

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO ABERTA E A DISTÂNCIA**

Thadeu Ramalho da Silva

**ANÁLISE DO CONHECIMENTO DE SOFTWARES DE ENSINO DO PORTAL DO
PROFESSOR PELOS ALUNOS DE GRADUAÇÃO DE LICENCIATURA EM
QUÍMICA DA UFVJM**

**Teófilo Otoni
2021**

Thadeu Ramalho da Silva

**ANÁLISE DO CONHECIMENTO DE SOFTWARES DE ENSINO DO PORTAL DO
PROFESSOR PELOS ALUNOS DE GRADUAÇÃO DE LICENCIATURA EM
QUÍMICA DA UFVJM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura de Química, modalidade a distância da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Química.

Orientadora: Prof^a Dr^a Adriana Assis Ferreira

**Teófilo Otoni
2021**

Thadeu Ramalho da Silva

**ANÁLISE DO CONHECIMENTO DE SOFTWARES DE ENSINO DO PORTAL DO PROFESSOR PELOS
ALUNOS DE GRADUAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFVJM TÍTULO DO TRABALHO**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Licenciatura de Química, modalidade a distância da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Química.

Orientador: Prof. Dra. Adriana Assis Ferreira

Data de aprovação ____/____/____.

Prof. Dr. Everton Luiz de Paula

DEAD/UFVJM

Profa. Dr. Caroline Queiroz Santos

CIÊNCIAS EXATAS / UFVJM

Teófilo Otoni

2021

Dedico este trabalho os meus pais e irmãos, pelas palavras de incentivo e motivação essenciais em vários momentos desta etapa. Aos meus mestres, pela sensibilidade, cobranças e maestria com a qual conduziram minha aprendizagem em um modelo didático tão importante para a democratização do conhecimento.

RESUMO

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, visa analisar entre todos os alunos do curso de graduação de Licenciatura em Química, modalidade a distância, ofertado pela UFVJM, o conhecimento dos Softwares de ensino disponíveis no Portal do Professor. Para tanto, a pesquisa além de contemplar uma revisão bibliográfica sobre o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino da Química, busca descrever os softwares disponibilizados no Portal do Professor. Como instrumento de produção de dados, esta pesquisa utilizou um questionário com o objetivo de analisar o conhecimento e domínio dos alunos acerca dos referidos softwares enquanto alternativa didática para o ensino da Química. A premissa deste estudo está na necessidade de compreensão dos futuros docentes, da importância do uso das TDIC como estratégia de ensino e aprendizagem. Sendo o Portal do Professor, um site público do Ministério da Educação, partindo-se da ideia desta ser difundida e utilizada durante a formação superior e com possibilidades de seu uso após diplomação dos discentes. A pesquisa demonstrou preocupação da instituição de ensino com uma formação que insere as TICs e TDICs como elemento curricular, todavia, é demonstrado o baixo acesso a internet pelos alunos, erros conceituais das definições de TICs, desconhecimento de parte dos alunos pelo Portal do Professor, além de fragilidade na pretensão do uso de TICs pelos formados, haja vista alguns alunos desconsiderarem possibilidades importantes, como o uso das mesmas para aulas experimentais.

Palavras-chave: TDIC. Formação de professores. Softwares de ensino de Química.

ABSTRACT

This research, with a qualitative approach, aims to analyze among all students of the undergraduate degree in Chemistry, distance mode, offered by UFVJM, the knowledge of teaching software available on the Teacher's Portal. Therefore, the research, in addition to contemplating a literature review on the use of Information and Communication Technologies (ICT) in teaching Chemistry, seeks to describe the software available on the Teacher's Portal. As an instrument for data production, this research used a questionnaire with the aim of analyzing the knowledge and domain of students about the referred software as a didactic alternative for teaching Chemistry. The premise of this study is the need for future teachers to understand the importance of using TDIC as a teaching and learning strategy. Being the Teacher's Portal, a public website of the Ministry of Education, based on the idea of this being disseminated and used during higher education and with possibilities of its use after the students' graduation. The research showed the educational institution's concern with training that inserts ICTs and TDCIs as a curricular element, however, the low access to the internet by students, conceptual errors in the definitions of ICTs, lack of knowledge on the part of students through the Teacher's Portal is demonstrated, in addition to the weakness in the intention to use ICTs by graduates, as some students disregard important possibilities, such as their use for experimental classes.

Keywords: TDIC. Teacher training. Chemistry teaching software.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO.....	12
2.2 O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO NA EDUCAÇÃO	16
2.2.1 As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação	16
2.2.2 Uso de Softwares Educacionais no Ensino da Química	18
2.3 PORTAL DO PROFESSOR	22
2.4 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DAS TDICS NA FORMAÇÃO DOCENTE	24
3 METODOLOGIA.....	26
4 ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 A Revisão Bibliográfica e Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	29
4.2 Análise dos softwares educativos disponibilizados no Portal do Professor	29
4.3 Aplicação do Questionário de Pesquisa	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
APÊNDICES	45

1 INTRODUÇÃO

Em nossa sociedade evidenciamos a inserção constante de novas tecnologias em nosso meio social e cultural, uma vez que a tecnologia é fruto do próprio processo evolutivo humano. Assolini e Bolson (2017) descrevem a tecnologia como fruto do processo de humanização, uma vez que os seres humanos precisam produzir conhecimentos para viabilizar o trabalho e solucionar desafios que se apresentam.

O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) entre os jovens é cada vez mais difundido e renovado, sendo importante recurso que estimula o cognitivo e diminui a abstração no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Ferreira (2016), uma vez difundida entre os alunos, as TICs passam a ser um recurso didático acessível no compartilhamento e propagação de conhecimento.

Partindo da perspectiva histórica, dada a constante renovação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), observamos na contemporaneidade uma invasão de equipamentos digitais na sociedade. Neste sentido surge a terminologia Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), que segundo Lima (2012), serve para diferenciar as tecnologias abordadas nas TICs, pois assim como elas, dizem respeito a um conjunto de diferentes mídias, diferenciando-se pela presença das tecnologias digitais.

Dada a evolução das tecnologias digitais, segundo Mossi et al (2017), no que tange à educação, considerando que a atual geração está permeada por diversos aparatos tecnológicos, é importante que o docente busque se apropriar de novos conhecimentos que possibilitem maior interação otimizando a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, a utilização das TDICs pode se configurar como uma favorável estratégia de ensino.

Sá et al. (2014, p.42) consideram a transposição do conhecimento científico para o conhecimento escolar e sua disseminação, um objetivo das práticas pedagógicas no ambiente escolar, sendo a implementação das TDICs pelos docentes uma alternativa interessante para suas práticas de ensino.

Temos, portanto, a necessidade de novas posturas pedagógicas e sociais da escola, uma vez que os muros da escola não aprisionam o conhecimento, que também vincula-se as experiências vivenciadas no cotidiano social e aos meios de comunicação. Considerando este fluxo de conhecimento, Chassot (2007, p.25) relata que se antes o sentido era da escola para a comunidade, hoje é o mundo exterior que invade a escola. Assim, a escola pode não ter mudado, entretanto, pode-se afirmar que ela foi mudada. Não há, evidentemente, a necessidade (nem a

possibilidade) de fazermos uma reconversão. Todavia, é permitido reivindicar para a escola um papel mais atuante na disseminação do conhecimento.

Sob o ponto de vista legal, a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) é prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), nº 9394/96 e nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) sendo, portanto, necessário inserir as TICs no ambiente escolar.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), também reconhecem o uso da informática na educação como uma ferramenta para novas estratégias de aprendizagem, capaz de contribuir de forma significativa para o processo de construção do conhecimento, nas diversas áreas (BRASIL, 1999, p.31).

Durante a própria formação do docente é exigido, conforme as Diretrizes Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em Nível Superior, o desenvolvimento de habilidades para o uso das TICs em suas práticas pedagógicas.

Art. 5º A formação de profissionais do magistério deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão, para que se possa conduzir o(a) egresso(a):

VI - ao uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos(das) professores(as) e estudantes;

IX - à aprendizagem e ao desenvolvimento de todos(as) os(as) estudantes durante o percurso educacional por meio de currículo e atualização da prática docente que favoreçam a formação e estimulem o aprimoramento pedagógico das instituições. (BRASIL, 2015, p. 06)

Junior e Cirino (2016, p. 104), descrevem que o professor da área de Ciências, e particularmente o professor de Química, necessita se adaptar às novas exigências e se deslocar do ensino apoiado numa proposta acabada, dogmática, acrítica, cheia de certezas para o ensino voltado para a verdadeira função social da Ciência no mundo contemporâneo.

Na Química em muitas de suas discussões teóricas, faz-se necessário o uso de atividades experimentais, a fim de que o aluno possa observar fenômenos, ampliando sua compreensão, habilidades e criticidade. Neste sentido, o uso de TICs, apresenta-se como uma importante ferramenta, uma vez que possibilita uma ampla gama de abordagens experimentais, proporcionando, uma nova forma de ver, ler e descrever o mundo.

O professor não pode desconsiderar a importância das TDICs nas práticas de ensino e aprendizagem, pois além de possibilitar a contextualização, tais recursos utilizam das mídias digitais, sendo este mecanismo de comunicação extremamente difundido e considerado atrativo entre os jovens.

O uso das TDICs no ensino da Química permite ao aluno manipular o universo abstrato que norteia os conceitos dessa disciplina a partir, por exemplo, do uso de simulações. Bona (2009, apud SANTOS; WARTA; FILHO, 2010), descreve a Química, como sendo uma disciplina de contexto eminentemente experimental, apresenta conteúdos abstratos e de difícil compreensão e visualização principalmente pelos alunos. Este problema poderia ser minimizado com a utilização de softwares específicos. Por exemplo: software para demonstração de moléculas em três dimensões, jogos educativos envolvendo problemas ambientais, laboratório virtual para visualização de reações e vidrarias. Desta forma, os softwares educativos dão novos significados às tarefas de ensino e aprendizagem, atendendo as propostas ditadas para a educação, como preconiza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), o Plano Curricular Nacional (PCN) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+).

Uma das formas de se promover um ensino de qualidade é através do emprego de tecnologias que se apresentem como uma ferramenta pedagógica que propicie a integração do aluno no mundo digital, através da otimização dos recursos disponíveis, possibilitando uma multiplicidade de formas de acesso ao conhecimento de forma dinâmica, autônoma, prazerosa e atual. (LIMA; MOITA, 2011, p.132).

Faz-se necessário portanto, que o futuro docente, durante sua formação superior, tenha oportunidade de conhecer as plataformas destinadas a disponibilização das TICs, proporcionando aos mesmos, o aprimoramento crítico das tecnologias educacionais, de maneira que os mesmos visualizem as possibilidades que as TICs e particularmente as TDICs proporcionam na prática educacional.

Todavia segundo Frizon et al (2015), para que essas premissas realmente incidam na efetividade do ensino e da aprendizagem, a formação inicial necessita de uma revisão curricular que apresente disciplinas voltadas para o uso das tecnologias digitais; um projeto político de curso que contemple o uso das tecnologias, ultrapassando questões operacionais e instrucionais, que visam apenas a aquisição de competências e habilidades para questões que visem a produção de situações pedagógicas que contribuam para melhorar intelectual e culturalmente a formação dos indivíduos.

Apesar de observada a inclusão de disciplinas de TDIC nos currículos das licenciaturas, Sá e Edlish (2014), descrevem que os docentes pesquisados relatam que nos

cursos de formação de professores, ainda existe a necessidade de se apresentar sugestões de atividades práticas com o uso de TDICs.

A plataforma Portal do Professor, destinada a disponibilizar diversos materiais didáticos para professores, nesta perspectiva, apresenta-se como importante acervo de TICs e TDICs educacionais, que por estar vinculada ao Ministério da Educação (MEC), é gratuita e segura conceitualmente.

Diante deste contexto, esta investigação reporta como perguntas de pesquisa: **os futuros docentes do curso de Licenciatura em Química, modalidade a distância, da UFVJM, estão cientes das alternativas e importância do uso das TICs em suas práticas de ensino e aprendizagem? Conhecem as alternativas de TDICs como os softwares de ensino disponíveis no Portal do Professor?**

Assim, a pesquisa proposta neste trabalho tem origem na preocupação sobre a formação dos futuros docentes, investigando no curso de Licenciatura em Química, modalidade a distância, ofertado pela UFVJM, a existência de uma articulação que proporciona o desenvolvimento das habilidades e competências para a utilização das TICs e TDICs nas aulas de Química.

Esta pesquisa adota, portanto, como objetivo geral conhecer a percepção de softwares educativos voltados ao ensino de Química, disponíveis no site Portal do Professor, pelos discentes do curso de Licenciatura em Química, modalidade a distância, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

Já os objetivos específicos visam:

- Analisar e descrever as finalidades dos softwares para o ensino da Química disponíveis no Portal do Professor;
- Realizar um levantamento do perfil socioeconômico, enfatizando também o acesso à internet pelos alunos do curso de Licenciatura em Química, modalidade a distância, ofertado pela DEAD/UFVJM, sujeitos desta investigação;
- Identificar quantos sujeitos desta investigação conhecem as ferramentas de softwares, destinados ao ensino da Química, disponíveis no Portal do Professor;
- Analisar a compreensão das possibilidades e estratégias de uso das TICs pelos sujeitos desta investigação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Segundo Corrêa (1997), a tecnologia pode ser definida, em seu sentido sociológico, genericamente, como um conjunto de conhecimentos e informações, obtidos por meio de diferentes métodos e utilizados na produção de bens e serviços. Temos, portanto, a necessidade de pensar a tecnologia como fenômeno social, que modifica a cultura humana e participa incisivamente no seu desenvolvimento histórico.

No cenário mundial atual, estamos inseridos no processo de globalização que norteia as relações sociais. Nesse processo, os meios de comunicação assumem um papel central, uma vez que são determinantes na velocidade das trocas de informações, além de participarem de forma decisiva em processos produtivos. Santos (2010), neste sentido, descreve o computador como aparelho essencial, estando inserido cada vez mais na educação.

Vivenciamos atualmente, uma verdadeira revolução na forma de conduzir nossa cotidianidade, principalmente pela invasão das tecnologias em nosso meio social e cultural. (JUNIOR; CIRINO, 2016. p.104)

Segundo Leite (2019), as TICs agrupam ferramentas informáticas e telecomunicativas como: televisão, vídeo, rádio, internet. Todas essas tecnologias têm em comum a utilização de meios telecomunicativos que facilitam a difusão da informação. Observamos uma rápida evolução das TICs na contemporaneidade, inserindo cada vez mais a sociedade em um mundo digitalizado, onde faz-se necessário o mínimo domínio destas ferramentas.

A acelerada renovação dos meios tecnológicos nas mais diversas áreas, influencia, consideravelmente, as mudanças que ocorrem na sociedade. O acesso às tecnologias da informação e comunicação amplia as transformações sociais e desencadeia uma série de mudanças na forma como se constrói o conhecimento. (SEED-PR, 2010. p. 5).

As atuais gerações surgem em um mundo onde é cada vez mais necessário comunicar-se utilizando-se as TICs, principalmente devido a criação em 1969 nos Estados Unidos e posterior expansão e popularização em 1989 da rede mundial de internet; a *World Wide Web* (WWW). A WWW é utilizada por meio de aparelhos eletrônicos cada vez mais comuns nos lares brasileiros, como computadores, celulares e tablets. Ferreira (2010), além de levantar o impacto da rede mundial de computadores, destaca que as TICs têm se difundido cada vez mais entre os alunos, se tornando assim, recursos acessíveis no compartilhamento e propagação de informações, minimizando o “distanciamento” entre os alunos. Alves (2021) aponta que de acordo com o CGI-BR, em 2014, 58% do total de usuários de smartphones no Brasil (126,7 milhões de brasileiros com mais de 10 anos de idade) utilizaram o smartfone para consumir séries, filmes, programas, vídeos e músicas. Em 2017, esse percentual subiu para 71%, um crescimento bastante acentuado em apenas três anos.

A educação neste contexto, em que as TICs são necessárias para a vida cotidiana, assume responsabilidades inerentes ao próprio ato de educar, cabendo aos processos educacionais, formar cidadãos aptos ao uso das tecnologias que permeiam a acessibilidade social, na medida em que se relacionam com a comunicação, o lazer, a apropriação das Ciências e o trabalho. Desta forma,

A escola deve aproveitar o momento de inovações tecnológicas e modernizar suas práticas e propostas de ensino e aprendizagem, tanto na forma quanto no conteúdo, atendendo às novas necessidades impostas pelo mundo dinâmico e globalizado (AMARAL; AMARAL, 2008). Sendo a escola considerada, tradicionalmente, uma fonte de cultura e conhecimento, as novas diretrizes a colocam também como fonte de “competências que devem ser adquiridas ou reconhecidas e desenvolvidas” (ALARCÃO, 2003, p.12) e dentre essas competências se encontra o uso da informática na sala de aula. (AMARAL, 2008 apud MATHIAS; BISPO; AMARAL, 2000. p. 2).

O uso das TICs nas escolas trata-se de direito do aluno, uma vez que ampara-se legalmente em programas do Ministério da Educação (MEC), como o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), além de previstos no próprio Plano Curricular Nacional do Ensino Médio (PCNEM).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), reconhecem o uso da informática na educação como uma ferramenta para novas estratégias de aprendizagem, capaz de contribuir de forma significativa para o processo de

construção do conhecimento, nas diversas áreas (BRASIL, 2002). Dessa forma, este documento incentiva o uso das TICs no Ensino Médio como um recurso para dinamizar e potencializar o processo ensino e aprendizagem, contribuindo para a sua consolidação. (LOCATELLI; ZOCH; TRENTIN, 2015. p. 3).

Não menos importante, considerando-se o cenário nacional brasileiro, onde a desigualdade social, também pronuncia-se no acesso das tecnologias, a escola pública, atua como importante meio de iniciação ao uso e à compreensão dos recursos da informática, uma vez que proporciona, através da disponibilização, principalmente de computadores, o desenvolvimento de habilidades em dispositivos com acesso ao universo proporcionado pela rede de internet. Atua a escola portanto, como mecanismo de redução da exclusão digital, proporcionando aos alunos carentes, a construção de conhecimento e habilidades relacionadas ao uso das TIC.

No Brasil, o Comitê Gestor de Internet no Brasil (CGI.br) constatou que parte da população ainda não se encontra incluída digitalmente mesmo sabendo que 50% da população brasileira tem acesso ao computador em casa com Internet (NIC.br, 2016). (ROCHA; MARTINS; COSTA, 2019. p .26).

Cabe a compreensão por parte dos professores, que a utilização das TICs deve ser incorporada ao processo de ensino e aprendizagem. O professor assume papel de mediador na utilização de tais ferramentas. Desta maneira,

há a necessidade de que os professores tomem ciência de que podem e devem ocorrer mudanças nas práticas pedagógicas de forma a superarem possíveis obstáculos que a eles se apresentem na utilização destes instrumentos, seja para o planejamento de suas aulas, bem como no trabalho com os alunos para o desenvolvimento dos conteúdos das diversas disciplinas escolares. (ROCHA; MARTINS; COSTA, 2019. p.29).

Muitas são as vantagens das TDICs na educação. O uso das ferramentas digitais impulsiona as práticas pedagógicas, na medida em que se apresenta como alternativa a baixos recursos financeiros das escolas, sendo uma realidade conhecida, a escassez de insumos laboratoriais.

Especificamente na Química, o uso das TICs proporciona uma nova leitura dos conteúdos pelo aluno, podendo fortalecer a assimilação das teorias, que muitas vezes necessitam da imaginação do aluno.

O uso das tecnologias diz respeito também ao aprimoramento das leituras de mundo e ao enriquecimento do imaginário, uma vez que facilitam a aproximação dos agentes curriculares a artefatos culturais construídos em outras linguagens, com outros “códigos de beleza” com que a esfera mercadológica nos inocula quando usa esses mesmos recursos a seu favor. A incorporação das tecnologias será tanto melhor quanto mais se reabilitarem os “artigos” da cultura popular em detrimento daqueles promovidos pela indústria cultural. (SEED-PR, 2010. p. 6)

O ganho pedagógico também ocorre pois o uso de mídias digitais participa ativamente da realidade dos alunos em seu cotidiano. Sendo muito explorados e aceitos pelo público jovem, as TICs auxiliam na motivação dos alunos pelos conteúdos da disciplina, na medida que utilizam desta linguagem aceita pelos alunos.

A tecnologia se apresenta como um bom recurso para o desenvolvimento da aprendizagem em geral, inclusive na Química. A Química no Brasil não é vista como forma de empoderamento social e por isso a forma como ela é trabalhada nas escolas tem sido apenas em prol de memorizações de fórmulas e conceitos, em que o indivíduo não vê relações com seu cotidiano. Tendo em vista esse viés errôneo da Química, ela tem sido muito prejudicada na parte prática do ensino público, uma vez que os laboratórios não possuem os recursos (materiais, vidrarias, reagentes, estrutura, profissionais específicos) adequados ou nem existem pelo fato de não haver investimento financeiro para a implementação de um ensino formador omnilateral. (CHASSOT, 2018. p.149).

Neste mesmo sentido,

A utilização de recursos virtuais disponíveis gratuitamente na Internet pode ser, então, uma alternativa para apoiar a formação no ensino de ciências em geral. Há grande diversidade de jogos educacionais, simuladores, laboratórios virtuais, vídeos experimentais, dentre outros tipos de recursos didáticos que têm o intuito de colaborar como objeto virtual de aprendizagem. É possível criar um ambiente virtual didático que colabore com a compreensão do ensino em sala de aula. (ROCHA; MARTINS; COSTA, 2019. p.31).

Verifica-se, portanto, o consenso da importância do uso das TICs na educação, uma vez que além de legalmente instituídas, promovem aprimoramento de habilidades tecnológicas, otimizam recursos financeiros nas escolas e proporcionam o aumento do interesse e construção dos conteúdos pelos alunos.

2.2 O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO NA EDUCAÇÃO

2.2.1 As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

Para Kenski (2015 apud MATA, 2018), as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) referem-se aos processos e produtos derivados da eletrônica, da microeletrônica e das telecomunicações, mas não deve ser exclusivo para se tratar apenas dos equipamentos. Embora, na maioria das vezes, o uso do termo “novas tecnologias” refira-se aos processos e produtos derivados da eletrônica, da microeletrônica e das telecomunicações, é adequado destacar que tais aparatos, produtos, processos e redes associados formam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Com a introdução dos recursos digitais por meio da evolução da Ciência da Computação, que proporcionou a disseminação da internet na sociedade, adotou-se o termo TDIC, para referenciar estas novas tecnologias da informação e comunicação.

Neste sentido, Costa, Duqueviz e Pedroza (2015, p.604), descrevem que

O termo Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC – é o mais comum para se referir aos dispositivos eletrônicos e tecnológicos, incluindo-se computador, internet, tablet smartfone. Como o termo TIC abrange tecnologias mais antigas como a televisão, o jornal e o mimeógrafo, pesquisadores têm utilizado o termo Novas Tecnologias para se referir às tecnologias digitais (KENSKI, 1998) ou Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC – (BARANAUSKAS; VALENTE, 2013).

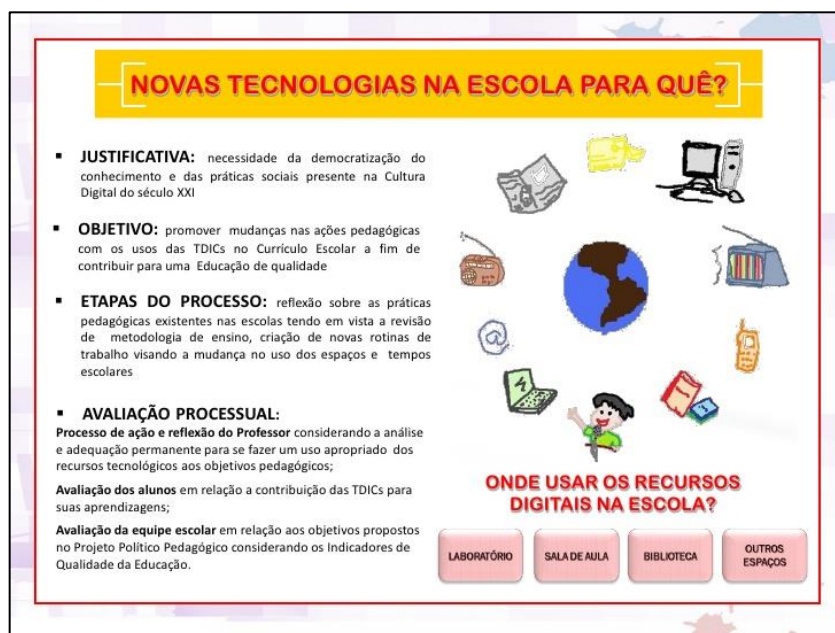
Observamos a utilização das TDIC em todos os seguimentos sociais, sendo elas responsáveis por mudanças profundas em nossa maneira de nos comunicar, bem como de disseminar conhecimento e informação, inclusive no ambiente escolar onde Silva; Cantanhede L. e Cantanhede S. (2020) apontam que elas têm se mostrado de grande utilidade, pois podem facilitar os processos de ensino e aprendizagem e a escola, por possuir um papel formador.

Mata (2018) descreve que o uso das TDICs, como os dispositivos digitais, por exemplo, tem alterado a forma como as pessoas buscam informação e se comunicam. Isso tem transformado também a educação, na forma como os estudantes buscam informações, bem como nas relações estabelecidas no contexto da sala de aula.

Fazendo um recorte no âmbito educacional, Alves (2019), aponta que as TDICs são recursos físicos de emissão e recepção de mensagens e conteúdos disponíveis para uso em todas as modalidades de ensino (presencial, semipresencial e a distância); ferramentas digitais concebidas a partir da evolução tecnológica na atualidade. Seu uso, aliado à internet, meio multiplicador de condução dessas mensagens, permite maior comunicação entre todos os usuários. A possibilidade de uma comunicação rápida, ramificada e imediata faz a troca de conhecimentos ser potencialmente qualificada, fomentando e potencializando o processo de ensino e aprendizagem.

As TDICs são excelentes estratégias didáticas, que se utilizadas com criticidade e responsabilidade pelos docentes pode oferecer ganhos no processo de ensino e aprendizagem. As concepções motivacionais para o uso de TDICs e seu uso em todo o espaço escolar (Figura 1) são ilustradas pela Secretaria Municipal de Educação de São Bernardo do Campo (SEMESBC).

Figura 1 – Concepções para o uso de TDICs no espaço escolar



Fonte: SEMESBC (2012)

Ainda segundo Alves (2019) as TDICs se inserem no contexto escolar como Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA), que são recursos tecnológicos que facilitam o processo de ensino e aprendizagem, utilizados com o suporte da internet, tais como vídeos,

sites, livros, revistas, jornais, jogos, imagens, animações, textos explicativos (hipertextos), jogos educativos, simuladores, videoaulas, entre outros.

Observa-se, portanto, a necessidade da utilização das TDICs na educação, uma vez que trata-se de difundida e importante ferramenta de comunicação e informação utilizada socialmente, além de ser indicada como de responsabilidade da escola, tendo em vista citação legal nos próprios Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) que destacam: "As tecnologias da comunicação e da informação e seu estudo devem permear o currículo e suas disciplinas." (BRASIL, 1999, p. 134).

2.2.2 Uso de Softwares Educacionais no Ensino da Química

Softwares podem ser entendidos, segundo Vesce (2021), como programas de computador, que por sua vez, designam um conjunto de instruções ordenadas que são entendidas e executadas pelo computador, sendo considerados programas educacionais a partir do momento em sejam projetados por meio de uma metodologia que os contextualizem no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, mesmo um software detalhadamente pensado para mediar a aprendizagem pode deixar a desejar se a metodologia do professor não for adequada ou adaptada a situações específicas de aprendizagem.

Neste mesmo sentido, conforme Lucena (1993 apud SANTOS *et al*, 2012) software é um programa que, associado ao sistema de computação, torna a máquina funcional e sua utilização eficiente. Para o estudo de uma estratégia para a introdução dos computadores na escola há a necessidade de se associar o computador ao chamado software educacional.

Sancho (1998 apud RAMIRO *et al*, 2014), classifica os softwares educacionais de acordo com suas finalidades ou características, entre elas: tutoriais, exercícios ou prática, demonstração, jogos, monitoramento e simulações. Santos *et al* (2012) descreve ainda os sistemas de hipermídia como software educacional, sendo eles portanto, excelentes alternativas para os professores de Química dada a dimensão lúdica necessária para a compreensão da disciplina.

Krasilchic (2004, apud SILVA; CANTANHEDE L. ;CANTANHEDE S., 2020 p.4) relata duas constantes discussões no meio acadêmico, em se tratando do ensino de Química. A primeira relacionada com o professor, que muitas vezes sente dificuldade em manter a atenção e interesse dos alunos na aula, e a segunda relacionada com os alunos que, geralmente, acham monótonas e pouco atrativas as aulas de Química, demonstrando desinteresse pelos conteúdos trabalhados. Ainda segundo os autores, uma estratégia para driblar tais dificuldades, seria o uso

das TDICs, uma vez que apresentam-se como importante metodologia no planejamento do ensino de Química, tendo em vista, a possibilidade de uso de dispositivos eletrônicos intrínsecos ao cotidiano cultural do discente, bem como permitem a contextualização de conteúdos com abordagens práticas reduzindo custos laboratoriais.

O uso de softwares no ensino de Química trata-se de uma realidade atual, haja vista a evolução das tecnologias digitais, que proporcionaram na sociedade moderna uma ampla variedade de dispositivos móveis, onde destaca-se entre os jovens, o uso de aparelhos celulares. Em um estudo realizado por Leite (2019), o mesmo demonstra cronologicamente, que se no passado observávamos o uso de computadores no ensino da Química, hoje temos grande uso de vídeos, sendo que o uso de dispositivos móveis um campo bem promissor.

Ensinar e aprender Química por meio da prática é um recurso que visa buscar envolver e desenvolver nos alunos o senso crítico e a cidadania partindo de temas químicos sociais como instrumentos para a construção do conhecimento químico pelos alunos. Os temas geradores são construídos em torno da solução de um problema dentro do contexto social vivenciado pelos alunos, partindo de conhecimentos práticos e teóricos, facilitando a integração de várias áreas do saber, com o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), essa metodologia associada a uso de mídias vem contribuir e muito para o envolvimento do estudante com os assuntos ditos tão exaustivos estudados em sala de aula pelas disciplinas de Química, Física e Matemática, principalmente.(IZIDORO, 2016, p.10)

Para Mortimer, Machado e Romanelli (2000, apud MATA, 2018), é notório que as ferramentas e dispositivos digitais devem favorecer as práticas pedagógicas, também no ensino de Química, contribuindo nas dimensões fenomenológicas, representacionais e teóricas. Esta também é a visão de Giordan (2008, p.57), que defende que os dispositivos digitais oportunizam aos estudantes de Química uma melhor percepção dos fenômenos em sua dimensão submicroscópica e simbólicas, quando trabalhados com aplicativos para tablets e smartphones.

Em particular ao ensino de Ciências, o uso de softwares como estratégia de ensino e aprendizagem tem sido muito presente, uma vez que segundo Paula, Vergara, Luz e Lahm (2014), contemplam, na sua elaboração e operação, conceitos didáticos e pedagógicos que envolvem ilustrações e simulações interativas sobre fenômenos, leis e experimentos virtuais nos quais é possível manipular e interpretar diferentes variáveis.

Neste sentido,

A utilização de recursos virtuais disponíveis gratuitamente na Internet pode ser então, uma alternativa para apoiar a formação no ensino de ciências em geral. Há grande diversidade de jogos educacionais, simuladores, laboratórios virtuais, vídeos experimentais, dentre outros

tipos de recursos didáticos que têm o intuito de colaborar como objeto virtual de aprendizagem. (ROCHA; MARTINS; COSTA, 2019. P.31)

Junior (2021) chama a atenção para a enorme quantidade de softwares educacionais disponíveis na atualidade e seus objetivos (Quadro 1), porém os mesmos apresentam limitações e podem conter distorções conceituais, que comprometem a aprendizagem. Sendo assim, propõe dois critérios básicos que devem permear a escolha de um software educacional, sendo eles:

- a) deve possuir uma concepção sócio-psico-pedagógica clara e bem fundamentada;
- b) que seja tecnicamente bem elaborado.

Quadro 1 – Objetivos e funções dos softwares educacionais

Tipo de software	Objetivo
Tutorial	• Pode apresentar habilidades, informações ou conceitos novos ao aluno, substituindo aulas, livros, filmes, etc.; • ensinam e controlam o progresso de aprendizagem; • auxiliam ao ensino; • apresentam alguma informação e fazem uma série de perguntas, com uma limitada faixa de respostas possíveis.
Simulação	• É representação ou modelo de algum objeto, sistema ou fenômeno real. É uma imitação da realidade, geralmente explorando as capacidades dinâmicas do computador, a interação, os gráficos, os sons; • funções principais: recreação, tomada de decisão/solução de problema e ensino; • existem dois tipos: simulação estática (sem participação do aluno) e simulação interativa (com participação); • são divertidos, convenientes, realísticos, facilitadores de retenção e transferência, econômicos e mais flexíveis perante o aluno.
Jogo Educativo	• É uma atividade de aprendizagem inovadora, na qual as características do ensino apoiado em computador e as estratégias de jogo são integradas para alcançar um objetivo educacional específico;

	• podem ser dois tipos: abstrato (jogos de palavras e quebra-cabeças) ou concreto (situações da vida).
Ferramenta de Trabalho	• Podem ser utilizados como ferramenta para o professor planejar suas atividades com exercícios, provas, controle de notas, elaboração de relatórios e demais atividades do seu cotidiano escolar ou mesmo fora dele.

Fonte: Adaptado de Brasil Escola. Softwares Educacionais (JUNIOR, 2021).

Estamos, portanto, enquanto futuros docentes, expostos a uma infinidade de alternativas de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA), que se escolhidos sem uma análise crítica podem construir afirmativas conceituais errôneas no processo de aprendizagem dos alunos.

2.3 PORTAL DO PROFESSOR

Mediante aos vastos ODAs que inundam a rede WWW, e a necessidade de escolha criteriosa dos mesmos pelos docentes, a fim de garantir sua finalidade pedagógica, no contexto de softwares para o ensino de Química, uma importante ferramenta disponível aos professores brasileiros, trata-se do site Portal do Professor (Figura2), sendo este um espaço para acessarem sugestões de planos de aula, baixar mídias de apoio, ter notícias sobre educação e iniciativas do MEC ou até mesmo compartilhamento de planos de aula.

Figura 2 – Interface OAD Portal do Professor



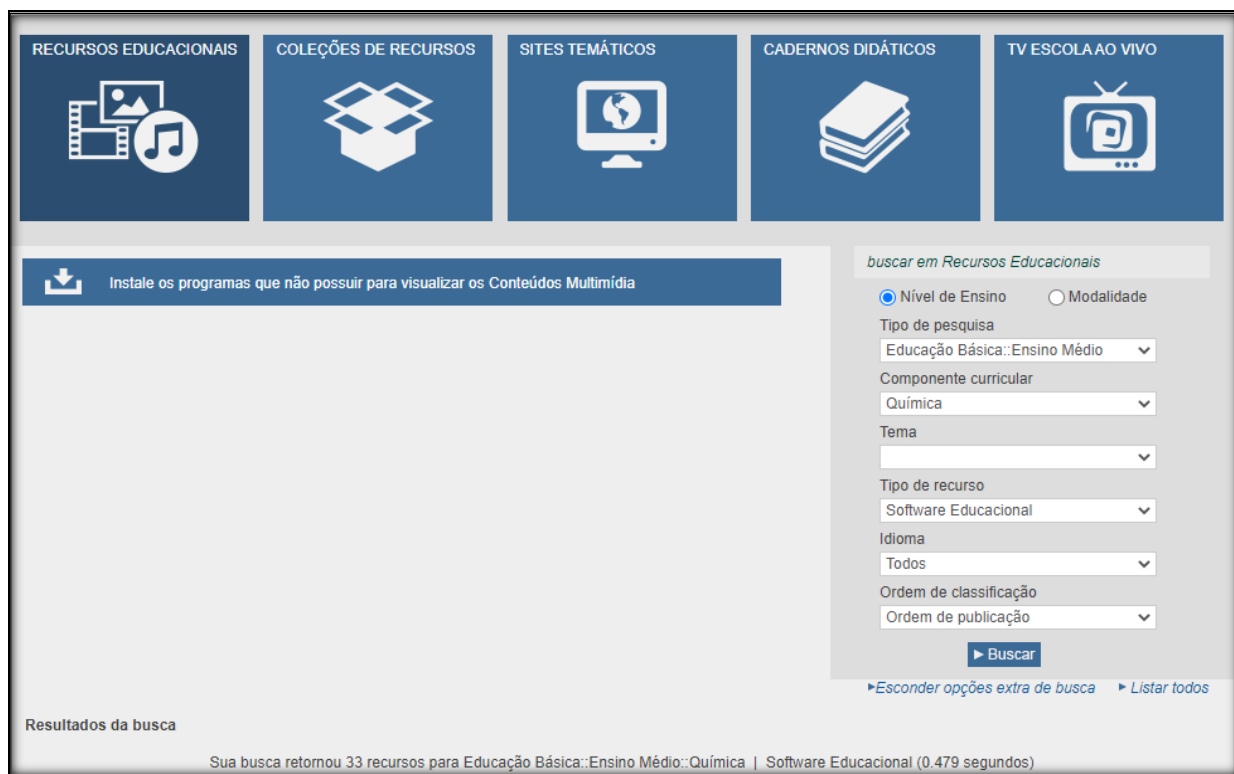
Fonte : <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

Bielschowsky e Prata (2010, p.619) descrevem o Portal do Professor como um projeto do Ministério da Educação criado em 2007, tendo iniciado sua operação em 2008, que visa fomentar a participação dos professores em comunidades educacionais, com a oferta de conteúdos digitais, espaços de comunicação e outros elementos.

O Portal do Professor apresenta vários materiais didáticos do ponto de vista de TICs. Todavia nesse trabalho ressalta-se as alternativas disponibilizadas na seção multimídia, onde o professor por meio de uma ferramenta de busca, pode selecionar a disciplina que leciona e optar por receber recursos didáticos como: animação/simulação, vídeo, experimento prático, áudio, mapa, software educacional, imagem e hipertextos.

Especificamente, quanto a softwares educacionais voltados ao ensino de Química (Figura3), em uma busca rápida sem utilização de filtros como componente curricular e idioma, são encontrados 33 resultados.

Figura 3 – Softwares voltados ao ensino de Química no Portal do Professor



Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/recursos.html?busca=&tipoModalidade=nivel&modalidade=4b13109b&componente=6574089a&tema=&tipoRecurso=50f707c4&idioma=&ordem=0&x=23&y=7&ba=true#resultado> Acessado em: maio de 2021

Constitui-se, portanto, o Portal do Professor, como importante recurso de acesso aos professores de Química à softwares educacionais seguros e contextualizados aos conteúdos curriculares.

2.4 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DAS TDICS NA FORMAÇÃO DOCENTE

Não há espaço para dissociar tecnologia da prática pedagógica, dada a dimensão que as mesmas participam e reinventam as práticas sociais. Segundo Silva (1998), é inesgotável o valor social que o presente agrega e, no contexto de uma sociedade do conhecimento, a educação exige uma abordagem diferente em que o componente tecnológico não pode ser ignorado.

Neste sentido,

Não se trata mais de perguntarmos se devemos ou não introduzir as novas tecnologias da informação e da comunicação no processo educativo, já na década de 80, educadores preocupados com a questão consideraram inevitável que a informática invadisse a educação e a escola, assim como ela havia atingido toda a sociedade. (REZENDE, 2002, p.1.).

A inserção da tecnologia nas escolas, portanto, passa a ser essencial nas metodologias didáticas, uma vez que proporciona ao aluno aprender a conviver com esse avanço tecnológico para se ter condições de poder discernir sobre os acontecimentos que são ou não convenientes para o seu desenvolvimento social.

Na educação o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar, é ajudar a integrar o ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, ater uma visão de totalidade. Educar é ajudar a integrar todas as dimensões da vida, a encontrar o nosso caminho intelectual, emocional, profissional, que nos realize e contribua para modificar a sociedade que temos (MORAN; MASETTO e BEHRENS, 2007, p. 12).

Não obstante a necessidade da sociedade conhecer as tecnologias, o futuro professor deve ter em mente que todas as didáticas que estimulem o aprendizado são úteis, na medida em que estimulam a mente humana, a criticidade e criatividade. Segundo Moran (1995), nossa mente é a melhor tecnologia, infinitamente superior em complexidade ao melhor computador, porque pensa, relaciona, sente, intui e pode surpreender. Teríamos a tecnologia, portanto, como uma ferramenta de libertação e de novas possibilidades educacionais.

Devemos ter em mente que como todo material didático, as TDICs não cumprirão seu papel sendo utilizadas sem análise criteriosa pelos docentes, de maneira a garantir reais benefícios a aprendizagem com sua inserção na prática docente.

A preocupação com uma formação docente que desenvolva habilidades nos futuros professores, para o uso das TDICs em sala de aula, tem sido alvo de muitos estudos mundiais na área da Pedagogia. Peralta e Costa (2007), realizaram um importante estudo com professores dos países europeus, através de dados levantados no Projeto *IPETCCO: Investigation in Primary Education Teachers' Confidence and Competence. Supporting Innovation*. No referido estudo, os autores descrevem que todos os grupos de professores parecem conscientes da pluralidade das competências necessárias ao uso das TICs para fins pedagógicos. Todavia, relatam a necessidade de desenvolver, habilidades pedagógicas e didáticas, paralelamente às competências técnicas para o uso das TDICs nos futuros docentes.

Em estudo semelhante, Ponte (2002), defende que as TICs devem ser abordadas nas disciplinas didáticas como suporte à aprendizagem em áreas disciplinares específicas. Têm, nomeadamente, a responsabilidade de estudar o software educacional específico mais importante dessa área disciplinar. Devem, também, discutir o contributo que podem dar à aquisição de conhecimentos e ao desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores próprios de cada área disciplinar bem como os desafios que estas tecnologias colocam em termos de novos objetivos curriculares.

O Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química, modalidade a Distância (UFVJM, 2016), aponta como objetivo a “formação de um profissional educador” capacitado este a desenvolver, pedagógica e consistentemente, o ensino aprendizagem da Química, seus conceitos e aplicações, valorizando a sua interação com as ciências afins, o mundo tecnológico, os determinantes e as implicações sociais daí decorrentes, em especial com a realidade das regiões dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e o Norte do estado de Minas Gerais. Dentre as suas unidades curriculares os futuros docentes passaram por formação em Tecnologias da Informação e Comunicação (carga horária de 60 horas) e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ensino de Química.

3 METODOLOGIA

Esta investigação, de natureza qualitativa, tem como objetivo geral conhecer a percepção de softwares educativos voltados ao ensino de Química, disponíveis no site Portal do Professor, mantida pelos discentes do curso de Licenciatura em Química, modalidade a distância, ofertado pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, dadas as possibilidades didáticas que estes softwares apresentam.

A opção pela pesquisa qualitativa, do tipo exploratória, justifica-se nesta investigação devido ao fato de esse tipo de pesquisa apresentar características condizentes com o problema de pesquisa e com a natureza dos objetivos deste estudo. Tais características são: (1) a fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente de recolha desses mesmos dados; (2) os dados que o investigador recolhe são essencialmente de caráter descritivo; (3) os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados; (4) a análise dos dados é feita de forma indutiva; e (5) o investigador preocupa-se, acima de tudo, em tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Os sujeitos desta investigação consistem dos acadêmicos atualmente matriculados no Curso de Licenciatura em Química ofertado pela DEAD/UFVJM, considerando todos os períodos.

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário online (Apêndice A). O link do questionário, construído no Google Forms, foi encaminhado aos alunos do curso de Química por e-mail, em cooperação com a Coordenação do Curso de Química.

Abaixo o link, que foi anexado aos e-mails dos alunos, por meio do qual tiveram acesso ao Questionário 1:

https://forms.gle/GNuJNvW18gTVGmhE8

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), foi inserido no Questionário 1, sendo sinalizado pelo aluno sua compreensão e consentimento, demonstrando sua intenção em participar da pesquisa (Apêndice B).

Esta investigação ocorreu seguindo as seguintes etapas:

Primeira etapa: Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a utilização de TICs na educação, buscando preferencialmente artigos que correlacionassem o uso destas no ensino de Química. Realizou-se a pesquisa em sites como o Google, Scielo e Capes, com o objetivo de analisar artigos científicos relacionados ao uso de TICs no Ensino Médio, considerando o período de 1999 até 2020. Em paralelo foi solicitada autorização ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFVJM, para realização da pesquisa com os alunos.

Segunda etapa: Análise dos softwares educativos disponibilizados no Portal do Professor.

No site disponibilizado pelo Ministério da Educação, “Portal do Professor”, após selecionada a janela Multimídia, limitou-se dentro desta opção de material. Para tanto optou-se abaixo da aba de busca na opção “mais opções de busca” escolhendo em seguida os parâmetros Educação Básica – Ensino Médio para o tipo de pesquisa, Química como componente curricular, Software Educacional como tipo de recurso, todos os idiomas e por ordem de publicação.

Figura 2 – Filtros da Pesquisa na Base Recursos Educacionais

A imagem mostra a interface de busca do Portal do Professor. No topo, há cinco abas principais: RECURSOS EDUCACIONAIS (com ícone de mídia), COLEÇÕES DE RECURSOS (com ícone de caixa), SITES TEMÁTICOS (com ícone de monitor), CADERNOS DIDÁTICOS (com ícone de livros) e TV ESCOLA AO VIVO (com ícone de televisão). Abaixo das abas, há uma barra de download com o texto "Instale os programas que não possui para visualizar os Conteúdos Multimídia". À direita, há um formulário de busca com o título "buscar em Recursos Educacionais". O formulário contém os seguintes campos: "Nível de Ensino" (selecionado com o botão "Nível de Ensino"), "Modalidade" (botão desativado), "Tipo de pesquisa" (menu suspenso com "Educação Básica::Ensino Médio" selecionado), "Componente curricular" (menu suspenso com "Química" selecionado), "Tema" (menu suspenso vazio), "Tipo de recurso" (menu suspenso com "Software Educacional" selecionado), "Idioma" (menu suspenso com "Todos" selecionado), "Ordem de classificação" (menu suspenso com "Ordem de publicação" selecionado). Abaixo dos campos, há um botão "Buscar" e dois links: "Esconder opções extra de busca" e "Listar todos".

Fonte: Portal da Educação

O resultado da pesquisa retornou 33 recursos do tipo software relacionados ao ensino de Química, sendo esses analisados criticamente, a fim de compreender sua utilização e a correta indicação de seu uso.

Terceira etapa: Implementação do questionário

O questionário teve como objetivo determinar o nível de conhecimento dos futuros docentes, tendo como premissa, sua compreensão de TICs, seu conhecimento do recurso Portal do Professor de maneira abrangente, enfatizando os softwares de ensino de Química disponíveis nestes.

Quarta etapa: análise dos dados

A análise dos dados produzidos foi realizada a partir da identificação de tendências e padrões e da construção de categorias descritivas, à luz da teoria de análise de conteúdo de Franco (2018), de modo a viabilizar relações e inferências entre os dados produzidos nas etapas descritas, buscando responder ao objetivo geral e aos objetivos específicos propostos nesta investigação.

Os resultados demonstram conhecimento dos futuros docentes do portal do professor e dos Softwares educacionais para o ensino de Química, pela grande maioria dos alunos. Todavia, evidenciou-se que existem possibilidades de uso dos mesmos, que são desconhecidas pelos alunos.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A Revisão Bibliográfica e Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

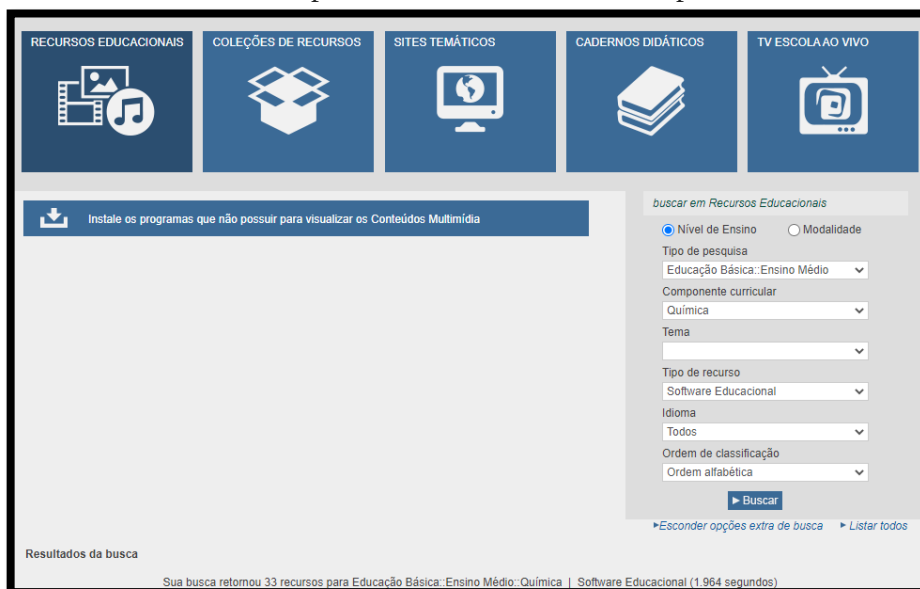
Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (CEP/UFVJM), para apreciação e aprovação. Os participantes foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com o Apêndice 1. A produção dos dados se iniciou somente após sua aprovação (Parecer CEP nº 4.584.423).

Foram utilizadas 37 publicações científicas na construção dos capítulos desta pesquisa, todas relacionadas à temática das TICs no universo do ensino, tendo sido priorizadas publicações relacionadas ao ensino da Química.

4.2 Análise dos softwares educativos disponibilizados no Portal do Professor

Realizada a busca no site Portal do Professor o mesmo retornou 33 softwares educacionais (FIG.3) relacionados ao ensino de Química para abordagem com alunos do Ensino Médio.

Figura 3 – Resultado da Busca por Softwares Educacionais para o Currículo de Química



Fonte: Portal da Educação

Verificou-se inicialmente, que o idioma predominante, utilizado para o desenvolvimento do software foi o Português (16/48,50%), seguido Espanhol (7/21,20%), Inglês (5/15,15%) e Catalão (5/15,15%) respectivamente.

Avaliando as temáticas utilizadas para o desenvolvimento dos softwares verifica-se: energia química no cotidiano, modelos de constituição das substâncias, transformações químicas, propriedade das substâncias e materiais, relações da Química com a tecnologia, sociedade e meio ambiente, transformações dos aspectos energéticos e dinâmicos e água.

Para elucidar os objetivos e a descrição dos softwares, foi desenvolvido o Quadro 2, lembrando que todos os softwares encontrados são licenciados e autorizados pelos autores, que permitem o uso dos aplicativos em sala de aula, para propostas comerciais ou não, desde que dado crédito ao autor original.

Quadro 2 – Aplicação dos Softwares para Ensino da Química do Portal do Professor

Recurso	Objetivo	Descrição
A Ligação Química	Mostrar as ligações químicas, os tipos e as propriedades, os metais, suas características e propriedades	O objeto educacional apresenta por meio de questões os tipos de ligação química
A Venezuela e seu Petróleo	Informar sobre o processo de extração do petróleo, suas características e onde encontrá-lo. Gás e petróleo no mundo, principalmente na Venezuela	O objeto educacional apresenta as características e o processo de extração do petróleo, onde encontrá-lo, reservas de petróleo e gás na Venezuela
Cinética Química	Exercitar conhecimentos sobre cinética química	Objeto que possibilita o exercício de alguns conceitos de cinética química
Demônio de Maxwell	Criar em um sistema isolado, movimento de moléculas de forma ordenada ou desordenada com o aumento da entropia	Simular com o auxílio de software o movimento ordenado ou desordenado das partículas dentro de um sistema isolado, aumentando ou diminuindo a temperatura do sistema com o auxílio de um botão giratório do próprio software. A quantidade de partículas pode ser aumentada ou diminuída utilizando botões do programa. A entropia pode ser diminuída, arrastando com o mouse a caixa bicompartimentada, concentrando um número maior de partículas em uma delas. Há a representação de um medidor de entropia no lado direito, explicitado como um aparelho virtual que não existe
Efeito Estufa	Permitir leitura e teste de questões relacionadas com o efeito estufa, com teorias químicas	Software que apresenta perguntas de múltipla escolha onde o aluno pode testar seus conhecimentos sobre conceitos da Química e sua relação com o efeito estufa
EL Enlace Químico	Mostrar ligações químicas, tipos e propriedades, metais, suas características e propriedades	O objeto educacional apresenta por meio de atividades os tipos de relações iônicas e covalentes, propriedades dos metais e suas características.
Els Materials	Mostre a diferença entre os materiais de plástico, metal e madeira, e os tipos e diferenças entre os materiais usados na construção	O objeto educacional apresenta atividades para diferenciar materiais, como plásticos e madeira, ainda há atividades sobre os tipos de materiais de construção
Formulació i nomenclatura de química inorgànica	Aprenda a estruturação de fórmulas e a nomenclatura dos elementos em química inorgânica	O objeto educacional possui atividades sobre fórmulas e nomenclaturas de elementos da química inorgânica.
Gas molecules simulation applet	Demonstrar a teoria cinética dos gases	Simula a teoria cinética dos gases, onde diversas partículas ao se movimentarem com energias diferente, acabam chocando-se com a outra, transferindo energia cinética a seguinte com um novo choque, que passa a uma próxima,

		causando um efeito em cadeia, que pode ser alterado utilizando variáveis como gravidade, temperatura, número de moléculas no sistema, dentre outras coisas.
Hydrogen atom applet	Demonstrar as funções de ondas de um átomo de hidrogênio	A Applet visa mostrar os diferentes estados estacionários das funções de ondas existentes em um átomo de hidrogênio, usando como variáveis para isso números quânticos
Jogo da descoberta dos pares	Adivinhar qual é o elemento químico fazendo pares	Trata-se de um jogo da memória com os elementos químicos da tabela periódica, caso erre a resposta, o usuário sofre penalidade
Jogo das Coisas	Adivinhar qual é o elemento químico através de perguntas relacionadas a ele	Trata-se de um jogo de adivinhação, no qual são lançadas perguntas pelo próprio software para que o usuário descubra qual elemento químico em questão
Jogo dos Elementos 1	Adivinhar qual é o elemento químico relacionado com cada pergunta dada pelo software	Este jogo fornece perguntas sobre os elementos químicos da tabela periódica para que em seguida o usuário possa adivinhar o elemento de que se trata
Jogo dos Elementos 2	Adivinhar qual é o elemento químico relacionado com cada pergunta dada pelo software	Este jogo fornece perguntas sobre os elementos químicos da tabela periódica para que em seguida o usuário possa adivinhar o elemento de que se trata
La materia, un estudio educativo	Aprenda a diferenciar entre materiais e substâncias	O objeto educacional possui atividades relacionadas ao assunto e seus componentes
La matèria 3r d'ESO	Concentra-se nas operações do estado físico do material	O objetivo de aprender operações de copperix no estado físico do material, quanto a: os mesclés e soluções, tipos de soluções e técnicas para a separação de mesclés e soluções
La tabla periódica	Informar os elementos da tabela periódica, mostrar aos diversos proprietários e tirar dúvidas sobre a tabela periódica	O objeto educacional mostra propriedades básicas da tabela periódica conhecendo os elementos mais significativos
La taula periòdica dels elements	Mostra na tabela periódica, noções básicas, como os principais elementos químicos e suas principais propriedades	O objeto educacional mostra propriedades básicas da tabela periódica conhecendo os elementos mais significativos
Ludo Químico	Reforçar e avaliar o conhecimento de química geral, físico-química e química orgânica.	Ludo Químico é um jogo de Química, que possui um tabuleiro mostrando um caminho que será percorrido no decorrer das jogadas com o dado, podendo passar pelos quadrinhos sem responder as perguntas ou respondendo corretamente as questões de química que aparecerão pelo percurso. Perguntas essas que envolvem o conhecimento de química geral, físico-química e química orgânica.
Matéria	Exercitar conhecimentos sobre características gerais da matéria como, por exemplo, propriedades físicas das substâncias	Este objeto exercita conhecimentos básicos sobre matéria, tais como propriedades físicas das substâncias
Molecular orbitals applet	Mostrar os diversos tipos de orbitais moleculares que existem no íon molecular do hidrogênio	Tem como finalidade, ilustrar tridimensionalmente de vários ângulos possíveis, os diversos orbitais ligantes e antiligantes que formam o íon molecular do hidrogênio
Periodic Table Classic 3.8.1	Apresentar a frequência dos elementos químicos de acordo com suas características e propriedades físicas e químicas	É um software com informações sobre cada elemento da tabela periódica, contém imagens de elementos encontrados na natureza, possui gráficos e descrição teórica da Química
Periodic Table Explorer	Apresentar a frequência dos elementos químicos de acordo com suas características e propriedades físicas e químicas	O software traz informações detalhadas sobre cada elemento químico e imagens de cada elemento (300 imagens no total). Inclui glossário de diagramas de valência e estrutura cristalina, gráficos dos principais elementos e biografias de cientistas
QuipTabela 4.01	Auxiliar na construção do conhecimento referente ao assunto Tabela Periódica e Periodicidade Química	QuipTabela é um software de tabela periódica com um número muito grande de informações e que permite a comparação de dados e a criação de gráficos com as propriedades periódicas

Química básica	Exercitar a percepção do aluno sobre as teorias químicas e seu relacionamento com a prática	Software que apresenta questões de múltipla escolha relacionadas às teorias químicas e ao cotidiano
Química básica	Exercitar conceitos básicos de Química	Software educacional que possibilita ao aluno exercitar conceitos básicos de Química
Química elemental	Ensinar noções básicas de química, tabela periódica, elementos químicos, propriedades químicas e relações	O objeto educacional possui atividades relacionadas aos conceitos básicos de química, tabela periódica, elementos químicos, propriedades e relações químicas
Reações ácido/base	Exercitar conhecimentos sobre ácidos e bases	Material que permite o exercício de alguns conceitos de ácidos e bases através de questões de múltipla escolha com um cronômetro que marca o tempo total para responder todo o questionário
Sistema periódico de los elementos	Adquirir um conhecimento básico da estrutura da tabela periódica e da classificação dos elementos químicos na tabela por meio de atividades	O objeto educacional apresenta a tabela periódica por meio das atividades que classificam os elementos químicos e mostra a estrutura da tabela periódica
Sistemas materiales	Mostrar alguns conceitos básicos da química com cálculos matemáticos	O objeto educacional mostra atividades matemáticas de alguns conceitos básicos da química, como propriedades da matéria, estados de agregação, mistura, soluções e separações dos componentes
Tabela periódica virtual 2.0	Apresentar a periodicidade dos elementos químicos de acordo com as características e propriedades físico-químicas	Mostra dados e classificações da tabela periódica dos elementos químicos. Permite busca por símbolo, nome e nome em inglês
Utilatge químic	Informar os principais materiais utilizados em um laboratório de química	Apresentação de 36 materiais utilizados no laboratório de química.
Átomos	Apresentar a estrutura atômica, a diferença entre as substâncias e os símbolos dos elementos químicos	O objeto educacional apresenta estudos sobre o átomo por meio de atividades apresentando a diferença de substâncias simples e compostas e símbolos dos elementos químicos

Fonte: Adaptado do Portal do Professor

Ao explorar um software de interesse do docente, o Portal do Professor disponibiliza com a presença de acessos rápidos, sites cujos programas sejam necessários para o correto funcionamento dos softwares de maneira gratuita, o que possibilitaria a adaptação dos computadores de salas de informática do espaço escolar sem custos financeiros.

4.3 Aplicação do Questionário de Pesquisa

Dos 28 questionários aplicados apenas 15 retornaram atendendo as necessidades e prerrogativas da CEP/UFVJM, para que servissem como base de avaliação desta pesquisa.

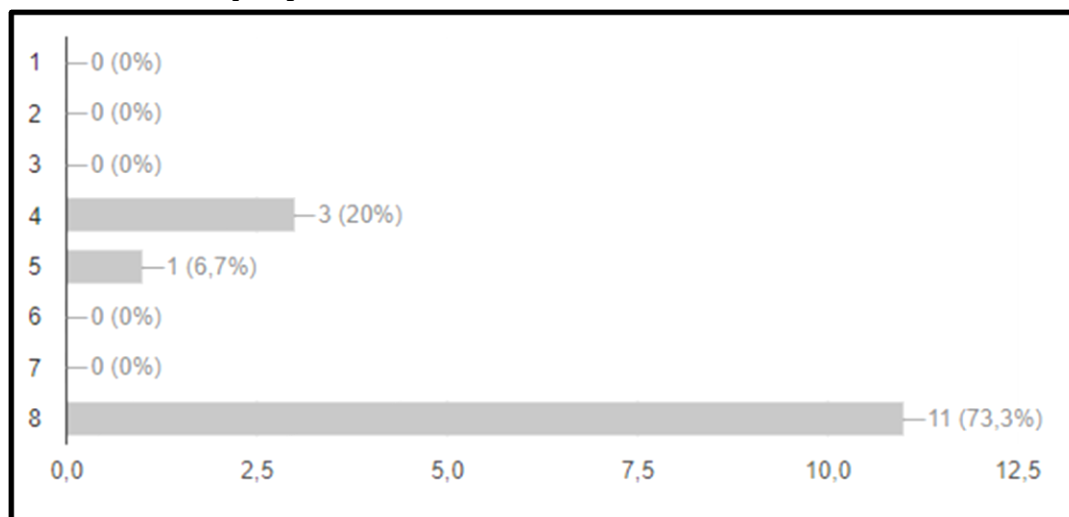
4.3.1 Análise do perfil socioeconômico do discente

Com relação ao período regular dos entrevistados (Gráfico 1), a maioria dos alunos se encontra no 8º período (11), seguidos do 4º período (3) e 5º período (1).

Quanto ao perfil socioeconômico dos alunos do curso de Licenciatura em Química, modalidade a distância, ofertado pela DEAD/UFVJM, os dados retrataram que apesar da maioria possuir aparelhos que permitem navegabilidade na rede web, todavia relativo ao acesso à internet pelos sujeitos desta investigação somente 6,7% declaram possuir tal ferramenta

tecnológica. Observa-se, portanto, o importante papel das escolas e universidades na diminuição da exclusão digital, haja vista o grande número de docentes sem acesso à internet, sendo o ambiente escolar e de trabalho, os possíveis meios de acesso a rede WWW.

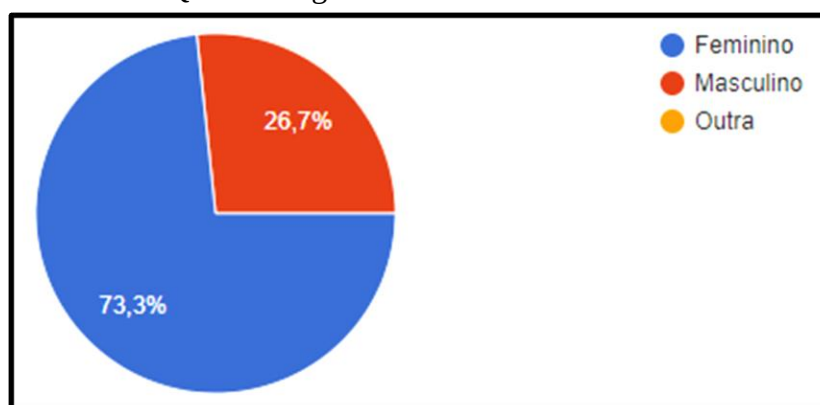
Gráfico 1 – Em qual período você se encontra?



Fonte: Dados desta pesquisa

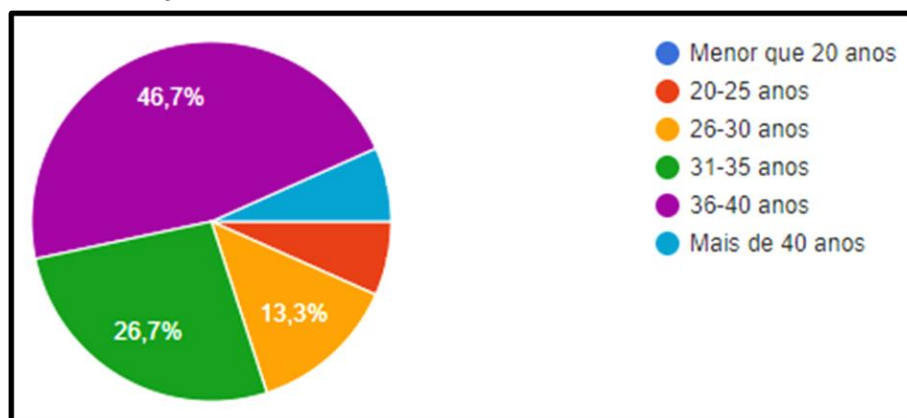
Com relação ao gênero dos entrevistados (Gráfico 2) observou-se a predominância do sexo feminino (11) seguido do sexo masculino (4).

Gráfico 2 – Qual o seu gênero?



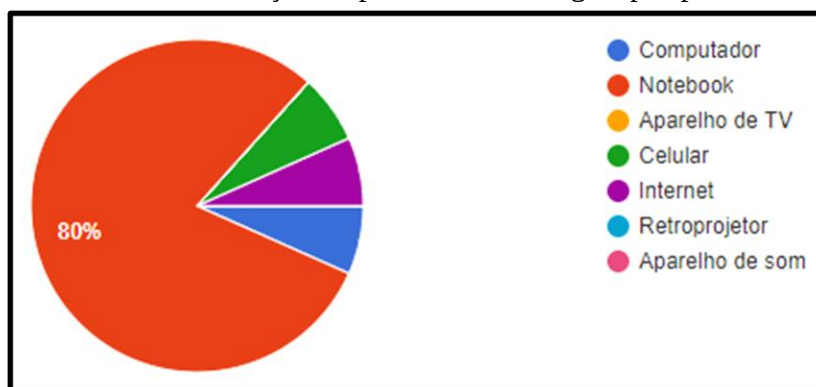
Fonte: Dados desta pesquisa

Em relação as idades dos entrevistados (Gráfico 3), observou-se que a maior parte dos discentes encontram-se na faixa dos 36 aos 40 anos (7), seguido pelas faixas dos 31 aos 35 anos (4), 26 aos 30 anos (2), 20 aos 25 anos (1) e menor que 20 anos (1).

Gráfico 3 – Qual a sua faixa etária?

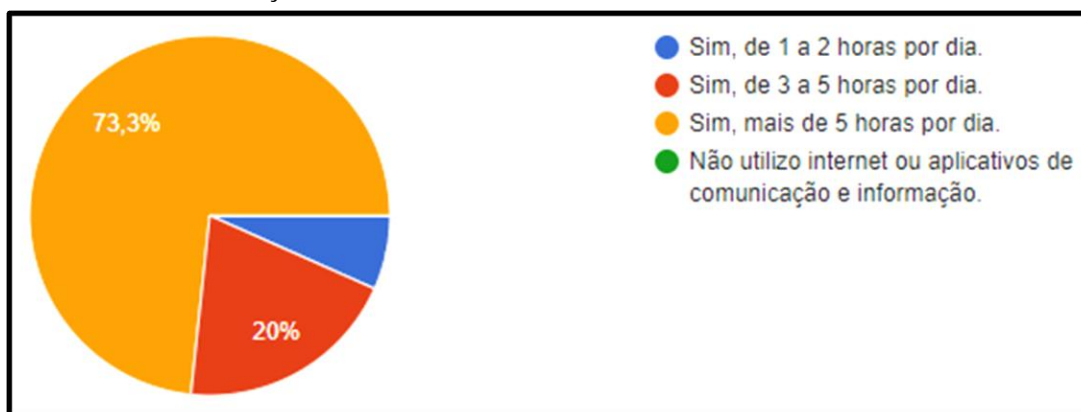
Fonte: Dados desta pesquisa

Ao analisar a informação referente a posse de tecnologias pelos entrevistados (Gráfico 4), verifica-se a presença marcante da exclusão digital, dado que apesar de muitos possuírem aparelhos de notebooks, poucos relatam possuírem internet e aparelhos tecnológicos de amplo acesso pela população como aparelhos de TV, som e celulares. Levanta-se, ainda, a possibilidade de interpretação errônea do questionamento, onde pode ter havido por parte dos entrevistados, percepção de responder qual a tecnologia de maior uso pelo mesmo, apesar de clara a interpretação aferida ao questionamento “Assinale quais os dispositivos tecnológicos você possui”.

Gráfico 4 – Sinalização de posse de tecnologias por parte dos entrevistados

Fonte: Dados desta pesquisa

Apesar do baixo índice de entrevistados com acesso à internet, verificou-se que a grande maioria relata utilizar a mesma por mais de 5 horas por dia (Gráfico 5), o que todavia, não implicaria a erro de interpretação dos alunos, que podem utilizar-se de internet nas unidades bases das Universidades Abertas do Brasil (UABs) ou ainda em locais de convívios sociais como residências de familiares e no trabalho.

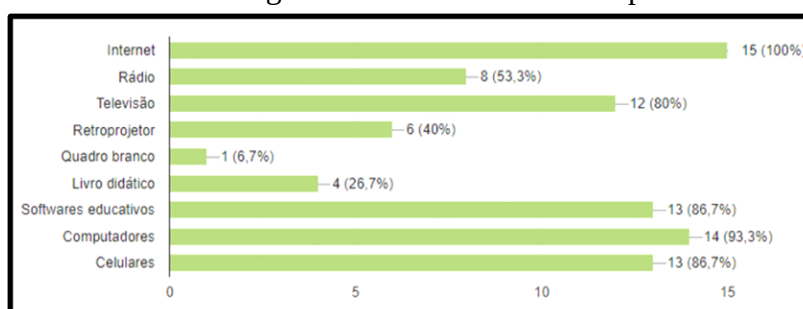
Gráfico 5 – Declaração de uso diário da internet

Fonte: Dados da pesquisa

4.3.2 Análise do Perfil de Formação dos Discentes

Ao analisar o perfil de formação dos entrevistados, verifica-se que 60% dos discentes declaram atuarem ou já terem atuado como docentes da disciplina Química, sendo que todos reconhecem as TICs como uma tecnologia de informação e comunicação na sociedade moderna, bem como relatam terem tido experiências durante sua formação docente, cujas propostas pedagógicas exigiam dos mesmos elaborarem atividades didáticas considerando o uso de TICs.

Verificou-se a presença de erro conceitual sobre TICs (Gráfico 6) quando 1 dos entrevistados ainda entendem o quadro branco como uma TIC.

Gráfico 6 – Tecnologias assinaladas como TICs pelos futuros docentes

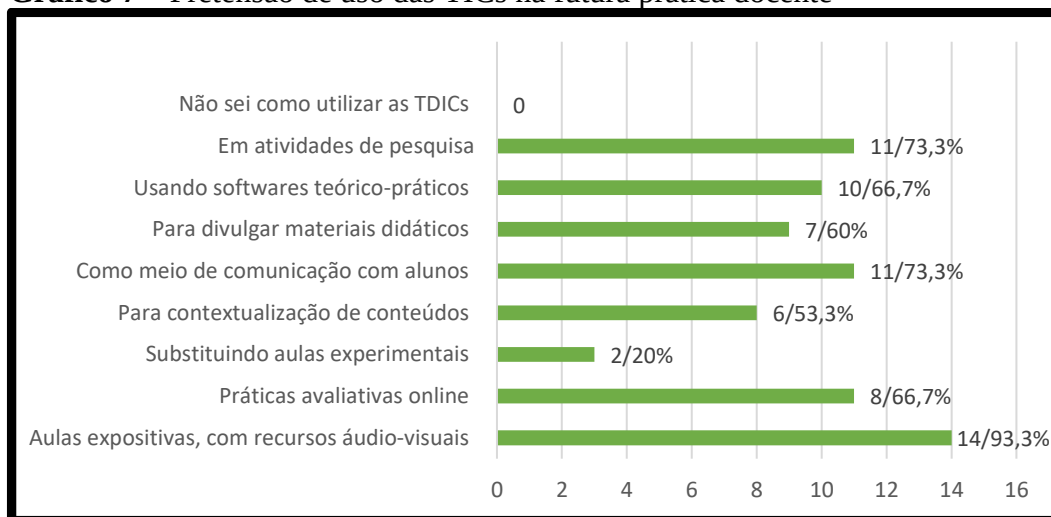
Fonte: Dados da pesquisa

Quando questionados sobre suas habilidades e conhecimentos, quanto ao uso de tecnologias de informação e comunicação, para utilizá-las em suas práticas didático-pedagógicas, verifica-se que 10 declaram possuir domínio e habilidades para utilizar as TICs com propriedade, 4 declaram possuir conhecimentos e habilidades, mas dificuldade na

compreensão de como utilizar as TICs e 1 declara conhecer as TICs mas não possui habilidade para utilizá-la.

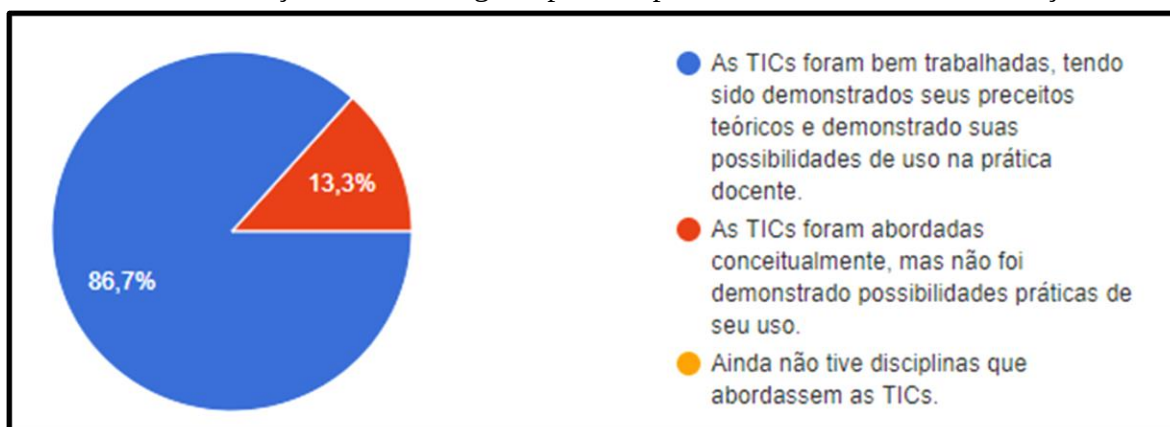
Em relação as possibilidades didáticas oferecidas pelas TICs, os entrevistados demonstraram como pretendem utilizar estes recursos (Gráfico 7). Observa-se nesta análise que a maioria dos alunos, não considera o uso das TICs como alternativa a substituição de práticas experimentais, o que contrapõe uma das suas grandes possibilidades de uso, dadas as estruturas precárias de laboratórios das escolas públicas, bem como o aspecto econômico dispendido na aquisição de insumos. A respeito da compreensão das possibilidades e estratégias de uso das TICs pelos sujeitos desta investigação, foi possível inferir que 64,3% conhecem e que existe durante a formação docente dos alunos de Licenciatura em Química, na modalidade EAD, abordagens quanto as TICs e TDICs. Todavia ainda são encontrados erros conceituais, bem como ausência de conhecimento sobre as diversas possibilidades didáticas que as mesmas proporcionam, apesar de serem parte integrante da vida dos alunos. Evidencia-se que a grande maioria dos futuros docentes declaram-se hábeis no uso de TDICs, o que contrapõe-se ao fato de muitos desconhecerem as inúmeras possibilidades, dentre elas a mais citada na literatura, seu uso em aulas experimentais.

Gráfico 7 – Pretensão de uso das TICs na futura prática docente



Fonte: Dados da pesquisa

Avaliando a abordagem prática do uso das TICs nos eixos didático-pedagógicos de instrumentação (GRAF.8), a maioria dos alunos considera que houve uma boa abordagem com demonstrações práticas de uso das mesmas.

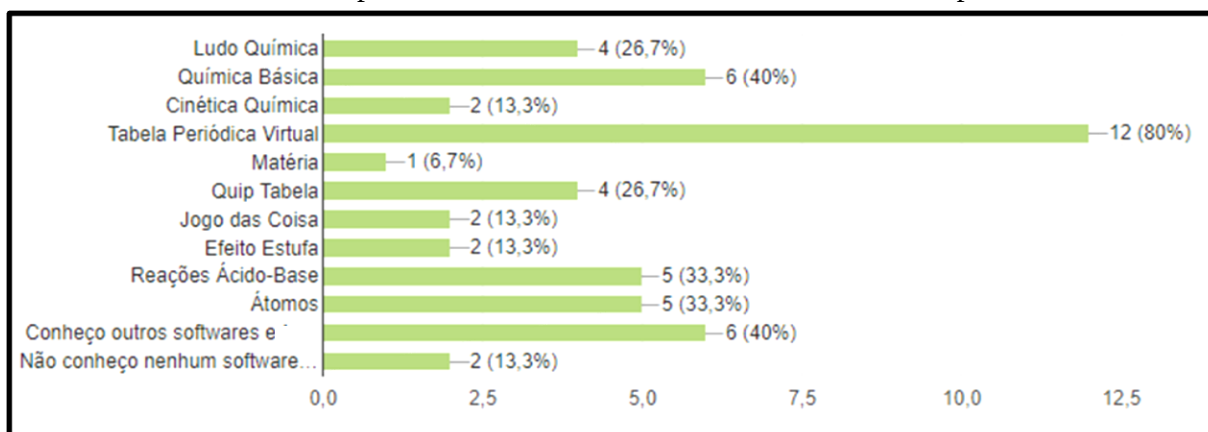
Gráfico 8 – Avaliação da abordagem prática para uso de TICs na formação docente

Fonte: Dados da pesquisa

4.3.3 Conhecimento do Portal do Professor

Em relação ao conhecimento do Portal do professor e dos materiais didáticos que estes disponibilizam aos docentes, 10 dos alunos declaram conhecer o site e 5 declararam não conhecer o mesmo.

Ao verificar-se se os sujeitos desta investigação conhecem as ferramentas de softwares, destinados ao ensino da Química, disponíveis no Portal do Professor, constatou-se que 35,7% dos entrevistados não conhecem o Portal do Professor, site do MEC, onde além de softwares temáticos de conteúdos, é disponibilizado aos professores várias ferramentas como informações de políticas educacionais, planos de aula, materiais didáticos, inclusive a possibilidade de realização de capacitações, sendo uma delas de mídias educacionais.

Gráfico 9 – Softwares disponíveis no Portal do Professor conhecidos pelos entrevistados

Fonte: Dados da pesquisa

Analisando o Gráfico 9 verifica-se que a maioria já conhece o software Tabela Periódica Virtual 12, sendo seguido por Química Básica e Outros softwares, ambos apresentando afirmativas de 6 dos entrevistados; 5 conhecem os softwares Reações Ácido-Base e Átomos, seguidos por 4 que afirmaram conhecer os softwares Ludo Química e Quip Tabela; 2 dos entrevistados afirmam conhecer os softwares Cinética Química, Jogo das Cartas, Efeito Estufa, sendo este também o percentual daqueles que declaram não conhecer nenhum software de ensino da Química.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou conhecer a percepção de softwares educativos voltados ao ensino de Química, disponíveis no site Portal do Professor, mantida pelos discentes do curso de Licenciatura em Química, modalidade a distância, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

A Química como disciplina de contexto experimental, apresenta conteúdos abstratos de difícil compreensão, sendo estes problemas parcialmente resolvidos com a inserção de softwares temáticos, que permitem a visualização dos conteúdos.

Aliada aos ganhos didático-pedagógicos, a utilização de TDICs durante as aulas, aproxima o professor da realidade dos alunos, uma vez que é evidente o interesse e uso dessas tecnologias pelos alunos, o que proporciona maior interesse dos mesmos e por consequência ganhos na aprendizagem, além de exercer forte influência na construção da cidadania, pois capacita o aluno ao uso do mundo digital, que permeia não só uma importante fonte de comunicação e informação da contemporaneidade, mas também está inserido nos processos de inserção social, bem como nas práticas produtivas e de trabalho.

Quando levantado nesta pesquisa o conhecimento dos futuros docentes do site Portal do Professor, pretendia-se trazer a discussão se uma das principais ferramentas disponibilizadas aos professores brasileiros, são de conhecimento dos alunos, especificamente, limitando-se aos softwares para ensino da Química. Abre-se, portanto, novas possibilidades de pesquisas que busquem observar as demais possibilidades oferecidas pelo site. A exemplo, o desconhecimento de alguns alunos sobre softwares de Química, deve ser alvo de investigações futuras, a fim de corrigir possíveis distorções na sua formação.

Nesta pesquisa fica evidente o desconhecimento dos alunos das possibilidades do uso das TDICs como estratégia para didáticas de aulas experimentais, como bem descreve Lucena, Santos e Silva (2013), sendo esta alternativa uma importante ferramenta frente ao sucateamento de muitos laboratórios das escolas de Ensino Médio, o que nos leva a repensar a maneira como as TDICs devem ser trabalhadas na formação dos futuros docentes.

Sugere-se que durante todo o processo de formação dos docentes, nas diversas disciplinas, sejam estimuladas atividades que visem a utilização de TDICs em sua elaboração, como em construções de planos de aula, canais de comunicação com os alunos, distribuição de material didático, técnicas de mediação de pesquisas, práticas experimentais e de manipulação de softwares, de maneira a conscientizar os alunos da inserção das TDICs no ensino, mas também desenvolver habilidades práticas de uso.

A presente pesquisa demonstra preocupação da instituição de ensino com uma formação que insere as TICs e TDICs como elemento curricular, todavia, proporciona reflexões e sugestões de melhorias, na tentativa de introduzir definitivamente as tecnologias na futura prática docente, uma vez que os métodos pragmáticos instrucionistas de ensino, a muito se tornaram obsoletos, ao desconsiderar a importância das tecnologias digitais no contexto do ato de educar, bem como da influência destas na construção de melhores indicadores de qualidade do ensino.

Não basta conhecer os recursos de TICs e TDICs disponíveis, mas é necessário que o futuro docente manipule e crie competências a partir de seu uso, de maneira que o mesmo adquira caráter crítico, possibilitando decisões quanto ao seu uso na rotina de sua prática. Neste sentido Firpo e Pieri (2012) ressaltam em uma pesquisa realizada com professores, que, conforme evidência da literatura internacional, para que políticas que aumentem a oferta de recursos tecnológicos no ensino surtam efeito, elas devem ser combinadas com mudanças no uso de tais insumos e com treinamento específico e eficaz de professores para utilização das tecnologias.

Desta maneira, teremos novos mediadores da aprendizagem imbuídos de habilidades para ensinar em uma sociedade da informação, de maneira a integrar todos os espaços de conhecimento.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E. P. M. A Expansão da Internet no Brasil: digitalização, mercado e desigualdades sócio-digitais. **Revista de Pós-graduação em Ciências Sociais.**, São Luís, v.18, n.2, 381-410, mai/ago, 2021

ASSOLINI, F. E. P.; BOLSON, R. M. T. AS Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Escola. **Revide**, Ribeirão Preto, 13 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://www.revide.com.br/blog/elaine-assolini/tecnologias-digitais-de-informacao-e-comunicacao>. Acesso em 09 de janeiro de 2020.

BIELSCHOWSKY, C. E.; PRATA, C. L. Portal do Professor do Brasil. **Revista de Educação do Ministério da Educação**. Nº 352. Maio-Agosto 2010 pp. 617-637. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013718.pdf> Acesso em 30 de janeiro de 2021.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

CHASSOT, A. **Ensino ConSciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?**. 4ª ed. Editora Unijuí, 2018. 200 p. (Coleção educação em química).

CORREIA, Máira Baumgsrten. Tecnologia. In: CATTANI, Antonio David (org.). **Trabalho e tecnologia: dicionário crítico**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA R. L. S. Tecnologias Digitais como Instrumentos Mediadores da Aprendizagem dos Nativos Digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP. v.19, n.3, Setembro/Dezembro de 2015: 603-610. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pee/v19n3/2175-3539-pee-19-03-00603.pdf> . Acesso em: 22 de janeiro de 2021

ECHALAR, A. D. L. F.; PEIXOTO, J. Programa Um Computador por Aluno: o acesso às tecnologias digitais como estratégia para a redução das desigualdades sociais. Ensaio: **Aval. Pol. Públ. Educ.**, v. 25, n. 95, abr./jun. 2017.

FERREIRA, T. V.; MELO, B. M.; CLEOPHAS, M. G. **As TICs aplicadas ao Ensino de Química na Educação Básica do Estado do Paraná**: Uma Realidade ou Utopia?. Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Catarina. Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis, SC, Brasil. – 25 a 28 de julho.

FRANCO, M. L. P. B. F. **Análise de Conteúdo**. Brasília: Lber Livro Editora Ltda, 2018.

FIRPO, S.; PIERI, R. G. Avaliando os Efeitos da Introdução de Computadores em Escolas Públicas Brasileiras. **Revista Brasileira de Inovação**. Campinas (SP), vol. 11. p.153-190 Julho de 2012.

FRIZON, V.; LAZZARI, M. B.; SCHWABENLAND, F. P.; TIBOLLA, F. R. **A Formação de Professores e a Tecnologia Digital**. XII Congresso Nacional de Educação. Paraná. 26-29/10/2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22806_11114.pdf Acesso em: 31 de janeiro de 2021

GIORDAN, Marcelo. **Computadores e Linguagens nas aulas de Ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008. 308 p.,

JUNIOR, D. P. F.; CIRINO, M. M. A Utilização das TIC no Ensino de Química Durante a Formação Inicial. *Revista Debates em Ensino de Química*. Redequim, v.2, n.2. Outubro de 2016.

JUNIOR, M.F. **Softwares Educacionais**. Brasil Escola. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/informatica/software-educacional.htm>. Acesso em: 14 de março de 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004. 195 p.

LEITE, B. S. Tecnologias no Ensino de Química: Passado, Presente e Futuro. **Scientia Naturalis**. v.1, n..3, p.326-340. 31 de maio de 2019

LIMA, E. H. M. **As tecnologias digitais de informação (TDICs) na prática docente**. 2012. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/379367/mod_resource/content/1/ARQUIVO%202.pdf. Acessado em: 09 de janeiro de 2021.

LIMA, E. R. P. O.; MOITA, F. M. G. S. C. **A Tecnologia e o Ensino de Química: Jogos Digitais Como Interface Metodológica**. Campina Grande: EDUEPB, 279 p, 2011. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/06>. Acesso em: 03 set. 2020.

LOCATELLI, A.; ZOCH, A. N.; TRENTIN, M. A. S. TICs no Ensino de Química: Um Recorte do “Estado Arte”. **Revista Tecnologias na Educação**. – Ano 7 – Número 12 – Julho de 2015.

MATHIAS, G. N.; BISPO, M.L.P.; AMARAL, C. L. C. **Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Química no Ensino Médio**. Anais VII Enpec. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, SC, Brasil - 8 de novembro de 2009.

MEDEIROS, A. C. S. **O Uso das Novas Tecnologias no Ensino de Química: Um Estudo de Caso Sobre as Potencialidades dos Jogos Digitais**. Universidade Estadual da Paraíba. Catolé do Rocha – PB. 2014. 32.p.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Editora Papirus, 2007

NASCIMENTO, R. L.; PINTO, M. R. O. **Métodos e Procedimentos no Ensino de Química**. Departamento de Química. Universidade da Paraíba. Anais do Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia / UEPB. Campina Grande, PB, Brasil – 2012.

PARANÁ. Superintendência da Educação. Diretoria de Tecnologia Educacional. **Diretrizes Para o Uso de Tecnologias Educacionais**. Secretaria de Estado da Educação. Curitiba: SEED – PR, 2010.

PAULA, A. C.; VERGARA, L.; LUZ, R. M.; VIALI, L.; LAHM, R. Softwares educacionais para o ensino de física, química e biologia. **Revistas Ciências e Ideias**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p.106-121, abr. 2014.

PERALTA, H.; COSTA, F. A. Competência e Confiança dos Professores no uso das TIC. Síntese de um Estudo Internacional. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa. **Revista de Ciências da Educação**, Lisboa, nº 3, p. 77-86. mai/ago 2007. Disponível em: <http://sisifo.ie.ulisboa.pt/index.php/sisifo/article/view/63/82> . Acesso em : 17 de fevereiro de 2021.

PONTES, J. P. **As TIC no início da escolaridade**: Perspectivas para a formação inicial de professores. In J. P. Ponte (Org.), A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico (Cadernos de Formação de Professores, Nº 4, pp. 19-26). Porto: Porto Editora. 2002. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4202/1/02-Ponte%20%28TIC-INAFOF%29.pdf> . Acesso em 17 de fevereiro de 2021

RAMIRO, F. S.; COSTA, L. A.; BERNARDES, J. A. **Softwares Educacionais. Seu Uso e Importância no Ensino Aprendizagem dos Alunos de Engenharia Civil**. COBENGE – Engenharia: Múltiplos Saberes e Atuações. 16-19 de setembro. 2014. Juiz de Fora – MG. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/5/Artigos/129044.pdf> . Acesso em: 16 de fevereiro de 2021

ROCHA, G. C. F. S; MARTINS, B. M.; COSTA, R. L. **Vídeos Experimentais**: Uma Alternativa para o Déficit de Laboratórios de Ensino de Química em Escolas Públicas. UNICAMP. Tecnologias, Sociedade e Conhecimento. v.6, n., p.25-41, julho 2019.

REZENDE, Flávia. As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências** v.2, n.1 – Março. 2002. Disponível em: www.fae.ufmg.br/ensaio/v2n1/flavia.PDF. Acesso em: 16 de set. de 2020.

SÁ, M. B. Z.; CIRINO, M. M.; SANTIN FILHO, O. **Reflexões acerca da formação inicial e continuada de professores do PARFOR**. In: PAINI, L. D.; COSTA, C. E. M; VICENTINI, M. R. (Orgs) PARFOR: Integração entre universidade e ensino básico diante dos desafios na formação de professores do Paraná. Maringá: Edudem, p. 41-60, 2014.

SANTOS, D. O.; WARTHA, E. J.; FILHO, J. C. S. **Softwares Educativos Livres para o Ensino de Química**: Análise e Categorização. ED/SBQ. Instituto de Química da Universidade

de Brasília. Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química. Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

SANTOS, B. M. R.; DIAS, N. C.; CASTILHO, O. V. R.; ALVES, S. D. **Software Educativo: Uma Ferramenta de Aprendizagem da Matemática na Educação Infantil**. *Revista Eletrônica de Pedagogia*. Faculdade de Ciências Humanas de Garça FAHU/FAEF e Editora FAEF. Ano X – Número 20 – Julho de 2012. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/lqClnX2oK9l7Aam_2013-7-10-16-26-49.pdf. Acesso em: 16 de fevereiro de 2021

SÃO BERNARDO DO CAMPO. Secretaria Municipal de Educação de São Bernardo do Campo – SEMESBC. **Diretrizes para o uso de TDCIs na Rede Municipal**. Março de 2012. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/dalvanice/diretrizes-e-orientaes-sobre-tdic-na-rede> Acesso em: 23 fevereiro de 2021.

SILVA, L. V. C.; CANTANHEDE, L.B.; CANTANHEDE, S.C. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) como Estratégia no Ensino de Química: Blog, uma Ferramenta para Potencializar o Conhecimento Químico. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Santo Ângelo – v.10, n.3., p. 57-72, set./dez. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Leonardo_Cantanhede/publication/345007072 Acesso em: 22 de janeiro de 2021.

SILVA, Jaime Carvalho e. **A formação de professores em novas tecnologias da informação e comunicação no contexto dos novos programas de Matemática do Ensino Secundário**. 1998. Departamento de Matemática, Universidade de Coimbra. Disponível em: <http://www.mat.uc.pt/~jaimecs/pessoal/matnti.html>. Acesso em: 20 de março de 2021.

UFVJM. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química Modalidade a Distância**. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina. 2016. Disponível em: <http://www.ead.ufvjm.edu.br> Acesso em: 10 de julho de 2021.

VESCE, G. E. P. **Softwares Educacionais**. Infoescola. **Navegando e Aprendendo**. Disponível em <https://www.infoescola.com/informatica/softwares-educacionais/>:. Acesso em 14 de março de 2021.

Apêndice A – Questionário 1

PESQUISA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM LICENCIATURA DE QUÍMICA

Análise do Conhecimento de Softwares de Ensino do Portal do Professor Pelos Alunos de Graduação de Licenciatura em Química da UFVJM

NOME: _____

EMAIL: _____

CATEGORIA I – PERFIL SOCIOECONÔMICO DO ALUNO

1 – Em qual período você se encontra?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8

2 – Qual o seu gênero?

☐ Feminino ☐ Masculino

3 – Qual a sua faixa etária?

☐ Menor que 20 anos ☐ 20-25 anos ☐ 26-30 anos ☐ 31-35 anos ☐ 36-40 anos ☐ mais de 40 anos

4 – Assinale quais dispositivos tecnológicos você possui.

☐ Computador ☐ Notebook ☐ Aparelho de TV ☐ Celular ☐ Internet ☐ Retroprojektor

☐ Aparelho de som

5 - Você utiliza internet e aplicativos de comunicação e informação? Com qual a frequência diária?

☐ Sim, de 1-2 horas por dia ☐ Sim, de 3-5 horas por dia ☐ Sim, mais de 5 horas por dia

☐ Não utilizo a internet ou aplicativos de comunicação e informação

CATEGORIA II – PERFIL DE FORMAÇÃO DO ALUNO

6 - Você já atuou ou atua como professor de Química em escolas do Ensino Médio?

☐ Sim ☐ Não

7 - Você compreende as TICs como uma ferramenta de informação e comunicação no cotidiano da sociedade contemporânea?

☐ Sim ☐ Não

8 - Assinale as alternativas que você considera estar inserido no contexto educacional de TICs.

☐ Internet ☐ Rádio ☐ Televisão ☐ Retroprojektor ☐ Quadro branco ☐ Livro didático

☐ Softwares educativos ☐ Computadores ☐ Celulares

9 - Durante a sua formação, você realizou atividades que exigissem de você, construir didáticas de ensino que consideravam o uso de TICs?

☐ Sim ☐ Não

10 - Como você considera sua habilidade e conhecimento, quanto ao uso de tecnologias de informação e comunicação (internet, aplicativos, softwares), para utilizá-las em suas práticas didático-pedagógicas?

☐ Possuo um bom domínio na utilização de TICs, não tendo dificuldades para utilizá-las em minhas práticas pedagógicas.

☐ Tenho conhecimento e habilidade com as TICs, mas possuo dificuldades na compreensão de como utilizá-las na prática pedagógica docente.

☐ Tenho conhecimento das TICs mas não possuo habilidade com seu uso.

☐ Não conheço as TICs e seus usos.

11 - Considerando a importância das TICs como recurso didático, como futuro docente, assinale as alternativas que demonstram como você pretende utilizá-las.

☐ Nas aulas expositivas, com recursos audiovisuais.

☐ Através de práticas avaliativas online

☐ Em substituição a aulas experimentais

☐ Para a contextualização de temas da grade curricular

☐ Como meio de comunicação com os alunos

☐ Como recurso de divulgação de materiais didáticos

☐ Usando softwares em abordagens teórico-práticas

☐ Em atividades de pesquisa

☐ Não sei como utilizar as TICs no meu cotidiano escolar.

12 - Baseado em sua formação docente, como você avalia a abordagem dada as TICs, pelas disciplinas do eixo didático-pedagógicas, de instrumentação de ensino e de TICs?

☐ As TICs foram bem trabalhadas, tendo sido demonstrados seus preceitos teóricos e demonstrado suas possibilidades de uso na prática docente.

☐ As TICs foram abordadas conceitualmente, mas não foi demonstrado possibilidades práticas de seu uso.

☐ Ainda não tive disciplinas que abordassem as TICs.

CATEGORIA III - CONHECIMENTO DO PORTAL DO PROFESSOR E SOFTWARES EDUCACIONAIS DE QUÍMICA

13 - Você conhece o site Portal do Professor do MEC e os materiais disponíveis para o ensino da Química?

☐ Sim ☐ Não

14 - Dentre os softwares educacionais de Química abaixo, assinale quais você conhece, utiliza ou pretende utilizar em seus planos de aula.

☐ Ludo Química ☐ Química Básica ☐ Cinética Química ☐ Tabela Periódica Virtual ☐ Matéria

☐ Quip Tabela ☐ Jogo das Coisa ☐ Efeito Estufa ☐ Reações Ácido-Base ☐ Átomos

☐ Conheço outros softwares educacionais de Química

☐ Não conheço nenhum software educacional de Química.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

15 - ☐ Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Comitê de Ética em Pesquisa

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa intitulada: **Análise do Conhecimento de Softwares de Ensino do Portal do Professor Pelos Alunos de Graduação de Licenciatura em Química da UFVJM**. A pesquisa em questão será desenvolvida pelo graduando e pesquisador Thadeu Ramalho da Silva sob a orientação da Profa. Dra. Adriana Assis Ferreira da Diretoria de Educação Aberta e a Distância – DEAD, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

A sua participação não é obrigatória sendo que, a qualquer momento da pesquisa, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador ou com a UFVJM.

O objetivo geral desta pesquisa é conhecer a percepção de softwares educativos voltados ao ensino de Química, disponíveis no site Portal do Professor, pelos discentes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Os objetivos específicos são: a) Analisar e descrever as finalidades dos softwares para o ensino da Química disponíveis no Portal do Professor; b) Realizar um levantamento do perfil socioeconômico, enfatizando também o acesso à internet pelos alunos do curso de Licenciatura em Química, modalidade a distância, ofertado pela UFVJM; c) Identificar quantos sujeitos desta investigação conhecem as ferramentas de softwares, destinados ao ensino da Química, disponíveis no Portal do Professor; d) Analisar a compreensão das possibilidades e estratégias de uso das TICs pelos sujeitos desta investigação;

Caso decida aceitar o convite, **sua participação nesta pesquisa consistirá em responder um questionário online**. O link do questionário, construído no Google Drive®, será te encaminhado por e-mail.

As pesquisas envolvendo seres humanos implicam, de algum modo, riscos como desconforto ou constrangimento em responder alguma questão. No entanto, como forma de minimizar esses riscos, visando resguardar a dignidade da pessoa humana, você não será identificado, ainda que possa se identificar no questionário, que não conterà respostas descritivas. Sendo este um risco, não obstante, para diminuir a chance desses riscos acontecerem os pesquisadores serão os únicos a acessar dados coletados na entrevista e tomarão todos os cuidados necessários para manter o sigilo da sua identificação. Embora haja poucos participantes na pesquisa, todos serão preservados, sendo mantido sigilo absoluto. Serão utilizados pseudônimos para nomeá-los se necessário.

Como forma de minimizar o risco de desconforto ou constrangimento dos participantes, você poderá optar por não responder alguma pergunta em que se sinta ofendido e a qualquer momento da pesquisa você poderá se recusar a participar, sem ônus para você, o pesquisador ou as instituições envolvidas.

Mesmo que você queira participar agora, pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. Ademais você poderá a qualquer momento optar em não responder à(s) pergunta(s).

Espera-se que o os resultados da presente pesquisa possam contribuir para estimular reflexões acerca de como melhorar as abordagens nos currículos que envolvam Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), no sentido de vislumbrar sua importância na docência de Química, bem como instrumentos oferecidos no Portal do Professor, entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, notadamente na modalidade a distância.

As informações obtidas por meio da sua participação não serão compartilhadas com terceiros. Entretanto, os resultados e análises desta pesquisa, sempre garantindo anonimato do participante, poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, seguindo os princípios da confidencialidade e sigilo.

Não há remuneração com sua participação, bem como a de todas as partes envolvidas. Não está previsto indenização por sua participação, mas em qualquer momento se você sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização.

Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação agora ou em qualquer momento.

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

Nome do participante: _____

Assinatura do participante: _____

Nome dos Pesquisadores: Thadeu Ramalho da Silva. Dra. Adriana Assis Ferreira

Endereço: UFVJM – Campus JK. Rodovia MGT 367 – Km 583, nº 5.000 – Alto da Jacuba – Diamantina - MG.
Graduação em Licenciatura em Química - DEAD - Telefones: (38) 3532-1253 Email: thadeufarmacia@gmail.com
e assisferreira@gmail.com

Informações – Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM. Rodovia MGT 367 - Km 583 - nº 5000 - Alto da Jacuba - Diamantina/MG CEP39100-000. Tel.: (38)3532-1240. Coordenadora: Prof.^a Simone Gomes Dias de Oliveira. Secretária: Leila Adriana Gaudencio Sousa. Email: cep.secretaria@ufvjm.edu.br