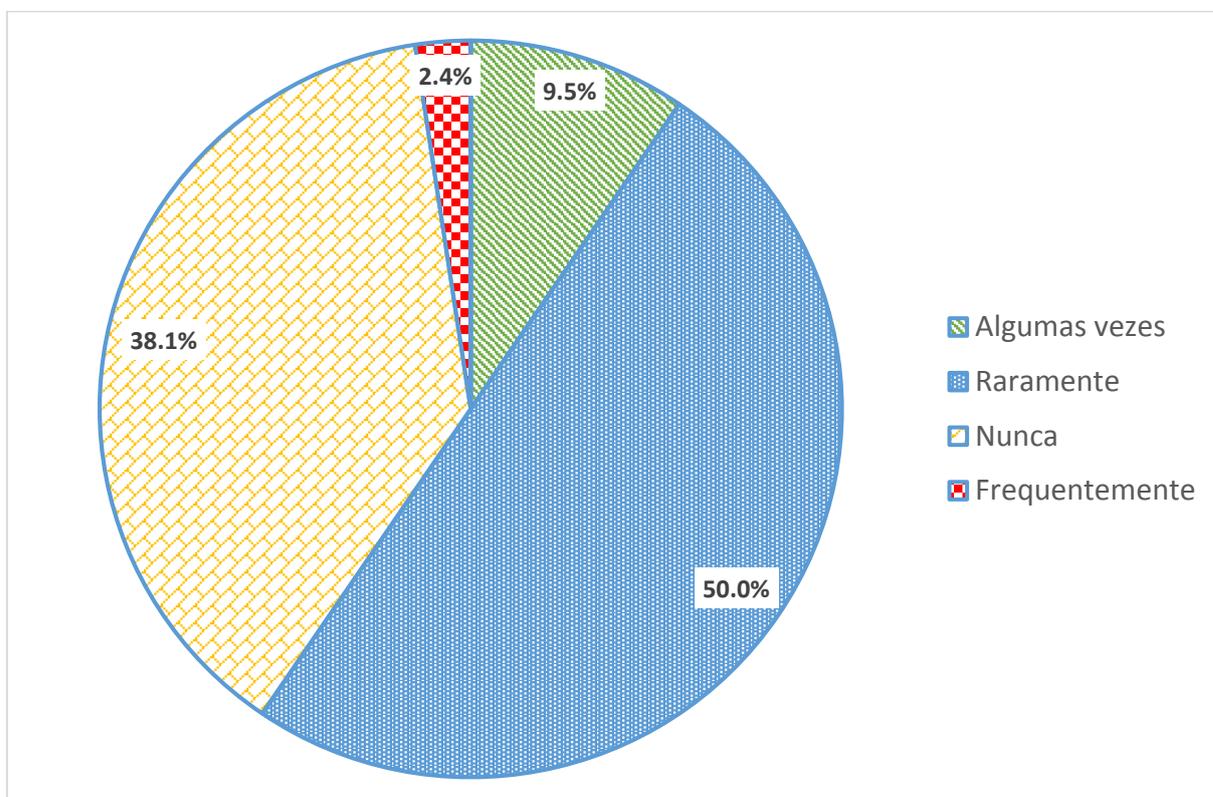
Fonte: Autoria própria.

Por mais que a maioria dos alunos tenham relatado que as vezes utilizam o smartphone para pesquisas ou para assistir aulas (42,9%), as demais respostas contaram com números muito próximos: 19% dos entrevistados declararam que utilizam frequentemente o equipamento dessa forma, seguido por 14,3%, que declararam nunca utilizar, 13,1% que utilizam raramente e 10,7% que utilizam sempre.

Um fato bastante interessante nesses dados são os números muito próximos entre as opções nunca e raramente em contraste com as opções frequentemente e sempre. Isso demonstra que há a possibilidade de ampliação da forma como o smartphone é utilizado pelos alunos. Ainda há um uso muito irregular do celular dentro do contexto educacional. Além disso, por mais que haja um número considerável de alunos que façam uso do celular dentro desse contexto, são poucos que o utilizam de forma rotineira.

Também foi questionado aos alunos se o smartphone já teria sido utilizado como instrumento para responderem avaliações dentro de sala de aula. Para 50% dos entrevistados isso acontece raramente e para 38,1% essa é uma situação que nunca aconteceu (Figura 17). Estes dados nos permitem observar que a situação se repete. O uso da tecnologia ainda é restrito e, principalmente, os métodos tradicionais ainda são os mais buscados. Além da falta de instruções para que os profissionais utilizem as tecnologias de forma mais consistente, há também muita desinformação e preocupação acerca desse uso, especialmente pelo medo dos alunos acessarem a internet afim de buscar as respostas.

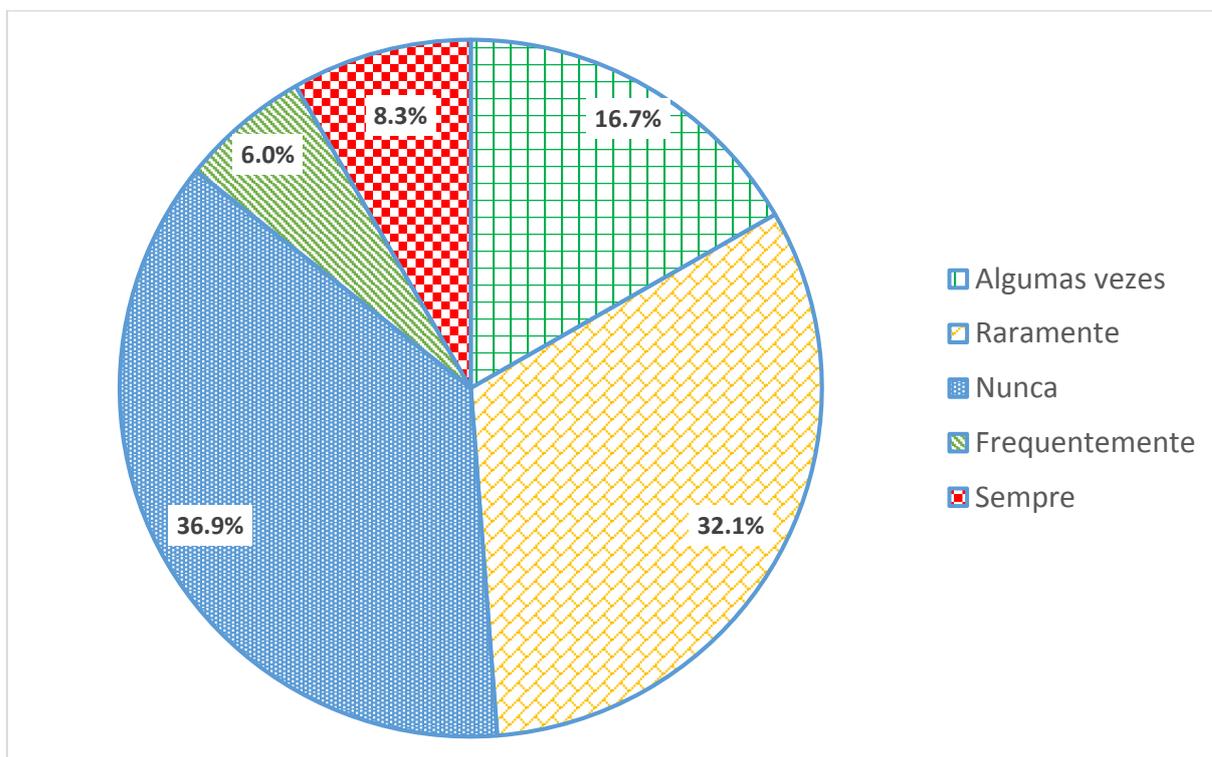
Gráfico 11: Uso de smartphones para responder avaliações.



Fonte: Autoria própria.

Um outro ponto bastante importante é a preocupação acerca dos alunos terem maior domínio das novas tecnologias em relação aos professores. Sabe-se que as gerações mais novas são nativas digitais e, por esta razão, a tecnologia não é um recurso desconhecido ou pouco utilizado por eles. Entretanto, nem sempre conhecer a tecnologia significa conseguir utilizá-la de forma eficiente. Por este motivo, indagamos esta pergunta para os alunos.

Gráfico 12: Dificuldade no uso das novas tecnologias pelos alunos.

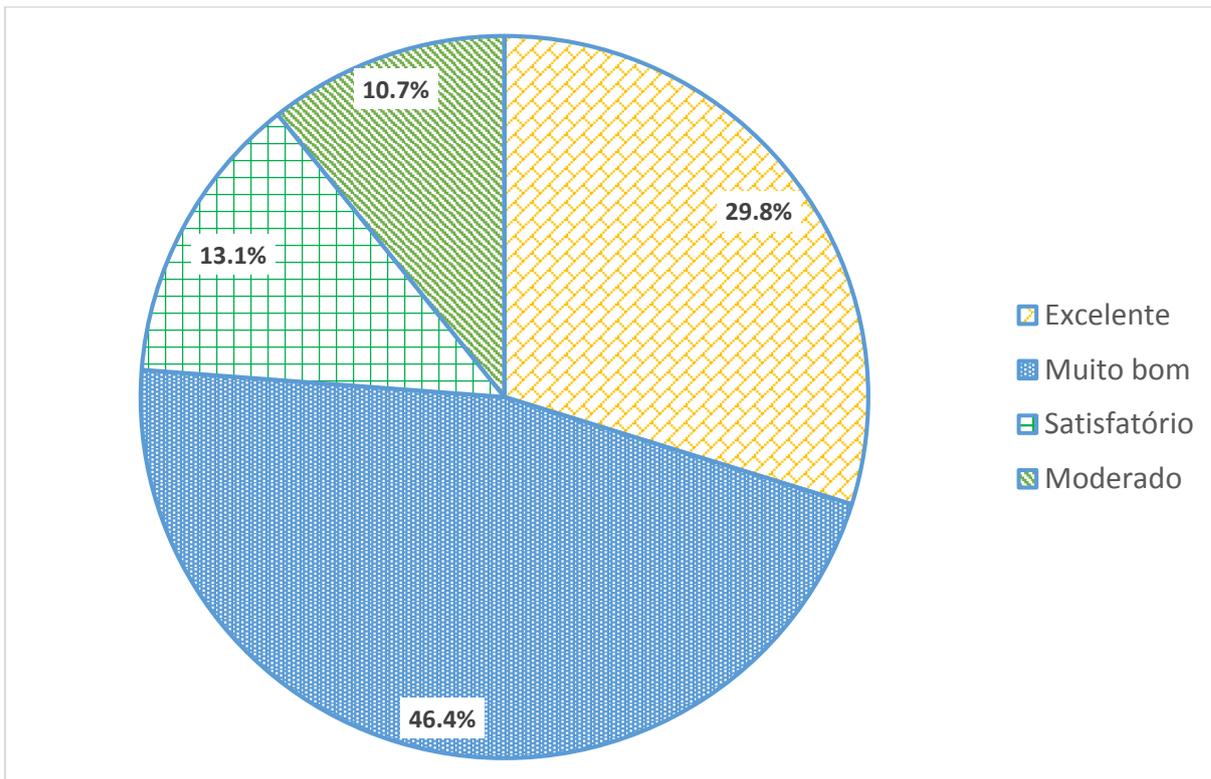


Fonte: Autoria própria.

Esses dados demonstram a confiança e a segurança dos jovens em relação à utilização das tecnologias. A maioria considera ter domínio quase completo no uso do *smartphone*. Esse fato é uma arma importante na aplicação de uma estratégia que utilize de forma ativa aplicativos e outros recursos tecnológicos.

Por fim, buscamos compreender a opinião dos alunos sobre a utilização dessas novas tecnologias digitais em sala de aula. Para o sucesso de um projeto que envolva a utilização desses novos recursos digitais, os envolvidos devem considerar a opção como algo positivo. Dessa forma, consegue-se envolver a todos e, principalmente, contar com a participação ativa dos alunos.

Gráfico 13: Posição dos alunos sobre o uso do smartphone como ferramenta pedagógica.



Fonte: Autoria própria.

Para a maioria dos entrevistados, a opção de utilizar a tecnologia dentro da sala de aula, em um contexto de ensino e aprendizagem, é positivo. Os números demonstram que essa é uma opção que pode auxiliar no envolvimento e na aprendizagem dos alunos. Além disso, é algo que se realizado de forma pensada, com uma estratégia bem estabelecida, pode ter resultados muito promissores.

5.3.3 Produto Educacional

O produto educacional fruto desse trabalho de pesquisa, trata-se de um pequeno manual sobre a utilização do aplicativo “LaDQuiz”, elaborado com a finalidade de ser um material de subsídio para os desenvolvedores do aplicativo, com o objetivo de evidenciar as potencialidades do aplicativo e as oportunidades de melhorias identificadas durante sua utilização, cujo objetivo maior é tornar o uso de TIC's, especificamente do smartphone, como um recurso didático estratégico na melhoria do processo de ensino aprendizagem. Vale ressaltar que este aplicativo é fruto de uma dissertação de mestrado da UFRJ (2015) e que existem poucos aplicativos nacionais desse gênero disponíveis ou reconhecidamente avaliados para uso no dia a dia do professor. Esse manual tem como público alvo, os professores da educação básica no ensino de química e todas as demais disciplinas que desejam fazer uso do smartphone como uma estratégia pedagógica.

O Produto possui os seguintes componentes:

- Um folder com as potencialidades e as oportunidades de melhorias.
- Arquivos com os modelos das avaliações utilizadas, já transcritos para o formato do aplicativo

Todo o material será enviado aos desenvolvedores que disponibilizarão acesso aos mesmos, na página de download do aplicativo (www.ladquim.iq.ufrj.br) uma versão está disponível nos apêndices.

6 CONCLUSÃO

O uso das novas tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no processo de ensino aprendizagem dos alunos, é um instrumento de alta relevância, visto que, os alunos se sentem com um maior pertencimento ao cotidiano escolar quando fazem uso dessas tecnologias.

A utilização de TDIC's, proposta neste trabalho, demonstrou ser uma boa opção para auxiliar o professor no processo avaliativo da aprendizagem, pois foram observadas grande motivação e participação dos alunos. Estas observações foram corroboradas pelos resultados, em termos de desempenho, que apresentaram uma eficácia maior em relação as avaliações tradicionais.

As escolas da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro – regional centro sul estão estruturadas permitindo o uso dessas tecnologias e os dados coletados demonstram que a utilização de aparelhos *Smartphones* pelos alunos foi bastante relevante, situando os alunos da referida escola, acima da pesquisa Ibope Media de 2018.

Observamos que o aplicativo necessita de atualizações para que possa ser utilizado em sua plenitude, tanto na elaboração das atividades pelos professores, quanto na execução das atividades pelos alunos. Essas observações e oportunidades de melhorias fazem parte do produto final e constam no apêndice IV, que será enviado ao desenvolvedor do aplicativo e ao coordenador do LaDquim – UFRJ, para futuras atualizações e utilização para novas pesquisas.

Por fim, concluímos que o uso de TDIC é um fator motivador no processo de ensino aprendizagem e que podem, a um curto prazo, ser uma ferramenta auxiliar para os professores nos processos avaliativos.

7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABREU, José Ricardo Pinto de. Contexto Atual do Ensino Médico : Metodologias Tradicionais e Ativas Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas. 2011 . 105 f. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009

ALMEIDA, F. J. (Cord). Projeto Nave. Educação a distância. Formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem. São Paulo: s.n., 2001.

AMARAL, A. L. As eternas encruzilhadas: de como selecionar caminhos para a formação do professor de ensino superior. In: XXII ENDIPE, 2004, Curitiba. Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente. Belo Horizonte: Editora Universitária Champagnat, 2004. v. 1, p. 139-150.

BEHRENS, Marilda Aparecida et al. **O paradigma emergente ea prática pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 1999.

BERNARDI, Cintia Melo. Ensino e aprendizagem de química: uma investigação sobre a prática pedagógica na perspectiva do mobile learning. 2016. 35 f. Monografia (Especialização em Ensino e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2016. (checar)

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

CARVALHO, M. Estágio na licenciatura em matemática: Observações nos anos iniciais. Petrópolis: Vozes; Maceió: Edufal, 2012.

CHAIB, Mohamed. Frankenstein na sala de aula - as representações sociais docentes sobre informática. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 8, n. 8, 2002.

FREIRE, Paulo. A máquina está a serviço de quem? Obra de Paulo Freire; **Série Artigos**, 1984.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa. 43 ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011

GESSER, Verônica. Novas tecnologias e educação superior: Avanços, desdobramentos, Implicações e Limites para a qualidade da aprendizagem. **IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa**, n. 16, p. 23-31, 2012.

GOMES, Nilza Godoy. Computador na escola: novas tecnologias e inovações educacionais. In: BELLONI, M. L. (Org). **A formação na sociedade do espetáculo**. São Paulo: Loyola, 2002. P. 119-134.

LEITE, Bruno Silva. Tecnologias no Ensino de Química: Teoria e prática na formação docente. Curitiba: Appris, 2015

LEITE, Yoshie Ussami Ferrari; DI GIORGI, Cristiano Amaral Garboggini. Saberes docentes de um novo tipo de formação de professor: alguns apontamentos. **Revista Educação (UFSM)**, v. 29, n. 02, p. 135-145, 2004.

LETRUD, Kare; HERNES, Sigbjorn. The Diffusion of the learning pyramid myths in academia: na exploratory study. In: *Journal of Curriculum Studies*, v. 48, n. 3, 2016, p. 291-302.

LUCKESI, Cipriano C. Avaliação do aluno: a favor ou contra a democratização do ensino. **LUCKESI, CC Avaliação da aprendizagem escolar**. São Paulo: Cortez, p. 60-84, 1996.

MENDES, Alexandre. A tecnologia do conhecimento compartilhado. **Revista Custo Brasil Soluções para do Desenvolvimento. Rio de Janeiro, ano, v. 2, 2008.**

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, **RJ: Vozes**, 1994.

MITRE, S. M.i; SIQUEIRA-BATISTA, R.; GIRARDI-DE MENDONÇA, J. M.; MORAIS-PINTO, N. M.; MEIRELLES, C.A.B.; PINTO-PORTO, C.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L. M. Al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 13, 2008.

MÓL, G. S. Pesquisa Qualitativa em Ensino de Química no ano Internacional da Química. *Revista Pesquisa Qualitativa*. São Paulo (SP), v.5, n.9, p. 495-513, dez. 2017.

MORAN, Jose Manuel. Integração das Tecnologias na Educação. **Salto para o Futuro** v. 204, 2005.

MORAN, José Manuel.; MASETTO, Marcos Tarcísio.; BEHRENS, Marilda Aparecida. (Ed.). **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. 13. ed. São Paulo: Papyrus, p. 67-134, 2007.

MOURA, A. M. C. Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning. Estudos de Caos em Contexto Educativo. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – Universidade do Minho, Braga, 2010.

PCNEM, Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. **Ministério da Educação**, 2000.

PEREIRA, Elisabete M. A et al. Inovação na formação continuada de professores pelo uso de MOOC. In: Anais do VII Encontro Internacional de Investigadores de Políticas Educativas, 20 a 22 de set. de 2016, p. 185-190.

PETRY, Luís Carlos. O conceito de novas tecnologias e a hipermídia como uma nova forma de pensamento. Porto. In: **Cibertextualidades**, v. 1, n. 1, p. 110-125, 2006.

RIO DE JANEIRO. Portaria SEEDUC/SUGEN nº 419, de 27 de setembro 2013. **Estabelece normas de avaliação do desempenho escolar e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, Rio de Janeiro**, v. 30, 2013.

ROSSETTI, Regina; BERNARDI, Sueli Fernandes Ferreira. Cinema na educação: uma forma de compreender literatura brasileira no Ensino Médio. In: ECCOM, v. 8, n. 15, jan./jun., 2017, p. 171-186.

SACRISTÁN, GIMENO; INSTÁVEIS EM EDUCAÇÃO, Poderes. SACRISTÁN, J. O Currículo uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: ArtMed, 2000. p. **Revista Linha Mestra**, p. 2111.

SOUZA, Cacilda da Silva; IGLESIAS, Alessandro Giralde; PAZIN FILHO, Antonio. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais aspectos gerais. Medicina v. 47, n. 3, p. 285, 2014.

TELECO. Inteligência em Telecomunicações, 2013. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/>> Acesso em: dezembro 2019.

UNESCO: Diretrizes de políticas da Unesco para aprendizagem móvel<Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>> Acesso em: 20/12/2019.

VALENTE, José Armando. A Espiral da Aprendizagem e as Tecnologias de Informação e da Comunicação: Repensando Conceitos. A Tecnologia no Ensino: Implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do **Psicólogo**, p. 15-37, 2002.

APÊNDICE

Apêndice I – Questionário avaliativo da utilização da TIC

Questionário estruturado para avaliação do uso do aplicativo LADQUIZ.

Favor responder a este questionário considerando sua percepção ou opinião quanto às afirmativas, marcando com um “X” o número que corresponda ao seu grau de concordância.

1 - Nunca 2 - Raramente 3 – Algumas vezes 4 – Frequentemente 5 - Sempre						
01	Na sua escola é permitido o uso de celular em sala de aula?	1	2	3	4	5
02	Você já fez alguma atividade em sala usando o celular como recurso didático?	1	2	3	4	5
03	Alguna das disciplinas já utilizou o celular para fazer um jogo de perguntas e respostas (Quiz)?	1	2	3	4	5
04	Você já fez alguma avaliação usando um recurso tecnológico diferente do tradicional?	1	2	3	4	5
05	Você já fez alguma avaliação respondendo às perguntas pelo celular?	1	2	3	4	5
06	Você acha que houve dispersão da turma com o uso do celular?	1	2	3	4	5
07	O tempo para as respostas foi adequado?	1	2	3	4	5
08	Houve alguma dificuldade com o uso das tecnologias (computador, celular, rede)?	1	2	3	4	5
1 - Fraco 2 - Moderado 3 - Satisfatório 4 – Muito Bom 5 - Excelente						
09	Qual a sua opinião em usar o celular como um recurso tecnológico para atividades em sala de aula?	1	2	3	4	5
10	Qual foi seu grau de dificuldade para responder as questões?	1	2	3	4	5
11	Como você avalia seu grau de atenção usando o aplicativo em relação as provas tradicionais?	1	2	3	4	5
12	Como você avalia o seu grau de retenção com o uso do aplicativo?	1	2	3	4	5
13	Na sua opinião, qual o grau de motivação da turma?	1	2	3	4	5
14	Foi fácil responder as perguntas pelo aplicativo?	1	2	3	4	5
15	Qual a sua opinião sobre o uso do celular no processo de ensino aprendizagem?	1	2	3	4	5

Questões de Resposta livre:

- 16) Na sua opinião o uso de tecnologias na sala de aula reflete o seu dia a dia?
- 17) Você possui um smartphone?
- 18) Fique à vontade e de sua opinião sobre a atividade tecnológica?

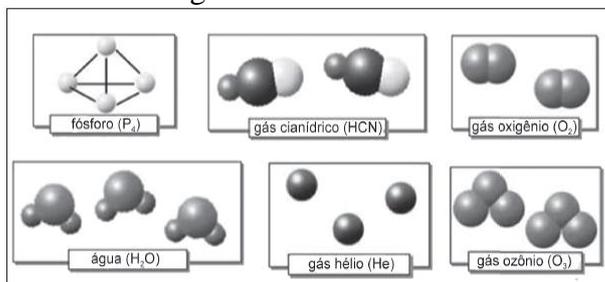
Apêndice II – Potencialidades e Oportunidades do aplicativo “LaDQuiz”

As potencialidades e as oportunidades de melhoria identificadas no uso do aplicativo LaDQuiz.

	
<ul style="list-style-type: none"> • Inserir e valorizar o uso do smartphone como uma estratégia pedagógica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Foi desenvolvido somente na plataforma android.
<ul style="list-style-type: none"> • Aproxima e mantém a atenção do aluno no processo de ensino aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • O aplicativo apresentava mensagens de falha na conexão.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicativo inovador que permite ser utilizado em múltiplas disciplinas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessita da criação de uma rede local.
<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade de uso 	<ul style="list-style-type: none"> • A construção das questões com uso de tag's html não é amigável.
<ul style="list-style-type: none"> • Abrange 85% dos equipamentos dos alunos 	<ul style="list-style-type: none"> • Não existe um conversor para transcrição das questões já existentes.
<ul style="list-style-type: none"> • Permite discussão em tempo real das respostas 	<ul style="list-style-type: none"> • A imagem na projeção das questões necessita de maior clareza.
<ul style="list-style-type: none"> • Alinhado com a preservação ambiental pois, reduz o consumo de papéis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manter um canal de comunicação rápida para soluções de problemas.
<ul style="list-style-type: none"> • Registro de todas as respostas dos alunos em arquivo digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atualização do aplicativo para melhor integração.

Apêndice III – Modelo da Avaliação visualizada pelos alunos e respondida pelo aplicativo, 1º bimestre do 1º ano do EMR.

1. Observe a imagem abaixo:



As Substâncias compostas representadas nessa imagem são:

<input type="checkbox"/>	gás oxigênio, gás ozônio, gás hélio e gás cianídrico
<input type="checkbox"/>	gás oxigênio, gás ozônio, gás hélio e fósforo
<input type="checkbox"/>	água, gás oxigênio, gás ozônio
<input type="checkbox"/>	água e gás cianídrico

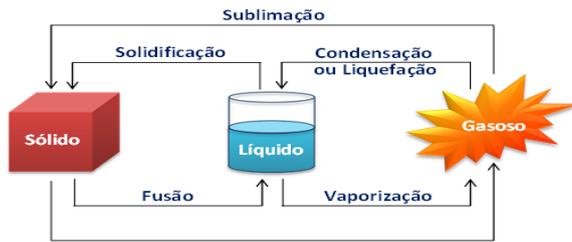
2. Observe a seguinte tabela:

Material	Ponto de Fusão °C	Ponto de Ebulição °C
Clorofórmio	-63	61
Éter etílico	-116	34
Etanol	-117	78
Fenol	41	182
Pentano	-130	36

De cima para baixo, os estados físicos dos compostos a uma temperatura de 37 °C são, respectivamente:

<input type="checkbox"/>	líquido, sólido, líquido, gás e sólido
<input type="checkbox"/>	sólido, sólido, gás, gás e líquido
<input type="checkbox"/>	líquido, gás, líquido, sólido e gás
<input type="checkbox"/>	sólido, sólido, gás, líquido e gás

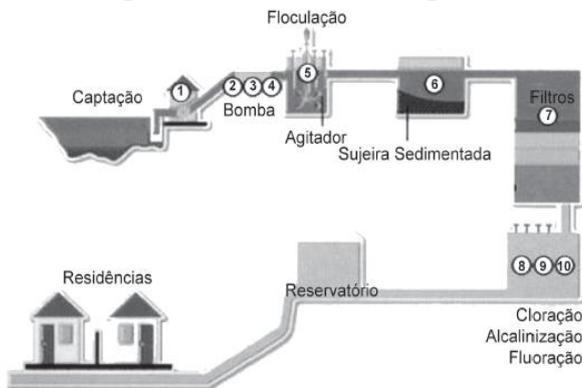
3. Observe o seguinte esquema:



As mudanças de estado representada acima, são exemplos de:

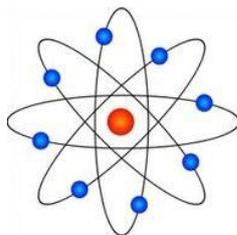
<input type="checkbox"/>	Fenômeno químico
<input type="checkbox"/>	Fenômeno físico
<input type="checkbox"/>	Fenômeno físico-químico
<input type="checkbox"/>	Fenômeno sobrenatural

4. Entre as substâncias usadas para o tratamento de água está o sulfato de alumínio que, em meio alcalino, forma partículas em suspensão na água, às quais as impurezas presentes no meio se aderem. O método de separação comumente usado para retirar o sulfato de alumínio com as impurezas aderidas está representado em qual etapa da imagem abaixo:



<input type="checkbox"/>	Etapa 5
<input type="checkbox"/>	Etapa 7
<input type="checkbox"/>	Etapa 6
<input type="checkbox"/>	Etapa 1

5. O filme “Homem de Ferro 2” retrata a jornada de Tony Stark para substituir o metal paládio, que faz parte do reator de seu peito, por um metal atóxico. Após interpretar informações deixadas por seu pai, Tony projeta um holograma do potencial substituto, cuja imagem se assemelha à figura abaixo.



Essa imagem é uma representação do modelo de:

<input type="checkbox"/>	Thomson
<input type="checkbox"/>	Rutherford
<input type="checkbox"/>	Dalton
<input type="checkbox"/>	Bohr

6. Um aluno recebeu, na sua página de rede social, uma foto mostrando fogos de artifícios. No dia seguinte, na sequência das aulas de modelos atômicos e estrutura atômica, o aluno comentou com o professor a respeito da imagem recebida, relacionando-a com o assunto que estava sendo trabalhado, conforme mostra a foto.



O modelo atômico mais adequado para explicar a emissão de cores de alguns elementos da figura é o de:

<input type="checkbox"/>	Dalton
<input type="checkbox"/>	Proust
<input type="checkbox"/>	Rutherford
<input type="checkbox"/>	Bohr

7. A identificação dos átomos seguem o padrão representado abaixo:



Qual alternativa indica corretamente o número de Prótons, Nêutrons e elétrons do Íon Fósforo:

31	3-
P	
15	

<input type="checkbox"/>	15 – 16 – 15
<input type="checkbox"/>	15 – 31 – 16
<input type="checkbox"/>	31 – 15 – 12
<input type="checkbox"/>	15 – 16 – 18

8. O silício, elemento químico mais abundante na natureza depois do oxigênio, tem grande aplicação na indústria eletrônica. Por outro lado, o enxofre é de importância fundamental na obtenção do ácido sulfúrico. Sabendo-se que o átomo ${}^{14}\text{Si}^{28}$ é isótono de uma das variedades isotópicas do enxofre, ${}^{16}\text{S}$, pode-se afirmar que este tem número de massa:

<input type="checkbox"/>	30
<input type="checkbox"/>	14
<input type="checkbox"/>	16
<input type="checkbox"/>	42

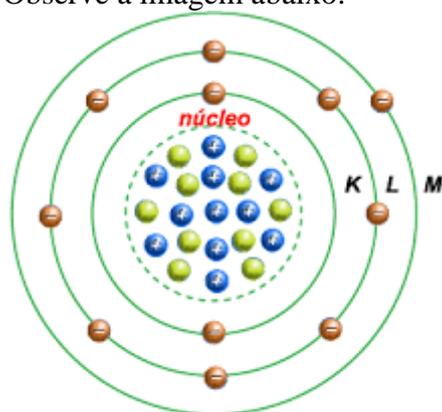
9. Há cem anos, foi anunciada ao mundo inteiro a descoberta do elétron, o que provocou uma verdadeira "revolução" na ciência. Essa descoberta proporcionou à humanidade, mais tarde, a fabricação de aparelhos eletroeletrônicos, que utilizam inúmeras fiações de cobre.



A alternativa que indica corretamente o número de elétrons contido na espécie química acima é:

<input type="checkbox"/>	25
<input type="checkbox"/>	27
<input type="checkbox"/>	31
<input type="checkbox"/>	33

10. Observe a imagem abaixo:

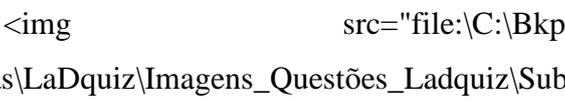


átomo de sódio

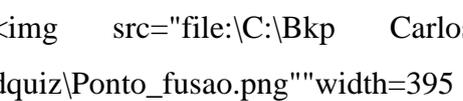
Indique a alternativa correta do número de prótons, nêutrons e elétron, respectivamente.

<input type="checkbox"/>	11 – 12 – 23
<input type="checkbox"/>	11 – 12 – 11
<input type="checkbox"/>	12 – 11 – 12
<input type="checkbox"/>	12 – 11 – 23

Apêndice IV – Modelo de avaliação reescrita no bloco de notas para uso no aplicativo LaDquiz,
1º bimestre do 1º ano do EMR.

1)  Carlos Henrique\CHM\Escolas\LaDquiz\Imagens_Questões_Ladquiz\Substancia_1.png""width=608 height=270">
 As Substâncias compostas representadas nessa imagem são:

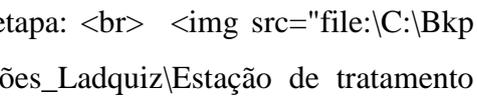
- (a) gás oxigênio, gás ozônio, gás hélio e gás cianídrico
- (b) gás oxigênio, gás ozônio, gás hélio e fósforo
- (c) água, gás oxigênio, gás ozônio
- (d) água e gás cianídrico

2) Observe a seguinte tabela:
  Carlos Henrique\CHM\Escolas\LaDquiz\Imagens_Questões_Ladquiz\Ponto_fusao.png""width=395 height=127">
 De cima para baixo, os estados físicos dos compostos a uma temperatura de 37 °C são, respectivamente:

- (a) líquido, sólido, líquido, gás e sólido
- (b) sólido, sólido, gás, gás e líquido
- (c) líquido, gás, líquido, sólido e gás
- (d) sólido, sólido, gás, líquido e gás

3)  Carlos Henrique\CHM\Escolas\LaDquiz\Imagens_Questões_Ladquiz\Mudanca_estado.png""width=527 height=315">
 As mudanças de estado representada acima, são exemplos de:

- (a) Fenômeno químico
- (b) Fenômeno físico
- (c) fenômeno físico-químico
- (d) fenômeno sobrenatural

4) Entre as substâncias usadas para o tratamento de água está o sulfato de alumínio que, em meio alcalino, forma partículas em suspensão na água, às quais as impurezas presentes no meio se aderem.
 O método de separação comumente usado para retirar o sulfato de alumínio com as impurezas aderidas está representado em qual etapa:
  Carlos Henrique\CHM\Escolas\LaDquiz\Imagens_Questões_Ladquiz\Estação de tratamento de água.png""width=544 height=329">

- (a) etapa 5
- (b) etapa 7

(c) etapa 6

(d) etapa 1

5) O filme “Homem de Ferro 2” retrata a jornada de Tony Stark para substituir o metal paládio, que faz parte do reator de seu peito, por um metal atóxico. Após interpretar informações deixadas por seu pai, Tony projeta um holograma do potencial substituto, cuja imagem se assemelha à figura abaixo.

 Essa imagem é uma representação do modelo de:

(a) Thomsom

(b) Rutherford

(c) Dalton

(d) Bohr

6) Um aluno recebeu, na sua página de rede social, uma foto mostrando fogos de artifícios. No dia seguinte, na sequência das aulas de modelos atômicos e estrutura atômica, o aluno comentou com o professor a respeito da imagem recebida, relacionando-a com o assunto que estava sendo trabalhado, conforme mostra a foto.

 O modelo atômico mais adequado para explicar a emissão de cores de alguns elementos da figura é o de:

(a) Dalton

(b) Proust

(c) Rutherford

(d) Bohr

7) A identificação dos átomos seguem o padrão representado abaixo:

 Qual alternativa indica corretamente o número de Prótons, Neutrons e elétrons do Íon abaixo:

(a) 15 - 16 - 15

(b) 15 - 31 - 16

(c) 31 - 15 - 12

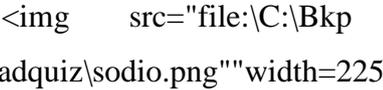
(d) 15 - 16 - 18

8) O silício, elemento químico mais abundante na natureza depois do oxigênio, tem grande aplicação na indústria eletrônica. Por outro lado, o enxofre é de importância fundamental na obtenção do ácido sulfúrico. Sabendo-se que o átomo ${}^{14}_{14}\text{Si}^{28}$ é isótono de uma das variedades isotópicas do enxofre, ${}^{16}_{16}\text{S}$, pode-se afirmar que este tem número de massa:

- (a) 30
- (b) 14
- (c) 16
- (d) 42

9) Há cem anos, foi anunciada ao mundo inteiro a descoberta do elétron, o que provocou uma verdadeira "revolução" na ciência. Essa descoberta proporcionou à humanidade, mais tarde, a fabricação de aparelhos eletroeletrônicos, que utilizam inúmeras fiações de cobre. ${}^{29}_{29}\text{Cu}^{+2}$
A alternativa que indica corretamente o número de elétrons contido na espécie química acima é:

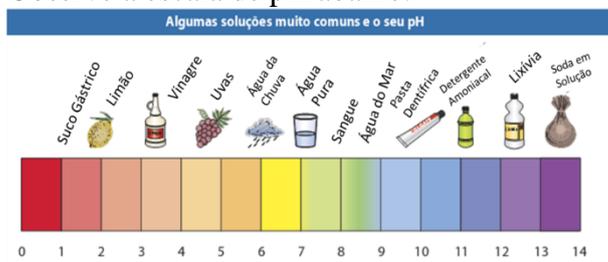
- (a) 25
- (b) 27
- (c) 31
- (d) 33

10) Observe a imagem abaixo:

Indique a alternativa correta do número de prótons, nêutrons e elétron, respectivamente.

- (a) 11 - 12 - 23
- (b) 11 - 12 - 11
- (c) 12 - 11 - 12
- (d) 12 - 11 - 23

Apêndice V – Modelo da Avaliação visualizada pelos alunos e respondida pelo aplicativo, 1º bimestre do 2º ano do EMR.

1. Observe a escala de pH abaixo:



Qual das soluções abaixo é menos ácida?

- Uvas
 - Vinagre
 - Água da chuva
 - Suco gástrico
2. Arrhenius foi quem propôs pela primeira vez, em tese de doutorado defendida em 1884, que as substâncias como; cloreto de sódio (NaCl) existem como íons em solução aquosa. Baseado nessas ideias, ele propôs uma definição de ácido e base que até hoje é muito utilizada.
- A equação que exemplifica a definição de base por Arrhenius é:

- $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$
- $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$
- $2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

3. Para o tratamento da acidez estomacal, recomenda-se a ingestão de antiácidos que contenham hidróxido de alumínio $\text{Al}(\text{OH})_3$ em sua formulação. A função dessa substância é neutralizar o excesso do ácido produzido pelo estômago. Os produtos da reação de neutralização total entre o hidróxido de alumínio e o ácido do estômago (HCl) são água e um sal, cuja fórmula está contida na seguinte alternativa:

- AlCl
- AlCl₃
- AlSO₄
- Al₂(SO₄)₃

4. As substâncias $MgSO_4$ (sal amargo), $NaOH$ (soda cáustica), SiO_2 (sílica) e HCl (ácido clorídrico -presente em nosso estômago), de acordo com suas funções químicas são chamadas, respectivamente, de:

ácido, base, sal e óxido

base, ácido, óxido e sal

óxido, sal, base e ácido

sal, base, óxido e ácido

5. Num recipiente contendo uma solução aquosa de uma substância A, foram adicionadas gotas de fenolftaleína dando uma coloração avermelhada. Adicionando-se uma substância B em A, a solução apresenta-se incolor. Com base nessas informações e na imagem abaixo, podemos afirmar que:

Fenolftaleína	• Ácido: incolor • Base: vermelho
Alaranjado de metila	• Ácido: vermelho • Base: alaranjado
Azul de bromotimol	• Ácido: amarelo • Base: azul

A e B são bases

A é um ácido e B é uma base

A é uma base e B é um ácido

A e B são ácidos

6. O hidróxido de sódio é um sólido iônico branco, altamente higroscópico. Possui efeito altamente corrosivo sobre a pele.

A fórmula química do hidróxido de sódio é _____ e, quanto à força podemos classifica-la como uma base _____.

HCl - Forte

$NaOH$ – Moderada

HCl - Fraca

$NaOH$ - Forte

7. Escolha a alternativa que contém **Exclusivamente** Sais.

- () HCl - H₂S - HNO₃
- () NaBr - CaO - H₃PO₄
- () NaCl - NaBr - AlCl₃
- () HBr - NaBr - Na₂O

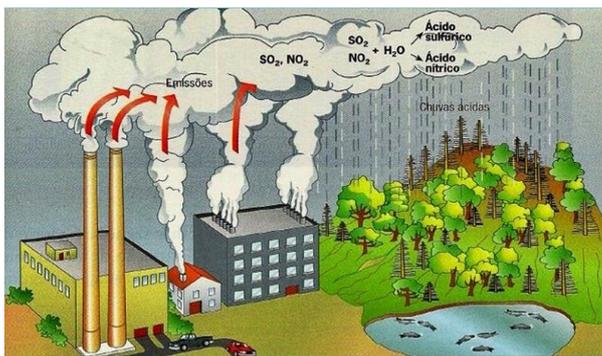
8. A pedra pomes mostrada na imagem abaixo:



É composta por duas substâncias, SiO₂ e Al₂O₃. Estas substâncias pertencem a qual função inorgânica.

- () Ácido
- () Base
- () Óxido
- () Sal

9. Observe a imagem:



O esquema aponta para um fenômeno atmosférico causador de graves problemas ao meio ambiente, a chuva ácida (pluviosidade com pH baixo). Esse fenômeno tem como consequência:

- () A diminuição do aquecimento global, já que este tipo de chuva retira poluentes da atmosfera.

- () Destruição da fauna e da flora, com o assoreamento dos rios.
- () As enchentes e a danificação de carros e fios elétricos de cobre
- () A corrosão de metais, pinturas, monumentos históricos e acidificação de lagos.

10. Observe a imagem abaixo:



Um dos problemas ambientais decorrentes da industrialização é a poluição atmosférica. Chaminés altas lançam ao ar, dentre outros materiais, o dióxido de enxofre (SO_2), que pode ser transportado por muitos quilômetros em poucos dias. Dessa forma, podem ocorrer precipitações ácidas em regiões distantes, causando vários danos ao meio ambiente (chuva ácida).

Um dos danos ao meio ambiente diz respeito à corrosão de certos materiais. Considere as seguintes obras:

- I. monumento Itamarati – Brasília (mármore)
- II. esculturas de Aleijadinho – MG (pedra sabão, contém carbonato de cálcio).
- III. acidificação de lagos e destruição da fauna.

A ação da chuva ácida pode acontecer em:

- () I apenas
- () I e II apenas
- () I e III apenas
- () I, II e III

Apêndice VI – Modelo de avaliação reescrita no bloco de notas para uso no aplicativo LaDquiz,
1º bimestre do 2º ano do EMR.

1) Observe a escala de pH abaixo:

 Qual das soluções abaixo é menos ácida?

- (a) Uvas
- (b) Vinagre
- (c) Água do chuva
- (d) Suco gástrico

2) Arrhenius foi quem propôs pela primeira vez, em tese de doutorado defendida em 1884, que as substâncias como; cloreto de sódio (NaCl) existem como íons em solução aquosa. Baseado nessas ideias, ele propôs uma definição de ácido e base que até hoje é muito utilizada.
 A equação que exemplifica a definição de base por Arrhenius é:

- (a) $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- (b) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- (c) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- (d) $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

3) Para o tratamento da acidez estomacal (HCl), recomenda-se a ingestão de antiácidos que contenham hidróxido de alumínio $\text{Al}(\text{OH})_3$ em sua formulação. A função dessa substância é neutralizar o excesso do ácido produzido pelo estômago. Os produtos da reação de neutralização total entre o hidróxido de alumínio e o ácido do estômago são água e um sal, cuja fórmula está contida na seguinte alternativa:

- (a) AlCl
- (b) AlCl_3
- (c) AlSO_4
- (d) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

4) As substâncias MgSO_4 (sal amargo), NaOH (soda cáustica), SiO_2 (sílica) e HCl (ácido clorídrico) presente em nosso estômago, de acordo com suas funções químicas são chamadas, respectivamente, de:

- (a) ácido, base, sal e óxido

(b) base, ácido, óxido e sal

(c) óxido, sal, base e ácido

(d) sal, base, óxido e ácido

5) Num recipiente contendo uma solução aquosa de uma substância A, foram adicionadas gotas de fenolftaleína dando uma coloração avermelhada. Adicionando-se uma substância B em A, a solução apresenta-se incolor. Com base nessas informações e na imagem abaixo, podemos afirmar

que:

(a) A e B são bases

(b) A é um ácido e B é uma base

(c) A é uma base e B é um ácido

(d) A e B são ácidos

6) O hidróxido de sódio é um sólido iônico branco, altamente higroscópico. Possui efeito altamente corrosivo sobre a pele.
 A fórmula química do hidróxido de sódio é _____ e, quanto à força podemos classifica-la como uma base _____.
 Respectivamente, podemos completar corretamente a afirmação acima com:

(a) HCl - Forte

(b) NaOH - Moderada

(c) HCl - Fraca

(d) NaOH - Forte

7) Observe a imagem:

 Escolha a alternativa que contém Exclusivamente Sais.

(a) HCl - H₂S - HNO₃

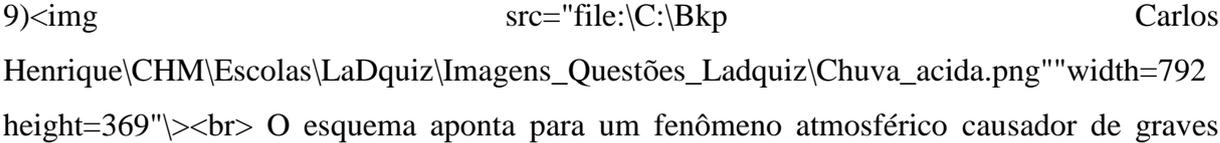
(b) NaBr - CaO - H₃PO₄

(c) NaCl - NaBr - AlCl₃

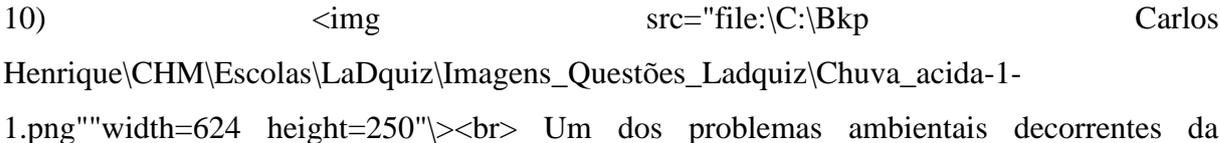
(d) HBr - NaBr - Na₂O

8) A pedra pomes mostrada na imagem abaixo, é composta por duas substâncias, SiO₂ e Al₂O₃. Estas substâncias pertencem a qual função inorgânica.

- (a) ácido
- (b) Base
- (c) óxido
- (d) Sal

9)  Carlos Henrique\CHM\Escolas\LaDquiz\Imagens_Questões_Ladquiz\Chuva_acida.png
O esquema aponta para um fenômeno atmosférico causador de graves problemas ao meio ambiente: a chuva ácida (pluviosidade com pH baixo). Esse fenômeno tem como consequência:

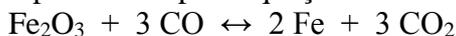
- (a) A diminuição do aquecimento global, já que este tipo de chuva retira poluentes da atmosfera.
- (b) Destruição da fauna e da flora, com o assoreamento dos rios.
- (c) As enchentes e a danificação de carros e fios elétricos de cobre
- (d) A corrosão de metais, pinturas, monumentos históricos e acidificação de lagos.

10)  Carlos Henrique\CHM\Escolas\LaDquiz\Imagens_Questões_Ladquiz\Chuva_acida-1-1.png
Um dos problemas ambientais decorrentes da industrialização é a poluição atmosférica. Chaminés altas lançam ao ar, dentre outros materiais, o dióxido de enxofre (SO_2), que pode ser transportado por muitos quilômetros em poucos dias. Dessa forma, podem ocorrer precipitações ácidas em regiões distantes, causando vários danos ao meio ambiente (chuva ácida). Um dos danos ao meio ambiente diz respeito à corrosão de certos materiais. Considere as seguintes obras:
I. monumento Itamarati – Brasília (mármore).
II. esculturas de Aleijadinho – MG (pedra sabão, contém carbonato de cálcio).
III. acidificação de lagos e destruição da fauna.
A ação da chuva ácida pode acontecer em:

- (a) I apenas
- (b) I e II apenas
- (c) I e III apenas
- (d) I, II e III

Apêndice VII – Modelo da Avaliação visualizada pelos alunos e respondida pelo aplicativo,
1º bimestre do 3º ano do EMR.

1. A obtenção de ferro metálico a partir de um minério envolve a etapa de equilíbrio representada pela equação:



Qual das opções abaixo representa a expressão da constante de equilíbrio (Kc)?

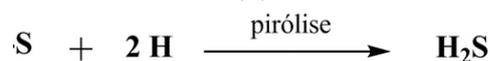
$[\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]^3 / [\text{Fe}]^2 \cdot [\text{CO}_2]^3$

$[\text{Fe}]^2 / [\text{Fe}_2\text{O}_3]$

$[\text{Fe}]^2 \cdot [\text{CO}_2]^3 / [\text{CO}]^3$

$[\text{Fe}]^2 \cdot [\text{CO}_2]^3 / [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]^3$

2. Calcule o valor da Kc da equação abaixo, sabendo-se que após o equilíbrio existem, 0,6 mols de Hidrogênio (H₂), 0,3 mols de Enxofre (S) e 1,5 mols de Sulfidreto (H₂S).



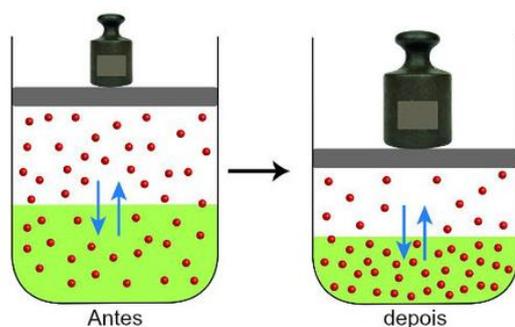
2,5

8,3

13,8

0,048

3. Observe a imagem abaixo;



de acordo com essa imagem qual o fator que está alterando a condição de equilíbrio?

concentração

pressão

temperatura

estado de agregação

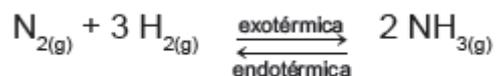
4. Na reação abaixo, o aumento da temperatura faz o equilíbrio:



$$K_c = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{O}_2]}$$

- deslocar-se no sentido de produção do N_2
- deslocar-se no sentido de produção do NO
- deslocar-se no sentido de produção do O_2
- manter a pressão constante no sistema.

5. Observe a reação abaixo:



Essa reação se deslocará no sentido exotérmico se:

- diminuir a concentração de N_2
- diminuir a concentração de H_2
- aumentar a temperatura
- aumentar a pressão

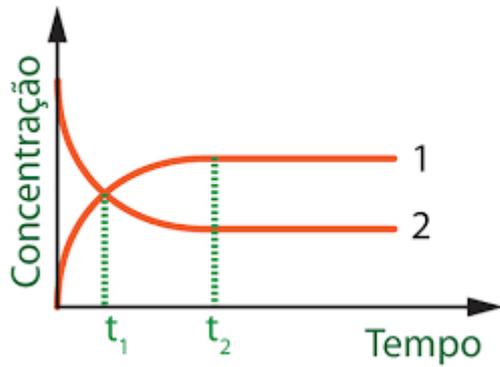
6. Considere o equilíbrio:



Quando se retira O_2 gasoso desse sistema:

- há uma alteração da constante de equilíbrio
- o equilíbrio é deslocado para direita
- há formação de uma quantidade maior de CO_2
- o equilíbrio é deslocado para a esquerda

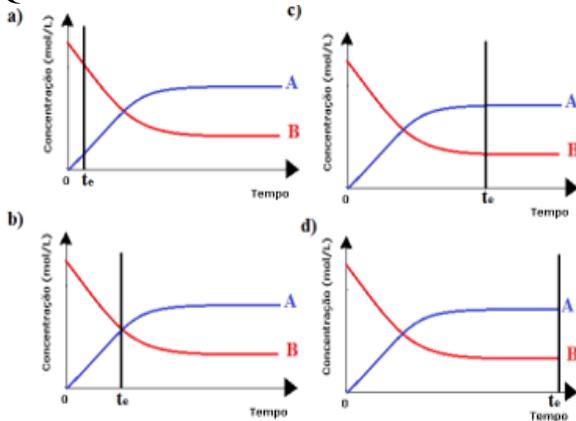
7. O gráfico abaixo, relaciona o número de mols de 1 e 2 a medida que a reação se processa para o equilíbrio:



De acordo com o gráfico é correto afirmar que:

- em t_1 a reação alcançou o equilíbrio
- A concentração de 2 é maior que a de 1
- em t_2 a reação alcança o equilíbrio
- no equilíbrio as concentrações 1 e 2 são iguais

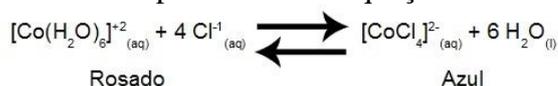
8. Qual das alternativas abaixo indica corretamente a situação de equilíbrio:



9. Observe a imagem abaixo:



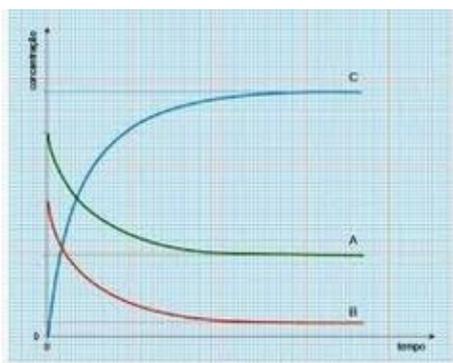
O "galinho do tempo", representado acima, é um objeto que indica as condições meteorológicas, pois sua coloração muda de acordo com a temperatura e a umidade do ar. Neste caso, a substância responsável por essa mudança de coloração é o cloreto de cobalto, CoCl_2 , que de acordo com a situação, apresenta duas cores distintas - Azul ou Rosa, conforme representado na equação abaixo:



É **correto** afirmar que as duas condições que favorecem a ocorrência da cor **Azul** no galinho do tempo são:

- Alta temperatura e alta umidade
- Alta temperatura e baixa umidade
- Baixa temperatura e alta umidade
- Baixa temperatura e baixa umidade

10. No gráfico abaixo, podemos afirmar que:



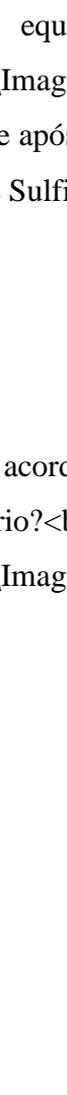
- C é reagente, A e B são produtos
- A e c são reagentes e B é produto
- B e C são reagentes e A é produto
- A e B são reagentes e C é produto

Apêndice VIII – Modelo de avaliação reescrita no bloco de notas para uso no aplicativo LaDquiz, 1º bimestre do 3º ano do EMR.

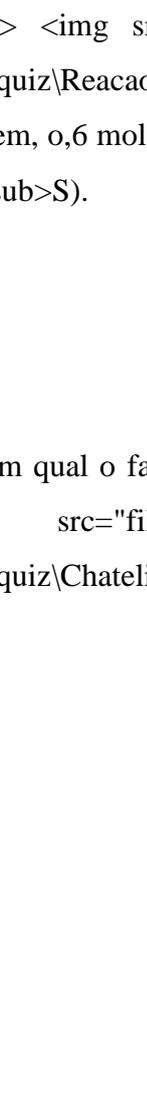
1) A obtenção de ferro metálico a partir de um minério envolve a etapa de equilíbrio representada pela equação:
$$Fe_2O_3 + 3 CO \rightleftharpoons 2 Fe + 3 CO_2$$

Qual das opções abaixo representa a expressão da constante de equilíbrio (Kc)?

- (a) $\frac{[Fe_2O_3] \cdot [CO]^3}{[Fe]^2 \cdot [CO_2]^3}$
- (b) $\frac{[Fe]^2}{[Fe_2O_3] \cdot [CO]^3}$
- (c) $\frac{[Fe]^2 \cdot [CO_2]^3}{[CO]^3}$
- (d) $\frac{[Fe]^2 \cdot [CO_2]^3}{[Fe_2O_3] \cdot [CO]^3}$

2) Calcule o valor da Kc da equação abaixo:  sabendo-se que após o equilíbrio existem, 0,6 mols de Hidrogênio (H), 0,3 mols de Enxofre (S) e 1,5 mols de Sulfidreto (H₂S).

- (a) 2,5
- (b) 8,3
- (c) 13,8
- (d) 0,048

3) Observe a imagem abaixo; de acordo com essa imagem qual o fator que está alterando a condição de equilíbrio? 

- (a) concentração
- (b) pressão
- (c) temperatura
- (d) estado de agregação

4) Na reação abaixo, o aumento da temperatura faz o equilíbrio:

(a) deslocar-se no sentido de produção do N_2

(b) deslocar-se no sentido de produção do NO

(c) deslocar-se no sentido de produção do O_2

(d) manter a pressão constante no sistema

5) Observe a reação abaixo:

 Essa reação se deslocará no sentido exotérmico se:

(a) diminuir a concentração de N_2

(b) diminuir a concentração de H_2

(c) aumentar a temperatura

(d) aumentar a pressão

6) Considere o equilíbrio

 $2 CO_2(g) \rightleftharpoons 2 CO(g) + O_2(g)$ ⇄ $2 CO(g) + O_2(g)$

 Quando se retira O_2 gasoso desse sistema:

(a) há uma alteração da constante de equilíbrio

(b) o equilíbrio é deslocado para direita

(c) há formação de uma quantidade maior de CO_2

(d) o equilíbrio é deslocado para a esquerda

7) O gráfico abaixo, relaciona o número de mols de 1 e 2 a medida que a reação se processa para o equilíbrio:

 De acordo com o gráfico é correto afirmar que:

(a) em t_1 a reação alcançou o equilíbrio

(b) A concentração de 1 é maior que a de 2

(c) em t_2 a reação alcança o equilíbrio

(d) no equilíbrio as concentrações 1 e 2 são iguais

8) Qual das alternativas abaixo indica corretamente a situação de equilíbrio:

- (a) opção a
- (b) opção b
- (c) opção c
- (d) opção d

9)
 O "galinho do tempo", representado acima, é um objeto que indica as condições meteorológicas, pois sua coloração muda de acordo com a temperatura e a umidade do ar. Neste caso, a substância responsável por essa mudança de coloração é o cloreto de cobalto, CoCl_2 , que de acordo com a situação, apresenta duas cores distintas - Azul ou Rosa, conforme representado na equação abaixo:

 É <n>correto</n> afirmar que as duas condições que favorecem a ocorrência da cor Azul no galinho do tempo são:

- (a) Alta temperatura e alta umidade
- (b) Alta temperatura e baixa umidade
- (c) Baixa temperatura e alta umidade
- (d) Baixa temperatura e baixa umidade

10) No gráfico abaixo, podemos afirmar que:

- (a) c é reagente, A e B são produtos
- (b) A e c são reagentes e B é produto
- (c) B e C são reagentes e A é produto
- (d) A e B são reagentes e C é produto

Apêndice IX – Folder explicativo como produto final.

 <p>Instituto de Química</p>  <p>Produto final Mestrando: Carlos Henrique Machado Dez-2019</p>	  <p>Aplicativo de perguntas e respostas para dispositivos móveis desenvolvido pela equipe do LaDQuim, para saber mais acesse: https://ladquim.iq.ufrj.br/ladquiz/</p> <p>TECNOLOGIA</p> <p>Permite a inserção do celular (smartphone) como uma ferramenta aliada no processo de ensino aprendizagem.</p>	<p>“O uso de smartphones (TIC) como forma alternativa de atividades avaliativas de Química para o ensino médio.”</p> <p>O aplicativo foi avaliado em turmas do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio regular, na E.E. Alfredo Gomes, Conservatória/Valença, regional centro sul da SEEDUC/RJ.</p> <p>Como fruto deste trabalho de pesquisa, despertou atenção, interesse e pertencimento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, segue os comentários, os materiais e acessos para continuidade e incentivo de uso de tecnologias móveis no cotidiano escolar.</p> <p>ATENÇÃO</p> <p>Sua utilização aguçou o interesse e atenção dos alunos aos conteúdos trabalhados.</p> <p>“O fato de poder utilizar meu celular me motivou ainda mais, eu queria saber como seria sua utilização. Então, fiquei atento ao conteúdo pois, queria ter um bom desempenho com o uso do celular.” (Aluno D)</p> <p>RESULTADOS</p> <p>Demonstrou grande potencial para inserção da tecnologia móvel (smartphone) no cotidiano escolar, entretanto necessita de atualizações para torna-lo mais acessível.</p>
<p>Potencialidades</p>  <ul style="list-style-type: none">✓ Inserir e valorizar o uso do smartphone como uma estratégia pedagógica.✓ Aproxima e mantém a atenção do aluno no processo de ensino aprendizagem.✓ Aplicativo inovador que permite ser utilizado em múltiplas disciplinas.✓ Facilidade de uso.✓ Permite a discussão das respostas em tempo real.✓ Registra todas as respostas dos alunos em meio digital.✓ Alinhado com a preservação ambiental, reduz o consumo de papéis.	<p>Oportunidades de Melhoria</p>  <ul style="list-style-type: none">• Está desenvolvido apenas para plataforma “android”.• Apresentou mensagens de falha de conexão.• Necessita da criação de uma rede.• Falta de um canal de comunicação para soluções de problemas.• A construção de questões com uso de tag's html não é amigável.• Falta de um conversor para questões já existentes.• Projeção das questões necessita de melhor visualização.• Atualização do aplicativo para melhor integração das novas tecnologias.	<p>Materiais</p> <p>Todos os materiais utilizados na aplicação das atividades da pesquisa, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none">➢ Arquivos no formato word.➢ Arquivos no formato de uso do aplicativo.➢ Arquivo para as emergências identificadas. <p>Estarão disponíveis na pasta de livre acesso do GoogleDrive e posteriormente serão enviadas aos desenvolvedores para incorporação na página do referido aplicativo.</p> <p>https://drive.google.com/open?id=1haUPTZ2n-6t5pPjdrzbnAXKRZY07LV</p>  <p>“Uma poderosa ferramenta estratégica no processo de aprendizagem.”</p> <p>Carlos Henrique Machado carloshm10@gmail.com Mestrando da 1ª turma do PROFQUL_UFRRJ 2017/2019</p>