

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA – LICENCIATURA

JOSÉ MARTINS DE MEDEIROS NETO

O USO DE TICS NO ENSINO DE QUÍMICA:
DO ENSINO TRADICIONAL AO PERÍODO PANDÊMICO

João Pessoa-PB

2022

JOSÉ MARTINS DE MEDEIROS NETO

**O USO DE TICS NO ENSINO DE QUÍMICA:
DO ENSINO TRADICIONAL AO PERÍODO PANDÊMICO**

Trabalho de Conclusão de Curso, requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Química, submetido ao Curso de Graduação em Química – Licenciatura, da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador(a): Profa. Gabriela Fehn Fiss

João Pessoa-PB

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M488u Medeiros Neto, Jose Martins de.

O uso de TICS no ensino de química: do ensino tradicional ao período pandêmico / Jose Martins de Medeiros Neto. - João Pessoa, 2022.
43 f.

Orientação: Gabriela Fehn Fiss.

TCC (Curso de Licenciatura em Química) - UFPB/CCEN.

1. Química. 2. Tecnologia da informação e comunicação. 3. Ensino - aprendizagem. I. Fiss, Gabriela Fehn. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 54(043.2)

José Martins de Medeiros Neto

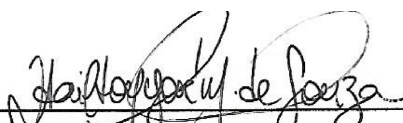
**O USO DE TICS NO ENSINO DE QUÍMICA:
DO ENSINO TRADICIONAL AO PERÍODO PANDÊMICO**

Trabalho de Conclusão de Curso, requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Química, submetido ao Curso de Graduação em Química – Licenciatura, da Universidade Federal da Paraíba.

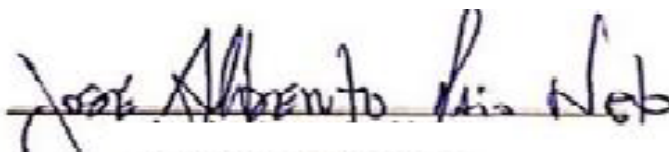
Data de aprovação: 08/06/2022



Profa. Dra. Gabriela Fehn Fiss (Presidente/Orientador)



Prof. Hailton José Muniz de Souza (Examinador externo à Instituição)



Prof. José Alberto Maia Neto (Examinador externo à Instituição)

AGRADECIMENTOS

A minha mãe Margareth, por todo cuidado durante a minha vida, mulher exemplar que merece todas as homenagens possíveis. A minha irmã Thayse, que – mesmo distante – me dá o apoio necessário para seguir sempre em frente.

A minha namorada, Jéssyca, minha companheira de todas as horas, sejam elas felizes ou tristes, sempre me incentivando e me tornando uma pessoa melhor a cada dia.

Ao colégio Motiva, por ter me dado a oportunidade de enxergar a educação com outros olhos e por me proporcionar grandes momentos.

A professora Gabriela, por ter me orientado ao longo de dois períodos e por estar sempre à disposição para ajudar no que for necessário.

A Deus e a Nossa Senhora que, mesmo nas horas difíceis, sempre me permitem acreditar nos meus sonhos, buscar fazer sempre o bem e olhar para as pessoas sempre acreditando no melhor delas.

RESUMO

Durante muito tempo, acreditou-se que o ensino deveria ser realizado por repetição e memorização de conteúdo. Entretanto, devido ao fracasso de grande parte dos alunos, passou-se a buscar novas formas de ensino nas quais o aluno se torna o personagem principal na construção do conhecimento. Em se tratando da disciplina de Química, a grande dificuldade está relacionada aos conteúdos complexos que, trabalhados no sistema tradicionalista de ensino, acabam se tornando difíceis de visualizar e compreender. Um novo caminho encontrado foi através do uso de TICS, que melhorou as formas de representar e explorar os conteúdos, tornando a aprendizagem mais rica e atraente para os alunos, por meio de métodos mais dinâmicos. Com a pandemia do coronavírus afetando também a educação, ficou mais evidente que a utilização de tecnologias já é uma realidade no ensino e que seu uso adequado trará benefícios diversos.

Palavras-chave: química; TICS; ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

For a long time it was believed that teaching should be carried out by repetition and memorization of content, however, due to the failure of most students, new ways of teaching were sought in which the student becomes the main character in the construction of knowledge. Speaking of the discipline of chemistry, the great difficulty is related to the complex contents that worked in the traditionalist education system end up becoming difficult to visualize and understand. A new path was found through technology, which improved the ways to represent and explore content, making learning richer and more attractive for students, through more dynamic methods. With the pandemic also affecting education, it became more evident that the use of technologies is already a reality in education and that their correct use will bring different benefits.

Keywords: chemistry; TICS; teaching-learning.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. METODOLOGIA	9
3. DESENVOLVIMENTO	10
3.1 LIMITES E POSSIBILIDADES DO ENSINO TRADICIONAL	11
3.2 NOVOS MÉTODOS DE ENSINAR E APRENDER	13
3.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS: EVOLUÇÃO ATÉ OS DIAS ATUAIS	14
3.4 O ENSINO DE QUÍMICA: A VERDADEIRA IMPORTÂNCIA	15
3.4.1 A INSERÇÃO DE TECNOLOGIAS DENTRO DO ENSINO DE QUÍMICA	17
3.4.2 FERRAMENTAS FACILITADORAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA	23
3.4.2.1 Carbópolis	24
3.4.2.2 O jogo das coisas	25
3.4.2.3 Urânio 235	25
3.4.2.4 Comparando compostos orgânicos no mercado	25
3.4.2.5 Uso de recursos audiovisuais	26
3.4.2.6 Dispositivos móveis	27
3.4.2.7 Web 2.0	28
3.5 A EDUCAÇÃO NO PERÍODO PANDÊMICO	30
3.5.1 Google Classroom: a sala de aula a qualquer momento	31
3.6 QUESTIONÁRIO INICIAL	33
3.7 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA GOOGLE CLASSROOM	35
3.7.1 Análise dos dados	35
4. CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	39
APÊNDICE 1 (FORMULÁRIO INICIAL)	41
APÊNDICE 2 (FORMULÁRIO <i>GOOGLE CLASSROOM</i>)	42

1. INTRODUÇÃO

O elevado grau de fracasso estudantil na disciplina de química em qualquer que seja a instituição tem sido uma preocupação de vários pesquisadores.

Em Química, o número de estudantes que apresentam alguma dificuldade, seja pela dificuldade dos assuntos que são visualizados na disciplina, seja por ser conhecida como uma disciplina desinteressante e muitas vezes totalmente fora da realidade é de responsabilidade dos professores tornar a disciplina mais interessante, sendo necessária a utilização de ferramentas que possam ajudar a diminuir o fracasso dos alunos na disciplina.

Para se chegar a uma forma de ensino mais objetiva e coesa, deve existir uma relação entre os conteúdos inseridos no currículo e as estratégias pedagógicas de acordo com a necessidade de cada aluno.

Talvez o maior obstáculo dos professores de Química é mudar a forma de transmitir o conteúdo sem escapar daquilo que é proposto na sua área de ensino, em que muitas vezes o pouco tempo disponível para essa mudança e um certo preconceito ainda existente acabam por dificultar ainda mais a situação. Várias pesquisas ao longo dos últimos anos mostram que a utilização de tecnologias dentro do ensino tem um efeito positivo, aumentando a motivação dos alunos e a capacidade de melhorar o seu desempenho (FERREIRA, 2002).

O termo tecnologia é definido como “conjunto ordenado de todos os recursos usados na produção e comercialização de bens e serviços”. Quando voltada para educação, ela se torna um instrumento que ajuda a potencializar a aprendizagem dos alunos. A escolha da ferramenta deve ser minuciosa e bem pensada, pois deve ser de acordo com as propostas curriculares que são trabalhadas na instituição de ensino.

Quando as tecnologias estão inseridas na rotina escolar, deve haver um esforço de toda a comunidade, desde funcionários, gestores e toda a equipe docente. Para que isso seja possível, é primordial que todos passem por uma formação sobre como usar essas tecnologias, possibilitando, assim, uma maior motivação na promoção da aprendizagem (LEVY, 2001).

Mesmo sendo o professor o responsável pela utilização dessas ferramentas, é de responsabilidade da escola facilitar o acesso a tais tecnologias, sabendo que

essa inserção é positiva, visto que os estudantes irão aprender pelas novas relações com ambientes interativos e colaborativos (LEVY, 2001).

Uma das maiores dificuldades encontradas pelos estudantes no ensino de química é a presença frequente de situações abstratas. Essa dificuldade é ampliada quando a química é abordada em nível microscópico ou simbólico, pois envolve os movimentos e arranjos de moléculas, átomos ou partículas, os quais, na maioria das vezes, são imperceptíveis a olho nu.

Devido a essa dificuldade, uma das principais vantagens ofertadas pelas tecnologias está vinculada a simulações, ajudando as representações de conceitos e condições científicas, potencializando a aprendizagem.

Tais simulações representam fenômenos da realidade, fornecendo uma maior eficácia no aprendizado. Elas irão ajudar nos pontos onde os alunos apresentam maior dificuldade. Além disso, as simulações permitem aos alunos uma maior autonomia no ensino, pois através delas é possível confrontar resultados obtidos com aqueles que são esperados na literatura, permitindo ao aluno que perceba onde foi que ele errou, melhorando, assim, o processo de ensino.

Dizer que a tecnologia por si só gera todo o aprendizado necessário e dispensa a função do professor é falso. Na verdade, ela será um importante apoio na aprendizagem do aluno, fazendo com que os professores trabalhem de maneira diferente em sala de aula, deixando de lado o modelo tradicional de ensino.

Dentro desse processo, o professor precisa ter muito discernimento, pois como já dito, ele precisa evoluir, mas ao mesmo tempo não pode negligenciar as finalidades pedagógicas, transformando os alunos em pessoas ativas na construção do conhecimento.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a importância do uso de TICs para o ensino de química, em especial o google classroom, conhecendo algumas possibilidades de utilização de ferramentas e mostrando as vantagens que a utilização desta tecnologia traz para o aprendizado de química.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de pesquisas bibliográficas – levantamento da literatura acerca do uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino de Química - , descritiva – levantamento de dados através da aplicação de formulários inicial e final acerca do uso da TIC *Google Classroom* e respectiva análise de dados .

Os levantamentos foram realizados no Colégio Motiva Miramar, escola particular da cidade de João Pessoa, durante o mês de outubro, onde foram abordados estudantes da 1ª e 2ª séries do ensino médio, sendo um total de 90 estudantes, 48 da primeira série e 42 da segunda série.

A pesquisa foi dividida em dois momentos, em um primeiro instante foi realizada uma abordagem prévia através de questionário, no que diz respeito ao uso das TICS no ensino de Química, posteriormente um novo questionário foi aplicado com o foco voltado para plataforma *Google Classroom*, tendo sido a principal ferramenta desde o início da pandemia.

Nos dois momentos foram disponibilizados *Formulários* que continham os questionários com as indagações, ambos foram postados na sala virtual de cada turma.

3. DESENVOLVIMENTO

Aprender é um processo contínuo no qual o professor tem a oportunidade de colaborar com o desenvolvimento dos seus alunos . Durante o processo de aprendizagem, o aluno irá descobrir novos conhecimentos, assim como observará e explorará mais (FERREIRA, 2007).

Segundo Braga (2001), podemos ter como suporte a esse processo o uso de TICs, as quais irão auxiliar tanto professores como psicólogos e pedagogos. Ao fazer uso dessas ferramentas, deve-se buscar uma evolução, pois permite aos alunos uma maior imersão e interação com o conhecimento, possibilitando que as informações sejam totalmente adquiridas e entendidas (BRAGA, 2001).

Para que ocorra uma mudança significativa no processo de aprendizagem, devemos integrar todas as tecnologias possíveis, pois é importante ampliar as formas de dar aula, realizar atividades e avaliar (BRAGA, 2001).

Para que uma aprendizagem seja considerada eficiente, é necessário existir associação dos conteúdos curriculares a estratégias pedagógicas de acordo com a necessidade de cada aluno. Somado a isso, pesquisas mostram que o uso de tecnologias possui efeitos positivos quando incorporadas ao ensino, aumentando a confiança e motivação dos alunos (FERREIRA, 2002).

Estamos em tempos de favorecimento ao acesso à informação, o professor vem sendo estimulado a modificar sua forma de educar e de se comunicar com o aluno. Para se ter uma aprendizagem eficiente, é necessária a participação do aluno, educar é muito mais que transmitir conteúdos, é uma ação bem mais ampla que se dá pela interação entre aluno-professor (SILVA, 2001).

Mesmo com uma maior facilidade ao acesso a essas tecnologias, é enorme a quantidade de professores que apresentam dificuldades para mudar a forma de ensino, o que dificulta cada vez mais a participação dos alunos, deixando-os desmotivados, acarretando uma maior dificuldade de aprendizagem (SILVA, 2001).

Essa dificuldade tem deixado vários professores preocupados, pois o profissional poderá ficar fora do mercado de trabalho. Assim, mesmo sendo considerada uma forma revolucionária de ensino, o uso de tecnologias ainda precisa ser exaustivamente estudado para que possamos analisar os pontos positivos e negativos no sistema de ensino.

3.1 LIMITES E POSSIBILIDADES DO ENSINO TRADICIONAL

Para aprofundar um pouco mais na temática das tecnologias, é necessário antes fazer um breve apanhado sobre o que antecedeu essa nova era, que foi o modelo tradicional de escola, centrado em um formato no qual o professor exerce o papel principal ao transmitir os conteúdos para os alunos, fazendo o uso apenas do quadro, corrigindo exercícios e aplicando provas (ALMEIDA; PRADO, 2005).

O sistema educacional ainda hoje é caracterizado por despejar o conhecimento nos alunos, que vão avançando de uma série para outra, sendo que aqueles que apresentam uma maior capacidade de absorção do conteúdo irão avançar mais rapidamente, enquanto a maioria dos alunos apresentam dificuldades de aprendizagem e, assim, acabam repetindo a série.

Fica bastante claro que, nessa perspectiva, o professor é centro do ensino, pois ele orienta, ensina, tira dúvidas e avalia o aluno.

Tendo em vista as deficiências apresentadas pelo modelo tradicional de ensino, é fundamental que todos os professores revejam sua proposta de ensino, tendo como objetivo o uso de práticas que potencializem o papel do aluno em sala de aula, reconhecendo a aprendizagem como sendo um processo construído pelo aluno.

Um dos maiores críticos desse modelo de ensino é Paulo Freire, pois ele considera que muitos professores ainda se sentem um ser superior, sendo o centro da aprendizagem, e o aluno se torna apenas o depósito dos conteúdos elencados pelo educador, caracterizando uma “educação bancária”. De acordo com os pensamentos de Paulo Freire e das teorias de aprendizagem atuais, fica mais evidente que o modelo de escola tradicional se encontra ultrapassado, visto que as escolas não podem tratar seus alunos como meros receptores. Os discentes devem se tornar mais ativos e ter a capacidade de construir seu próprio conhecimento (SILVA, 2001).

A partir do final dos anos 80, escolas públicas e privadas vêm aderindo ao uso das tecnologias. As privadas um pouco mais rapidamente têm permitido o acesso a diversos tipos de mídia que podem ser colocados dentro da aprendizagem do aluno (PRADO, 2005).

Facilitar o processo de aprendizagem é uma das características das tecnologias, pois elas permitem que se desenvolvam habilidades, criando novas relações entre alunos e professores. Desse modo, revolucionando processos e metodologias de aprendizagem, o que acaba dando espaço para que a escola dialogue de forma mais fácil com toda sua comunidade.

O uso dessas tecnologias tem avançado bastante nos últimos anos, permitindo diálogos entre diversas linguagens, o que acaba por transformar o pensamento e a forma de se comunicar, tendo um papel importante para formar pessoas (PRADO, 2005).

A partir do uso das tecnologias, um dos pontos mais importantes a se destacar é o fato de que o professor está mais próximo do aluno, pois ele poderá adaptar sua aula de acordo com a necessidade de cada um sem eliminar etapas, facilitando a criação de diversos projetos e proporcionando um conhecimento mais integrado.

É importante ressaltar que a tecnologia não deve ser considerada apenas como uma ferramenta que auxilia na melhora da aprendizagem, pois além de auxiliar nessa melhora, irá renovar os métodos tradicionais, motiva os alunos, auxilia na inclusão e permite uma maior participação do aluno (BRAGA, 2001).

Além disso, o uso por si só da tecnologia não irá garantir a aprendizagem do aluno. Na verdade, ela deve ser vista como um instrumento que ajuda na construção do conhecimento do aluno e, para isso, deve haver uma formação apropriada dos professores, a fim de que não ocorra o risco de elas serem usadas apenas para passar o tempo (ANDRADE, 2005).

Com a expansão das tecnologias de ensino, é mais que necessário um correto planejamento para que se possam ser usadas as devidas formas de linguagem e que todo o potencial tecnológico possa ser explorado. A grande vantagem da utilização das tecnologias na aprendizagem se dá pela possibilidade de romper com antigas regras e criar novas formas de conhecimento (ALMEIDA; PRADO, 2005).

A princípio, a obtenção de resultados satisfatórios usando as novas tecnologias depende do uso correto dessas ferramentas. Continuar usando-as para realizar tradicionais atividades não vai mudar em nada a aprendizagem dos alunos, desperdiçando todo o potencial.

A formação dos professores é necessária, pois permite que eles tenham objetividade ao usar as tecnologias, ou seja, ter um objetivo pedagógico bem definido e a partir disso criar condições para melhorar as formas de aprendizagem (ALMEIDA; PRADO, 2005).

O professor passa a ter um papel de orientador, pois terá que intervir nas atividades, propor desafios e, interagindo mais com os alunos, promover o desenvolvimento. Com toda essa revolução tecnológica que temos vivenciado, é necessário que a educação assuma um papel protagonista nesse processo (VIEIRA, 2003).

É evidente a necessidade de ter uma mudança em nossas escolas e para isso deve haver envolvimento de todos. Se a escola permanecer nesse marasmo educacional proposto pela aprendizagem tradicional, continuaremos a ter alunos com deficiência na aprendizagem. Devemos nos adequar a essa nova era, buscar formas de ensinar com o intuito de potencializar os conhecimentos dos alunos.

3.2 NOVOS MÉTODOS DE ENSINAR E APRENDER

Qualquer mudança que surja em nossa sociedade irá refletir nas escolas, atingindo principalmente os ensinos básicos e médios. Surgiram vários movimentos com diferentes objetivos que foram evoluindo de acordo com as mudanças políticas e econômicas. São atribuídas inúmeras funções a escola, o que acarreta pela busca de uma escola em que os alunos possam ser integrados ao meio profissional (ALMEIDA, 2002).

Devido à elevada quantidade de estudantes que não obtêm êxito na aprendizagem, é necessário orientá-los a ter consciência dos motivos que ocasionaram esses erros e potencializar o grau de compreensão dos mesmos. Quando isso não é possível, eles não irão apresentar uma aprendizagem significativa.

A teoria da aprendizagem significativa é caracterizada por uma abordagem cognitivista da construção do conhecimento, ou seja, ocorre quando os conteúdos a serem transmitidos ao aluno passam a ter um significado para ele por meio do conhecimento prévio, caso contrário se torna repetitivo. Nas metodologias tradicionais, o professor é o principal responsável pela transmissão do

conhecimento, o que dificulta a formação de alunos com conhecimento aceitável, segundo a aprendizagem significativa. (ANDRADE, 2005).

Em aulas expositivas, as respostas para os questionamentos na maioria das vezes não condiz com a realidade dos alunos, eles nunca tiveram acesso àquela informação. Mudanças devem ser propostas pelas escolas, pois aprendizagem significativa só é possível através de métodos que reforcem a capacidade de iniciativa do aluno, através de resolução de problemas que estão de acordo com a realidade do aluno, possibilitando a construção do conhecimento (ALMEIDA, 2002).

O fracasso do aluno é também responsabilidade do professor. Despertar o interesse do aluno passou a ser um desafio do professor. Ele deve propor experiências eficazes, atualizando suas práticas pedagógicas, diversificando seus métodos de ensino com o objetivo de diminuir o fracasso dos alunos.

3.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS: EVOLUÇÃO ATÉ OS DIAS ATUAIS

Ao longo dos anos, a educação mudou e a Ciência não ficou de fora desse processo de transformação, tendo uma maior importância, sendo essencial para o desenvolvimento da sociedade, possibilitando uma evolução real para o homem (ANDRADE 2005).

Desde os anos 60, com o início da corrida espacial, a Ciência passou a ter uma importância bem maior. Foi um período fundamental para o ensino de Ciências que vem sempre se modificando devido a fatores econômicos, sociais e políticos (ALMEIDA, 2002).

Entre os anos 80 e 90, a Ciência passa por uma importante mudança na forma de ensino. A partir desse momento, verificou-se que os estudantes necessitavam possuir certos conhecimentos científicos, transformando a forma de transmitir conhecimento totalmente jogada para os alunos, vigente em boa parte das escolas até hoje.

Nos últimos anos, tem se buscado uma ciência mais centrada nos modelos, com o intuito de buscar a melhoria na aprendizagem dos conceitos básicos. Através dos modelos, formulam-se questões, interpretam-se fenômenos e previsões são feitas, sendo algumas razões para se justificar a utilização de modelos no ensino de ciências.

Assim como as teorias, os modelos são formados a partir da observação da natureza, sendo testados e simulados para que se possa conhecer sua forma de aplicação. Dessa forma, a ciência é algo que está em constante construção e evolução, tendo os modelos como forma de interpretar a realidade (LIMA; MELO, 2013).

Quando falamos no âmbito escolar, notamos uma dificuldade imensa no sentido de se alcançar uma aprendizagem significativa, pois todas as observações são feitas de forma teórica. Entre as principais dificuldades encontradas no ensino de ciências, pode-se destacar que esta se baseia em modelos que ocorrem na natureza, acarretando dificuldade para professores e alunos em sala de aula (SANTOS, 2005).

Outro ponto negativo que dificulta a aprendizagem e compreensão é que os modelos tendem a forçar a imaginação dos alunos, dificultando sua percepção e entendimento. Com isso, surge a necessidade de buscar novas e melhores formas para se ter uma aprendizagem efetiva (MELO; LIMA, 2013).

No ensino de Ciências, é fundamental a prática, forçando o professor muito mais do que ter conhecimento do conteúdo que será aplicado e a ter uma boa didática. Grande parte das ciências é feita no laboratório, deve-se romper a barreira da sala de aula para que se obtenha um conhecimento científico efetivo (CARVALHO, 2001).

Segundo Piaget, o ensino de Ciências passou a possuir uma perspectiva construtivista, na qual a aprendizagem do aluno se desenvolve por ações entre ele e o meio no qual está inserido. Atualmente, muitos pensadores discordam das práticas tradicionalistas, já que a transmissão de conhecimento não gera aprendizagem significativa. O professor deve entender como os alunos aprendem, como surgiram os acontecimentos científicos, os benefícios que trouxeram para a população e deve sempre se atualizar (ROGADO, 2004).

3.4 O ENSINO DE QUÍMICA

Quando se fala em Ciências, existem várias áreas de estudos: Física, Biologia, Química, entre outras. A Química estuda como as substâncias se

transformam em outras, o estudo das propriedades, composição e transformação dos materiais (CHASSOT, 2006).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Brasil estabelecem a Química como disciplina que deve auxiliar na formação humana, fornecendo meios para interpretar o mundo, não ficando preso apenas em teorias e procedimentos, mas também explicar a realidade na qual está inserida. Infelizmente não tem sido assim que o ensino de Química tem sido aplicado em nossas escolas, baseando-se apenas na transmissão de informações, em uma aprendizagem mecânica, memorização de fórmulas e equações.

Outros aspectos negativos no ensino de Química são a grande quantidade de informações que são repassadas aos alunos, o tempo curto para se cumprir o conteúdo, além de livros didáticos totalmente fora da realidade dos alunos, o que torna difícil uma participação mais efetiva dos alunos. Deve-se repensar os conteúdos a serem ensinados e as estratégias de ensino para que possamos ter estudantes capazes de possuir conhecimento crítico e ético (SÃO PAULO, 2010).

Outro fator importante no ensino de Química é a pesquisa, visto que nos últimos anos tem se produzido conhecimento que favorece o desenvolvimento do aluno, não só no que diz respeito aos conteúdos vistos em sala, mas também ao processo de construção da própria química. No entanto, é fundamental a conscientização dos alunos sobre a importância de aprender química, sendo necessário que eles entendam o porquê do aprendizado e a sua importância para sociedade, só assim a aprendizagem será eficiente (SÃO PAULO, 2010).

Não são poucos os alunos que questionam o motivo para se estudar química, já que segundo eles nem sempre é necessário o uso dos conceitos. Estudar química é necessário para que tenhamos uma sociedade com uma visão mais crítica do mundo, onde se possa analisar e utilizar esses conhecimentos no cotidiano (SÃO PAULO, 2010).

Ao adquirir conhecimento científico, o aluno não se limita apenas aos ambientes escolares, ele poderá acompanhar as descobertas científicas e entender os argumentos usados para que possa se tornar um melhor cidadão.

É importante ressaltar que o conhecimento químico se divide em três níveis: macroscópico, microscópico e simbólico. No macroscópico, podemos observar os

fenômenos. E no microscópico se explicam esses fenômenos. Já o nível simbólico, é expresso por números e fórmulas (SANTOS, 2005).

A grande dificuldade observada no ensino e aprendizagem de química é que os diversos modelos são criados pelo homem, para simularem experiências feitas em laboratório. Outra grande dificuldade é de conseguir sair do visível e chegar ao imaginário. Por essa razão, acabam por achar a química uma disciplina sem sentido e consequentemente não despertam o interesse necessário em sua aprendizagem (MELO; LIMA, 2013).

É necessário que sejam elaboradas estratégias capazes de permitir uma maior participação dos alunos em sala de aula, propondo atividades desafiadoras, proporcionando explicações sobre determinado fenômeno e assim formular críticas construtivas. É fundamental a necessidade de se buscar meios capazes de auxiliar o ensino e a aprendizagem de química.

3.4.1 A INSERÇÃO DE TECNOLOGIAS DENTRO DO ENSINO DE QUÍMICA

Assim como toda a educação, o ensino de Química vem passando por diversos questionamentos para que se possa melhorar seus resultados. Fica evidente a necessidade de inserção de novas práticas pedagógicas, em que não se deve apenas transmitir conhecimento, mas sim estimular o aluno a pensar, a produzir e a descobrir.

O sistema de ensino enfrenta diversas dificuldades, as escolas podem e devem fazer diferente. Entretanto, chegar aos métodos de ensino-aprendizagem corretos, aos tipos de ferramentas que irão auxiliar no ensino e colocar em prática no cotidiano, é que tem sido difícil (MARTINS, 2002).

É consenso de que a química é vista com uma matéria difícil entre os alunos, o que demonstra uma visão distorcida, dado que grande parte disso é causada pelos métodos tradicionais que ainda são bastante utilizados pelos professores, além dos conteúdos que estão no currículo serem complexos, não condizendo com a realidade dos alunos, o que acaba por tornar as aulas monótonas e desestimulantes (MARTINS, 2002).

Conhecimentos tecnológicos e científicos estão totalmente ligados, fortalecendo a visão de que não podemos desvincular o ensino de Química da

tecnologia, sendo assim, a tecnologia será um novo caminho para poder chegar à aprendizagem correta, considerando-a como uma importante ferramenta e agente facilitador (SANTOS, 2005).

Ferramentas tecnológicas serão sempre importantes, pois irão funcionar como mediação nos conteúdos de química, possibilitando uma melhor apresentação e exploração, ajudando a sair do tradicionalismo que perdura até hoje no ensino, entre outras ferramentas através de programas computacionais, aplicativos, fóruns de pesquisa e blogs. Diante do que está exposto na literatura, é inegável que o uso dessas tecnologias possibilitam para a educação um desenvolvimento de trabalhos pedagógicos, tornando as aulas mais ricas em conteúdo, mais interessantes para professores e alunos e uma educação mais inovadora no que diz respeito à rotina de uma instituição (SANTOS, 2005).

O grande problema ainda enfrentado nas nossas instituições, mesmo sabendo de todo potencial que essas ferramentas trazem para o ensino, é que existe uma enorme resistência no seu uso, seja pela falta de informação, seja pela qualificação dos docentes, também pela dificuldade que os docentes têm em entender que nem tudo que é ensinado irá interessar aos alunos da mesma forma. A iniciativa de mudar essa situação passa a ser do professor, evidentemente que sempre contado com o auxílio da escola, para tornar o ato de aprender algo motivador, interessante, envolvente e lúdico (MATOS, 2010).

Somado a isso, fica claro que o uso dessas ferramentas possibilita uma nova forma que irá vincular o aluno ao conhecimento, o que favorece o desenvolvimento de novos métodos e práticas de ensino e aprendizagem, em que esse uso permite novas formas de produção de conhecimento, métodos bem mais dinâmicos, interativos, gerando no aluno a busca pela informação e uma melhor participação efetiva no processo de ensino-aprendizagem (MATOS, 2010).

Nessa realidade na qual estamos inseridos, em que a propagação de conhecimento se dá em alta velocidade, torna-se uma exigência que o educador deva motivar seus alunos a quererem saber, buscar, aprender, tendo sempre o cuidado necessário naquilo que irão utilizar, pois não adianta utilizar de toda maneira, já que as tecnologias estão presentes na educação para servir de apoio no desenvolvimento pedagógico (MATOS, 2010).

A tecnologia pode causar enormes mudanças nas práticas docentes e no processo de aprendizagem, para isso as barreiras e os preconceitos ainda existentes devem ser quebrados. Os docentes devem entender que o uso das ferramentas tecnológicas tem que ser visto como um recurso didático que está à disposição não para atrapalhar, mas sim para melhorar suas aulas, proporcionando aos alunos uma aprendizagem bem significativa, vencendo a batalha contra o “decorar” conteúdos que até hoje é presenciada em sala de aula.

As TICS são uma poderosa ferramenta principalmente devido a várias possibilidades que o seu uso fornece para aquelas pessoas, seja professor ou aluno. Uma grande vantagem nas aulas de Química é proporcionar simulações, possibilitando uma melhor compreensão na representação de condições científicas, melhorando, assim, as condições de aprendizagem (MATOS, 2010).

Tais simulações ou reproduções de fenômenos da realidade que as TICS possibilitam irão permitir ao aluno um melhor entendimento dos realismos em suas atividades, fornecendo um melhor aprendizado na disciplina, pois os alunos aprendem melhor quando se estabelecem relações entre o que se aprende e a realidade (MATOS, 2010).

Ao fazer uso adequado da ferramenta, sempre com o auxílio do docente, o aluno será permitido a sair da estrutura do microscópico (teórico) e será levado ao macroscópico (real), sendo essa a principal dificuldade encontrada pelos alunos ao se estudar diversas disciplinas, entre elas está a química. Ferramentas que permitem ao aluno descrever as relações entre conceitos, aplicar diversos modelos já construídos e obviamente comparar os resultados obtidos com o conhecimento científico (RIBEIRO, 2005).

Ao fazer análise da literatura, percebe-se que o uso de ferramentas tecnológicas permite aos alunos uma melhor visualização dos sistemas, sendo possível aprender a utilizar diferentes representações. O uso de uma diversidade maior de ferramentas, aplicativos, computadores, amplia a aprendizagem conceitual do aluno, sendo bem mais eficaz na visualização do processo químicos a nível molecular, em que o conteúdo envolve meios de visualização, movimento, bem como equilíbrio e reações ácido-base (SANTOS, 2005).

É sempre bom ressaltar que, ao mencionar vários pontos positivos, ao se utilizar as TICS no ensino de Química, a tecnologia por si só não irá gerar o

aprendizado – nunca o professor poderá ser visto como alguém descartável dentro do aprendizado, mas como um agente que está à disposição para melhorar o método de aprendizagem e de ensino. É evidente que as TICS não irão substituir o papel do professor em sala de aula, mas ajudar que o discente aperfeiçoe suas técnicas e trabalhe de forma diferente em sala de aula, sem que fique acomodado no tradicionalismo (MATOS, 2010).

O processo de globalização veio trazendo infinitas possibilidades em sala de aula, facilitando que haja melhorias na forma de ensinar e aprender. As TICS estão cada vez mais empregadas no nosso sistema educacional, e a literatura deixa bastante claro que seu uso permite romper barreiras da aprendizagem atual. Além disso, seu uso se torna cada vez mais inevitável, não tendo como fugir dessa realidade em que vivemos, sendo bem mais positivo usar tais ferramentas para que possamos ter uma melhora significativa em nossa educação (MATOS, 2010).

O surgimento de um novo ambiente técnico-científico após todos esses processos de globalização forçou a inclusão das TICS na educação das novas gerações, sendo obrigatória uma inovação que supere esse ensino voltado apenas para transmissão de informações, tornando possível uma comunicação interativa, uma aprendizagem colaborativa e o fortalecimento da criatividade nos alunos (SILVA, 2013).

É fundamental deixar sempre claro que as TICS não serão o centro das atenções, mas com o aumento da sua utilização propiciaram-se novas formas de se construir o conhecimento, permitindo um maior acesso à informação, novas técnicas de aprendizagem e uma maior necessidade de se trabalhar a coletividade.

Fica evidente uma certa “ferrugem” nos processos tradicionais de ensino-aprendizagem em consequência de uma série de causas, dentre as quais se destacam: a necessidade de se renovar as ideias e o próprio surgimento desse espaço digital, que incorpora tecnologias digitais que potencializam várias funções cognitivas (LÉVY, 2005).

Com o surgimento dessas novas técnicas educacionais, destaca-se também o surgimento de uma nova geração de alunos, denominada por Wim Veen e Ben Vrakking (2009) de “Homo zappiens”, diferenciando-se das demais pela forma como eles se relacionam com as tecnologias. Essa nova geração demonstra uma enorme facilidade no manuseio de diferentes formas de tecnologia, potencializando sua

aprendizagem a partir dela, enquanto as outras gerações são apresentadas a essas novas formas de aprendizagem para depois passarem a realizar operações tecnológicas.

Essa nova geração já nasceu em um mundo onde o uso de TICS faz parte do seu cotidiano, facilitando o enfrentamento a qualquer mudança no mundo tecnológico e fácil adaptação com que essas mudanças acontecem. Pessoas que nasceram e convivem desde sempre com as TICS pensam de maneira diferente das outras pessoas (PRENSKY, 2011).

É importante reforçar que, para se ter uma aprendizagem mais eficaz, é necessário existir motivação e, mesmo havendo uma conversa mais aberta sobre as mudanças na forma de ensinar, ainda vemos diversas escolas utilizando métodos e currículos ultrapassados nos quais se foca o tradicionalismo (MATTAR, 2010).

As TICS abrangem um vasto conjunto de aparatos tecnológicos, como *tablets*, *notebooks*, celulares, entre outros. Ao adquirir essas tecnologias, as escolas poderão proporcionar uma variedade de aparatos tecnológicos, indo desde programas sociais a jogos e simulações que podem ser usados em várias áreas. Na área educacional, elas ganharam espaço pela necessidade de se inovar e pelo fato do aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem.

Dentro dessa variedade de ferramentas tecnológicas, há os recursos educativos digitais, que foram produzidos com o intuito de dar suporte ao ensino e aprendizagem dos alunos. Tais recursos têm passado por evoluções bastante significativas, além de existir uma maior variedade de recursos disponíveis (RAMOS, 2011).

É sempre bom ressaltar que o importante será a qualidade das ferramentas e não a quantidade, o que será levado em consideração do ponto de vista educativo vai ser a forma como os educadores irão utilizá-las e também onde serão utilizadas, pois se utilizadas de forma errônea, criará uma dificuldade junto aos alunos e com isso um maior receio ao se trabalhar com tais ferramentas (RAMOS, 2011).

Quando esses recursos educativos são apresentados de forma correta, irão fornecer uma enorme quantidade de informações corretas e além do mais atualizadas, tendo diversas perspectivas sobre como se deve interpretar tais informações. Levando isso em consideração, tais recursos ajudarão os alunos a

apoiar sua aprendizagem, fazendo conexões com os diversos conceitos apresentados, relacionando a teoria com a prática (RAMOS, 2011).

Deve-se levar em consideração que as escolas detentoras de uma melhor estrutura com tais tecnologias informatizadas possuirão uma maior vantagem no que diz respeito à capacidade de melhorar os processos de ensino-aprendizagem. Entretanto, precisam direcionar e inserir essas novas tecnologias no currículo da escola, com o grande objetivo de educar para uma maior autonomia.

Além de possuir estrutura para uma melhor utilização dessas ferramentas, as escolas devem focar na formação do seu corpo docente, pois os professores muitas vezes têm sido pressionados a usarem essas novas tecnologias sem ter tido o devido suporte técnico e teórico para uso dessas ferramentas, já que eles irão precisar orientar os alunos nesse processo. Diante do que se vê muitas vezes nas escolas, é urgente a necessidade de qualificar melhor os professores, pois sem essa formação é injusto cobrar resultados efetivos no desenvolvimento dessas novas tecnologias (RAMOS, 2011).

Vale salientar que, mesmo com todas essas adversidades mencionadas, houve melhorias em relação à formação dos professores, principalmente na área da tecnologia. Alguns programas ofereceram suporte técnico e capacitações aos professores. Entretanto, tais melhorias apresentam falhas. Comparando com as escolas mais equipadas, como dito anteriormente, o uso dessas ferramentas nas escolas públicas, de um modo geral, não vem sendo totalmente atingido, nas quais os espaços destinados a utilização não são usados de maneira correta na maioria das vezes.

O “atraso” existente nas escolas públicas só evidencia o descaso dos governantes com as políticas educacionais, gerando uma perda de aprendizagem para esses alunos, pois as TICS têm evoluído bastante com o passar do tempo e adquirido características importantes. Quando utilizadas de maneira correta, acabam se tornando uma atividade livre, prazerosa, contribuindo para uma maior interação, colaboração e conectividade (MATTAR, 2010).

Diante desse problema, é importante deixar claro, visto que ocorre até mesmo em escolas particulares, não são raras as vezes em que não só a disciplina de química, mas também outras áreas de ensino trabalharão superficialmente, deixando de lado sua abrangência.

Portanto, a partir do momento que toda a comunidade, seja a classe política, gestores de escolas e professores passarem a ter mais conhecimento no emprego de tecnologias como uma ferramenta pedagógica que irá propiciar uma maior integração entre os alunos, irá se abrir um leque de formas de acesso ao conhecimento, de forma mais dinâmica, autônoma e prazerosa.

Voltando em particular para a disciplina de Química, a utilização das TICS deve focar no lado dinâmico, expandindo o conhecimento, passando a ter um ensinamento interativo, que irá envolver a interdisciplinaridade, a contextualização e a tecnologia, visando conhecimentos para a vida (RAMOS, 2011).

Com esses objetivos, os ambientes de aprendizagem tecnológica irão superar o preconceito que ainda persiste em boa parte da nossa comunidade de que não são positivos, e sim uma grande ferramenta como objetos de estudo, tornando-se uma alternativa didática e lúdica no processo de ensino e aprendizagem.

A escola, ao fazer uso de tais ferramentas, amplia o conhecimento, o que permite uma melhor formação, possibilitando aos estudantes a encararem melhor as mudanças sociais. Além disso, permite aos alunos novas formas de aprender, uma melhor percepção crítica da realidade, fácil memorização e também ampliação da criatividade.

3.4.2 FERRAMENTAS FACILITADORAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

Simular significa representar a organização de um sistema, que irá seguir ou descrever os modelos e teorias, assim possibilitando interações sem que possam ocorrer os perigos e as limitações da vida real (SANTOS, 2005).

Muitos professores e alunos enxergam as simulações computacionais como meras animações, mas na verdade elas permitem o estudo de características importantes daquele conteúdo que está sendo trabalhado, pois as simulações são baseadas em modelos reais, tornando-se uma ferramenta bastante útil principalmente quando a experiência original não pode ser reproduzida pelos estudantes.

As simulações podem ser conceituais, nas quais se apresentam princípios, conceitos e características ligadas a eventos. Como exemplos estão presentes as

simulações das estruturas de moléculas, mudança de temperatura e pressão. As simulações também podem ser classificadas como operacionais, em que existem sequências de operações e procedimentos (RIBEIRO, 2005).

Independente do tipo de simulação, elas se baseiam em situações reais, que serão materializadas e processadas pelo computador com o objetivo de fornecer uma aprendizagem significativa, ou seja, elas necessitam de existência de um modelo que lhe dê suporte, acrescentando significado (RIBEIRO, 2005).

O grande objetivo de se fazer simulações junto aos alunos é permitir que eles façam uma análise mais crítica sobre os resultados encontrados e comparem com os resultados que eram esperados. Permitindo, assim, que eles visualizem possíveis enganos, o que irá auxiliar na construção do conhecimento e dessa forma melhorar o seu processo de aprendizagem (RIBEIRO, 2005).

Esses programas de simulação contribuem para o processo educacional, pois priorizam a memorização, testes, análises de dados, levantamento de hipóteses, ressaltando que, como citado anteriormente, o retorno dado ao possível erro do aluno torna-se ferramenta fundamental quando se faz o uso de simulações (MATOS, 2010).

O uso dos dois tipos de simulações é defendido para melhorar o ensino e devem ser utilizados nas diversas áreas da química. Após essa abordagem de modo mais amplo das simulações, serão mencionados alguns exemplos que são reconhecidos como auxílio no ensino aprendizagem da química, destacando seus objetivos e como foram desenvolvidos, dentre eles: *Carbópolis*, *Jogo das coisas*, *Urânio 235*, *Comparando compostos orgânicos no supermercado* (MATOS, 2010).

3.4.2.1 Carbópolis

Consiste em um programa que simula diversos tipos de situações ambientais através de questões para que os alunos possam resolver problemas. Tem como característica principal a interatividade, o que torna a aula dinâmica durante sua utilização, na qual se aplicam conhecimentos químicos e ambientais para resolução desses problemas. Por possuir características dinâmicas e interativas, torna-se uma ferramenta lúdica e educativa ao mesmo tempo, característica fundamental em jogos educacionais.

Programa genuinamente brasileiro, foi desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tem foco na possibilidade de abrir espaço para debate sobre as questões ambientais. O *software* cria um cenário de uma cidade, que leva o mesmo nome do jogo (Carbópolis), no qual se criam várias situações comuns na rotina de uma cidade. O usuário deve mencionar os problemas como sendo uma entrevista e, logo após, deve criar um relatório em que irá apontar soluções para os problemas encontrados. Além da interatividade e dinamicidade já mencionadas, o programa apresenta relação com o cotidiano de uma grande cidade (DEL PINO, 2006).

3.4.2.2 O jogo das coisas

Um jogo em que se trabalha a capacidade de pensar do aluno, pode ser utilizado tanto para o ensino médio como fundamental. Além da disciplina da química, pode ser relacionado com as disciplinas de biologia e matemática. Voltando um pouco para a área da química, ele irá abordar sobre diversos assuntos, como: compostos químicos, reciclagem e sais. Tem como objetivo associar a pergunta a uma determinada imagem que deverá ser adivinhada pelo aluno. Para tanto é necessário que o discente tenha conhecimento sobre aquele tema abordado (MATOS, 2010).

3.4.2.3 Urânio 235

É um jogo de aventura que tem como objetivo mostrar que a disciplina de química não é tão difícil, se trabalhada da forma correta. Abrange estudantes das primeira e segunda séries do ensino médio, os quais terão que possuir noções de química e aprender conceitos básicos, bem como: matéria, modelo atômico, estado da matéria, tabela periódica, entre diversos outros temas (DEL PINO, 2005).

O jogo irá se passar em aldeia que foi abandonada devido à presença de Urânio em rochas, que emite uma grande quantidade de radioatividade. Boa parte da população foi dizimada por conta da presença desse elemento. O usuário deverá tornar o local habitável novamente, tendo que possuir conhecimentos adquiridos durante o jogo, forçando-o a ter um lado mais criativo e trabalhar o raciocínio (DEL PINO, 2005).

3.4.2.4 Comparando compostos orgânicos no mercado

Tem como principal objetivo relacionar composto orgânicos com produtos encontrados no mercado, abrangendo alunos da terceira série do ensino médio. Na primeira opção presente no jogo, existem funções orgânicas em que o usuário irá clicar em um determinado produto presente na prateleira e que terá um composto relacionado à função. Na tela estará presente o tempo, o nome da função e a pontuação do jogador. Na segunda opção, aparece na tela o nome do composto orgânico e o jogador deverá clicar no produto que possua tal composto, na tela também irá aparecer as informações (MATOS, 2010).

3.4.2.5 Uso de Recursos Audiovisuais

Uma forma alternativa de ensino é a utilização de recursos audiovisuais, sendo bastante importante devido à grande quantidade de linguagens que facilitam a comunicação entre professor e aluno. Diante do processo de globalização no qual a educação está inserido, é fundamental o professor entender as diversas linguagens existentes na televisão, cinema e vídeo, levando sempre em consideração suas potencialidades.

A utilização de vídeos em sala de aula acaba por ser tornar uma ferramenta que auxilia na aprendizagem, proporcionando uma relação entre aquilo que o aluno vê e escuta, provocando um maior envolvimento e participação. Apresenta os conteúdos de forma dinâmica, sendo possível ser apresentado de diversas formas no processo de aprendizagem (TORQUATO, 2015).

Mesmo com todas essas características positivas, sempre é importante ressaltar que a responsabilidade de escolher a melhor forma de incluir este recurso nas aulas é do professor, devendo levar em consideração os conteúdos abordados, com a função de estimular os alunos, permitindo assim uma aprendizagem significativa.

Deve-se salientar que antes de qualquer tecnologia ser inserida no processo educativo, deve haver uma avaliação por parte dos professores, pois serão os responsáveis por usar tais tecnologias e transformarem em ferramentas educativas, escolhendo a forma correta de utilização permitindo ao aluno um melhor aprendizado (ARRUDA, 2014).

É necessário que os professores assumam um papel condizente com a responsabilidade que possuem, não sendo permitido que, mesmo com todo o avanço tecnológico, eles fiquem parados sem se atualizarem. É fundamental que o educador seja capacitado e formule um pensamento pedagógico somado ao uso de tecnologias (ARRUDA, 2014).

Ao utilizar o recurso do vídeo, o educador deve estar atento primeiramente ao conteúdo que será abordado dentro desse vídeo, de uma forma que ele seja capaz de trabalhar a metodologia do audiovisual sem que seja comprometida a carga horária daquele conteúdo. Ou seja, o principal objetivo é utilizar o vídeo como uma forma de complemento, sem ter prejuízo no tempo e de modo que os conteúdos abordados não sejam prejudicados.

O vídeo funciona muito bem quando utilizado de forma introdutória em determinado conteúdo, pois aguça a curiosidade dos alunos em buscar mais informações sobre aquele determinado assunto que ainda será abordado por parte do professor.

Com isso, é possível que o professor complemente na explicação as ideias principais que foram mostradas no vídeo e esclareçam as dúvidas que irão surgir. Permite-se uma maior participação dos alunos com os debates que existirão, resultando em uma maior participação dos estudantes no processo de conhecimento.

3.4.2.6 Dispositivos Móveis

Os dispositivos móveis são tipos de tecnologias que consistem em equipamentos de informação e comunicação sem fio. Dentro desse cenário, existe a *Mobile Learning (m-learning)*, que consiste em qualquer aprendizagem que ocorre quando os estudantes não estão presentes dentro da sala de aula, ou seja, em um local fixo (MATTAR, 2013).

O uso desses dispositivos aproveita as potencialidades de variadas ferramentas (celular, computador, notebook, tablet) aproveitando as oportunidades de aprendizagem nos mais variados contextos. O uso de dispositivos móveis se torna mais importante, pois possibilita que ocorra aprendizagem em qualquer ambiente e em qualquer hora.

Quando os alunos têm acesso a tais ferramentas, eles irão tirar proveito de uma infinidade de vantagens: uma maior interação com os professores, desenvolvimento individual, aumento da capacidade de trabalhar em equipe, o fácil manuseio, uma maior autonomia dos usuários. Os professores também tiram proveito da utilização desses dispositivos, já que fornecem assuntos aos alunos a qualquer hora, possibilitando-lhes a rapidez no acesso a informação.

Importante destacar que, antes de usar tais dispositivos, os professores precisam tomar conhecimento teórico antes de os utilizarem na prática. Com isso, terá a capacidade de identificar as virtudes e os possíveis problemas que venham a surgir.

O celular, por exemplo, mesmo sendo a ferramenta mais utilizada pela população, ainda é proibido na maioria das salas de aula. É fundamental o papel do professor, visto que essa ferramenta de aprendizagem, quando usada de forma correta, abre a possibilidade de uma ampla variedade de oportunidades com o intuito de melhorar a aprendizagem (MATTAR, 2013).

3.4.2.7 Web 2.0

É considerada como novo grupo de serviços on-line e surgiu com a capacidade de aumentar as formas de publicação e organização de informações, somado a isso permitiu uma maior interação entre os usuários. O termo surgiu em 2004, de autoria de Tim O' Reilly, quando a internet passou a funcionar como uma plataforma.

O termo web 2.0 é usado para se referir não somente às técnicas de informática, mas quando se determina um determinado período da tecnologia e um conjunto de estratégias de mercado, relacionadas à informática. Com o surgimento, ocorrem transformações importantes na sociedade, quando se passou a valorizar o trabalho coletivo amparado pelos recursos tecnológicos (PRIMO, 2006).

A primeira geração presente na internet teve como principal característica a grande quantidade de informação que todas as pessoas poderiam acessar. Entretanto, a pessoa ao acessar tais informações funcionava apenas como um observador, não tendo como fazer qualquer alteração naquele espaço. Com o surgimento da Web 2.0, passa-se a ter um estrutura integrada, na qual os usuários podem produzir o seu próprio conteúdo e publicá-lo, sem ter a necessidade de possuir grande conhecimento sobre informática.

A partir disso, pode-se dividir a Web 2.0 em quatro grupos: Redes Sociais, que são usadas para criação de conteúdos que facilitam a interação entre as pessoas; Conteúdos, que irão fazer referência aos tipos de ferramentas de leitura e escrita usadas nesse espaço; Organização Social, com o intuito de facilitar a organização e armazenamento da informação; e Aplicações, que são as diversas ferramentas, programas que oferecem serviços aos usuários (PARDO, 2007).

Além de propiciar a divulgação de informações, a Web 2.0 permite que as interações sociais e o aspecto como as pessoas se relacionam na rede sejam colocadas muitas vezes em primeiro lugar, até mesmo que os aspectos tecnológicos e os conteúdos que são publicados.

Muitos professores ainda não utilizam esse espaço com o intuito de ensinar, sendo muitas vezes deixados de lado. E o mais agravante ainda é que as nossas instituições de ensino não se preocupam em incentivar sua utilização e também não se organizam no que diz respeito à formação dos professores.

O grande obstáculo que a educação enfrenta no que diz respeito à utilização dessa tecnologia não é a quantidade de informações e conteúdos existentes, mas identificar quais utilizar e o porquê a necessitamos, para que possamos ter uma avaliação mais crítica.

O espaço apresentado na Web 2.0 permite uma maior interatividade, deixando o ambiente mais dinâmico. Dito isso, os professores devem estar cientes

quanto a esse espaço e utilizá-lo é fundamental, pois os usuários apresentam uma aprendizagem bastante positiva, permitindo desenvolvimento de habilidades.

Partindo do pressuposto da interatividade existente nesse espaço, impossível não fazer um destaque maior para utilização das redes sociais, já que através delas é possível compartilhar conteúdo para seus usuários. Nesse espaço, quando usado de forma correta como ferramenta educacional, é possível se construir conhecimento, o que irá ampliar o tempo em que a aprendizagem pode ocorrer (MATTAR, 2013).

Portanto, o papel do professor é de fundamental importância no que se refere à utilização da Web 2.0, pois o uso correto da didática dessas ferramentas é mais importante do que as características que tais recursos possuem. É necessário que o docente esteja atento ao principal objetivo, a aprendizagem do aluno, pois, não fazendo uso adequado de tais ferramentas, elas podem ser vistas como obstáculos, causando distração em sala de aula.

O papel da escola é receber as principais ideias relacionadas às ferramentas presentes nesse espaço. Logo após, criar espaços de aprendizagem, com o objetivo de atender a particularidade de cada aluno, o que acaba se tornando o principal desafio encontrado nas escolas, já que muitas delas estão inseridas em conceitos do passado (AMARAL, 2015).

O que se observa é que muitos gestores e professores, apesar de não utilizarem essas ferramentas no ensino, reconhecem a variedade de recursos existentes e as possibilidades que a utilização desses recursos propiciam em sala de aula. Entretanto, focar apenas no campo teórico não melhora a situação, a união entre teoria e prática deve ser estabelecida em sala de aula.

3.5 A EDUCAÇÃO NO PERÍODO PANDÊMICO

Decretada desde 2020 pela Organização Mundial da Saúde, a pandemia do coronavírus vem trazendo suas consequências para o mundo, os países passaram a tomar atitudes com o intuito de conter a disseminação da doença, entre essas atitudes estão presentes a quarentena e o isolamento social.

Assim como os outros setores, a educação também foi afetada, aulas presenciais tiveram que ser suspensas e passaram a ser ministradas de forma

on-line com o auxílio de algumas ferramentas digitais. Devido a isso, as instituições de ensino levaram uma certa vantagem, pois muitas delas já utilizavam algumas dessas plataformas.

No Brasil, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) através de uma portaria autorizou a substituição das aulas presenciais por aulas ministradas em meios digitais enquanto durar a pandemia da COVID-19. Associado a isso, a Resolução do Conselho Nacional de Educação 03/2018 afirma que qualquer tipo de atividade realizada pelos estudantes é considerado parte da carga horária do Ensino Médio, podendo ser presencial ou não, desde que mediadas por professores (CAMPOS, 2019).

O ponto de equilíbrio que deve ser levado em consideração é a forma como foi encontrada na mudança das aulas presenciais para o ambiente virtual durante o isolamento social, pois, quanto mais fácil os estudantes estiverem inseridos nessa “nova” forma ensino, melhor será seu processo de aprendizado.

Até o século XX, a educação era feita de uma única forma, em sala de aula onde o professor fazia uso quadro para transmitir as informações aos alunos. Com o passar do tempo, ocorreram adaptações, nas quais passou a existir uma interação entre aulas presenciais e ambientes virtuais, possibilitando assim o surgimento do EAD.

Com a pandemia, o processo de utilização das TICS na educação teve que ser acelerado. Dentre várias plataformas existentes, destaca-se o *Google Classroom*, ferramenta mais utilizada nas instituições de ensino, mesmo antes da pandemia, possibilitando o uso de algumas funções que permitem fazer uma análise do desempenho de cada aluno através das tarefas postadas no espaço (CAMPOS, 2019).

Um fator que ajudou um pouco em tempos de pandemia foi o fato de que grande parte da população brasileira utiliza a internet. De acordo com uma pesquisa realizada pelo CETIC, 70% da população brasileira já tem acesso à internet. A pesquisa também apontou que, mesmo o celular sendo considerado o preferido para uso, grande parte ainda utiliza o computador. Foi constatado que a presença do computador em domicílios brasileiros ainda é uma característica bem comum, principalmente em família de renda mais baixa (DOMICÍLIOS, 2018).

Antes considerado um grande inimigo em sala de aula, o celular foi fator primordial durante o período de ensino remoto, pois os jovens em sua maioria já o utilizavam em sua rotina, principalmente para seu lazer. Porém, a partir de 2020, acabou se tornando uma ferramenta essencial no que diz respeito ao ensino e ao aprendizado em escolas.

3.5.1 Google Classroom: a sala de aula a qualquer momento

Como dito anteriormente, o *Google Classroom* já era bastante utilizado mesmo antes da pandemia, plataforma que foi criada em 2014 com o intuito de ter um controle na aprendizagem dos alunos também fora da sala de aula, sendo totalmente gratuita e sem propagandas. A ferramenta possibilita que as instituições de ensino estejam conectadas aos alunos, incentivando-os a participar de atividades vinculadas a escola de forma on-line.

Para estudantes e professores terem acesso, é necessário o usuário possuir uma conta *Google*. A partir disso, professores postam conteúdos abordados em sala de aula, vídeos, atividades e provas, aqueles alunos que estão inseridos naquela sala têm acesso ao conteúdo total. Cada sala virtual possui a característica de poder gerar um *link*, o que permite aos professores ministrarem aulas no horário idêntico do presencial.

Uma das vantagens da plataforma é que ela permite ser acessada tanto por computador como por celular. Independente de onde estiver sendo acessada, existe uma gama de ferramentas dentro do *Google Classroom*, desse modo possibilitando aos professores um melhor gerenciamento de suas atividades e aos estudantes uma sintonia maior mesmo fora da sala de aula.

É importante destacar que o uso da plataforma não pode ser considerado somente como uma emergência em tempos de pandemia, devido aos inúmeros benefícios proporcionados por ela. É cada vez mais importante colocarmos o uso de plataformas como essa na rotina de ensino-aprendizagem, mesmo após o período de pandemia.

Com a utilização cada vez mais frequente de tais plataformas virtuais para o aprendizado, ocorre um maior envolvimento do estudante pelas disciplinas, permitindo uma maior interação através do que o *Google Classroom* oferece, não

restringe apenas ao horário presencial de aulas e possibilita ao estudante ter um ritmo que ele considera adequado para ter uma aprendizagem mais efetiva.

O processo de pandemia vivenciado por todo o mundo desde 2020 acelerou a utilização dessas plataformas. Assim, é fundamental que ocorra um correto planejamento por parte dos professores e escolas, tendo ciência de que a metodologia aplicada no mundo virtual não pode ser apenas uma réplica do ensino presencial. A maioria das instituições de ensino no Brasil vem trabalhando com momentos síncronos e assíncronos, o que requer uma atenção redobrada ao planejamento para que não haja aulas cansativas, tanto para estudantes como para professores (FRANCO, 2019).

Um grande obstáculo foi a falta da presença do aluno em sala, o que obriga os professores a ter uma maior variedade de ferramentas no ambiente virtual, característica que influenciou diretamente a aprendizagem do aluno e as relações que normalmente ocorreriam em uma sala de aula presencial (CARMO, 2019).

No *Google Classroom*, o professor administra todo o material através de divisões inseridas dentro da plataforma: mural, atividades, pessoas e notas.

No mural é possível visualizar tudo o que é postado dentro daquela sala, inclusive as aulas que foram criadas, tudo atualizado em tempo real. É possível postar vídeos do *Youtube* e até mesmo outras ferramentas que estão inseridas dentro do pacote educacional fornecido pela empresa Google: *Drive*, Documentos, Gmail, Formulários e Agenda.

Na aba “atividades”, os alunos visualizam todas as tarefas postadas pelos professores, podendo até mesmo ser dividido em tópicos por disciplinas. Nessas tarefas os docentes podem optar por determinar um prazo para entrega e também atribuir notas.

Na parte “pessoas”, ficam disponíveis todos aqueles estudantes que foram inseridos naquela turma virtual. Eles são inseridos através de convites enviados pelos professores ou através do envio do código da turma. Também ficam disponíveis aqueles contatos que estão como professores, que são adicionados a partir de convite por *e-mail* e só irão ser adicionados através de outro professor já presente naquela turma.

Por fim, na aba de “notas” irão ficar disponíveis todos os trabalhos que são considerados como avaliação, tendo como responsável pelo registro somente o

professor. Após esse registro, o docente encaminha a pontuação para qualquer sistema que a escola utilize.

Após quase dois anos de ensino remoto, é evidente que o uso de plataformas como *Google Classroom* foi primordial nas instituições de ensino, possibilitando uma continuidade no processo de aprendizagem dos alunos. Importante lembrar que nas escolas públicas houve uma maior dificuldade com essa continuidade devido a várias situações existentes: falta de cursos para os professores, falta de ferramentas adequadas para a prática do ensino remoto e uma deficiência na estrutura das escolas de um modo geral.

3.6 QUESTIONÁRIO INICIAL

De acordo com aquilo que foi respondido no questionário preliminar, na primeira série 12 alunos (25%) conhecem e utilizam TICS, 20 alunos (41,6%) conhecem, mas não saberiam explicar, 8 alunos (16,6%) já ouviram falar e outros 8 alunos (16,6%) não sabem o que são TICS. Na segunda série, 15 alunos (35,7%) conhecem e utilizam TICS, 12 alunos (28,5%) conhecem, mas não saberiam explicar, 10 alunos (23,8%) já ouviram falar e 5 alunos (11,9%) não sabem o que são TICS.

Quando questionado na primeira série sobre aplicativos, *site* ou *app* voltados especificamente para química, apenas 5 alunos (10,4%) conhecem apenas um recurso, outros 5 alunos (10,4%) conhecem alguns desses recursos, nenhum aluno conhece todos os recursos citados e 38 alunos (79,2%) afirmaram não conhecer nenhum tipo. Na segunda série, 10 alunos (23,8%) conhecem apenas um recurso, 5 alunos (11,9%) conhecem alguns desses recursos, outros 5 alunos (11,9%) conhecem todos os recursos citados e 22 alunos (52,38%) afirmaram não conhecer nenhum tipo.

Quando perguntados se os recursos citados anteriormente poderiam ser usados de forma produtiva no ensino de química, 35 alunos da primeira série (72,9%) responderam positivamente, enquanto que 13 alunos (27,1%) responderam negativamente quanto ao uso desses recursos. Na segunda série, 37 alunos (88,1%) responderam positivamente quanto ao uso de recursos de forma produtiva

no ensino de química, apenas 5 alunos (11,9%) não acham que o uso de tais recursos seja produtivo.

Ao serem questionados quanto à utilização das TICS pela escola, 40 alunos da primeira série (83,3%) responderam positivamente quanto ao uso correto pela escola, 8 alunos (16,7%) não acham que a escola utiliza corretamente as ferramentas. Na segunda série, 38 alunos (90,5%) acharam que a escola utiliza corretamente as TICS, enquanto que 4 alunos (9,5%) responderam negativamente.

Os alunos das duas séries tiveram que classificar, a partir de uma escala, como eles classificam o papel da internet no auxílio para resoluções de questões de química. Nas duas séries foi unânime que a internet tem sido uma ferramenta muito útil no momento em que os alunos utilizam para resolverem questões. Na primeira série, 45 alunos (93,75%) consideraram uma ferramenta muito útil, e 40 alunos da segunda série (95,2%) tiveram a mesma opinião.

Quando foi pedido para analisarem a dificuldade da disciplina da química, também através de uma escala, 35 alunos da primeira série (72,9%) consideraram como uma disciplina muito difícil, enquanto na segunda série 28 alunos (66,6%) tiveram a mesma opinião.

A aplicação do questionário inicial foi importante para ter uma análise preliminar dos alunos. Observando os dados coletados, nota-se uma maior intimidade por parte dos alunos da segunda série no que diz respeito ao conhecimento das TICS, sendo constatado que os alunos da primeira série, por se tratar do primeiro ano no ensino médio, ainda apresentam uma certa dificuldade em determinadas áreas, sendo justificada pela mudança do fundamental II para o ensino médio, que foi ainda mais agravada pela pandemia.

3.7 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA (GOOGLE CLASSROOM)

Em um segundo momento, foi realizada uma avaliação mais específica sobre a utilização da ferramenta da sala virtual, como uma maneira de avaliar dos próprios alunos se houve aprendizado durante o período de pandemia. Utilizou-se de questionário para verificar o nível de aceitação dos alunos com relação a TIC em questão, através de uma pesquisa qualitativa.

O questionário desenvolvido possui orientações voltadas para o *Google Classroom*, tendo os alunos que responder de acordo com a concordância com aquilo que foi proposto: discordo totalmente, nem concordo nem discordo e concordo totalmente.

O questionário foi desenvolvido também em formato de *Formulário Google*, assim como o inicial, sendo aplicado nas respectivas salas virtuais dos alunos com o prazo de 10 dias de aplicação.

3.7.1 Análise dos Dados

Sobre o *Google Classroom*, 39 estudantes da primeira série (81,25%) e 38 estudantes da segunda série (90,5%) assinalaram que concordam totalmente com a primeira afirmação do questionário, apresentando facilidade sobre o uso da ferramenta. Ao analisar os dados desta primeira afirmação, fica comprovado que a escola já utilizava com certa frequência as TICS, mesmo antes da pandemia.

Quando foi afirmado no questionário que mesmo após o fim da pandemia os estudantes gostariam de continuar usando a plataforma, 36 alunos da primeira série (75%) afirmaram que gostariam de continuar usando e 35 alunos da segunda série (83,3%) concordaram com a segunda afirmação proposta no questionário.

Na terceira afirmação do questionário, os alunos demonstraram uma certa dificuldade na resolução de atividades e avaliações, 27 alunos da primeira série (56,3%) e 21 alunos da segunda série (50%) tiveram dificuldades em resolver determinadas atividades. Esses dados indicam que usar uma TIC apenas por usar não garante que eles terão um bom desempenho em uma determinada atividade, deve haver um objetivo definido e uma correta orientação independentemente da plataforma que esteja sendo utilizada, para que o aprendizado seja considerado realmente efetivo.

Do ponto de vista do aprendizado, 38 alunos da primeira série (79,2%) e 35 alunos da segunda série (83,3%) consideraram que o *Google Classroom* amenizou o prejuízo no aprendizado causado pela pandemia, ficando evidente a importância da plataforma durante esse período. Mesmo com todos os recursos tecnológicos disponíveis, é evidente que o professor ainda é e nunca deixará de ser fundamental no papel de aprendizagem do aluno. Com o início da pandemia, os alunos tiveram

que se distanciar um dos outros, inclusive dos professores, o que acarreta uma perda na aprendizagem.

Ao analisar o grau de satisfação dos alunos com a ferramenta, 40 alunos da primeira série (83,3%) e 37 alunos da segunda série (88%) se mostraram totalmente satisfeitos com a ferramenta. Mesmo com todos os percalços causados pela pandemia da covid-19, ao analisar os dados coletados, de forma geral, ficou comprovado que o *Google Classroom* se mostrou uma ferramenta bastante eficaz, visto que a maioria dos alunos considerou sua utilização bastante proveitosa, reduzindo assim os impactos causados pelo isolamento social.

4. CONCLUSÃO

Nossas instituições escolares devem estar atentas aos contextos que formam a sociedade de uma maneira geral, seja ele social, econômico ou político, e também ao avanço da tecnologia. Fundamental que os docentes estejam em contato constante com a realidade na qual a escola está inserida.

Com os avanços já mencionados, nosso sistema de educação necessita de mudanças, não se deve focar apenas nos métodos tradicionais de ensino que, quando utilizados de forma exclusiva em uma sala de aula, já se mostraram ineficientes e obsoletos, principalmente em uma disciplina considerada difícil pela maioria dos estudantes como a Química.

O tradicionalismo que nossas escolas ainda insistem em pregar como método principal acaba provocando nos alunos um certo desinteresse, além de dificultar o entendimento por parte deles da disciplina. Escolas devem procurar tornar o ambiente mais chamativo e eficaz, através de métodos que propiciem ao estudante uma aprendizagem mais correta.

A tecnologia se mostrou uma ferramenta bastante eficiente quando inserida de forma correta na educação, permitindo métodos de ensino-aprendizagem mais eficazes. Sempre bom destacar que as TICS devem ser empregadas como um auxílio na forma de ensinar, permitindo experiências que tornam o processo de

ensino-aprendizagem mais significativo, tanto para professores como para alunos (DINIZ, 2009).

Não se pode confundir que, ao fazer uso de TICS em sala, as aulas serão apenas mais descontraídas ou divertidas, pois elas permitem um maior engajamento por parte dos alunos, permitindo que eles tenham mais vontade de aprender e deixam de ser apenas ouvintes, tornando-se protagonistas.

A chegada da pandemia no ano de 2020 deixou bastante evidente a necessidade que as instituições de ensino têm de mudar a forma de ensino, fazendo com que as TICS deixem de ser usadas apenas de forma esporádica e passem a ser inseridas na rotina da escola.

O que irá determinar a qualidade do ensino daqui para frente não é a quantidade de ferramentas que uma escola irá aplicar na sua metodologia de ensino, mas a forma como elas será empregada. Estudos devem ser feitos antes de tomar qualquer decisão quanto ao uso de uma determinada tecnologia, os professores devem ser capacitados corretamente, e os alunos devem estar ambientados com aquilo que será trabalhado.

Acerca mais especificamente da disciplina de Química, o uso das TICS nas salas de aula as tornam mais prazerosas para alunos e professores, já que os assuntos abordados quando trabalhados de forma tradicional acabam se tornando algo distante da realidade.

Ao analisarmos toda a literatura pesquisada, o contexto das escolas e do mundo após a pandemia, fica bastante claro que o uso de tecnologias em sala de aula é uma das alternativas encontradas para uma melhoria da educação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S. Facilitar a aprendizagem: ajudar os alunos a aprender e a pensar. **Psicologia escolar e educacional**, v. 6, n. 2, p. 155-165, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pee/v6n2/v6n2a06.pdf>. Acesso em: 15 de Junho de 2021.

ANDRADE, J. B. *et al.* Química no Brasil: perspectivas e necessidades para a próxima década documento básico. **Química Nova**, v. 28, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v28s0/26767.pdf> . Acesso em: 15 de Junho de 2021.

BRASIL. **Decreto n.º 7616, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a declaração de Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional - ESPIN e institui a Força Nacional do Sistema Único de Saúde - FN-SUS. Lex: Coletânea de Legislação e Jurisprudência, Distrito Federal, 2011. Disponível em: <https://bit.ly/3iTPV5B>. Acesso em: 10 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020**. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). Diário Oficial da União. Publicado em: 04 fev. 2020. Edição: 24-A. Seção: 1 – Extra. Página 1.

BRAGA, M. Realidade virtual e educação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.1, n.1, p.1-13, 2001. Disponível em: <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/realidadevirtual.pdf>. Acesso em: dia mês ano.

CAMPOS, F. **Inovações radicais na educação brasileira**. Porto Alegre: Penso, 2019.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**. 2012. Disponível em: http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf . Acesso em: 15 de agosto de 2021.

EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. Carbópolis: um software para educação química. *In: Química: ensino médio*. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2006. p. 114-117. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/26675/000552925.pdf?sequence=1> .Acesso em: 15 de agosto de 2021.

EICHLER, M. L.; JUNGES, F.; DEL PINO, J. C. O papel do jogo no ensino de radioatividade: os softwares Urânio-235 e Cidade do Átomo. **Revista Novas Tecnologias na Educação - RENOTE**. Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2005. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13800>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

FERREIRA, E. M. V. *et al.* **Tecnologia da informação e educação: um processo de integração psicopedagógica**. 2002. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82348>. Acesso em: 21 de agosto de 2021.

LEITE, B. **O uso das tecnologias no Ensino de Ciências: A web 2.0 como ferramenta de aprendizagem**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, fev 2011.

MATTAR, J. **Web 2.0 e Redes Sociais na Educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.

VIEIRA, F. M. S. A utilização das novas tecnologias na educação numa perspectiva construtivista. 2003. Disponível em: www.proinfo.gov.br/biblioteca/texto/txnovatec.pdf. Acesso em: 25 de agosto de 2021.

APÊNDICE 1 (FORMULÁRIO INICIAL)

1. Você sabe o que são TICS?
☐ Sim, conheço e utilizo.
☐ Sim, mas não saberia explicar.
☐ Já ouvi falar.
☐ Não, não sei.

2. Conhece algum aplicativo, site e/ou programa utilizado especificamente no ensino de Química?
☐ Sim, conheço apenas um recurso citado.
☐ Sim, conheço alguns desses recursos.
☐ Sim, conheço todos os recursos citados.
☐ Não conheço nenhum tipo de recurso.

3. Você acredita que os recursos acima citados possam ser usados de forma produtiva no ensino de Química?
☐ Sim
☐ Não

4. Você acha que a sua escola utiliza corretamente as TICS?
☐ Sim
☐ Não

5. Em uma escala de 0 a 10 (onde zero significa totalmente inútil e 10, muito útil), como você classifica o papel da internet no auxílio para resolver questões relacionadas aos conteúdos de Química trabalhados em aula?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

6. Em uma escala de 0 a 10 (onde zero significa muito difícil e 10, muito fácil), como você classifica o nível de dificuldade da disciplina de Química?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

APÊNDICE 2 (FORMULÁRIO GOOGLE CLASSROOM)

1. Possuo facilidade no uso da plataforma.
☐ () Discordo totalmente
☐ () Nem concordo, nem discordo
☐ () Concordo totalmente

2. Gostaria de continuar usando após a pandemia.
☐ () Discordo totalmente
☐ () Nem concordo, nem discordo
☐ () Concordo totalmente

3. Tenho dificuldades em resolver atividades/avaliações.
☐ () Discordo totalmente
☐ () Nem concordo, nem discordo
☐ () Concordo totalmente

4. Considero que a plataforma amenizou o prejuízo no aprendizado durante a pandemia.
☐ () Discordo totalmente
☐ () Nem concordo, nem discordo
☐ () Concordo totalmente

5. Estou satisfeito(a) com o *Google Classroom*.
☐ () Discordo totalmente
☐ () Nem concordo, nem discordo
☐ () Concordo totalmente