

INVESTIGAÇÃO DO USO DO *SOFTWARE* EDUCATIVO LabVirt NO ENSINO DE QUÍMICA

Felipe Alves Silveira¹

Ana Karine Portela Vasconcelos²

RESUMO

A inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino vem crescendo ao longo dos anos. Uma dessas tecnologias que vem sendo utilizada como recurso didático por meio do computador têm sido os *softwares* educativos. As ferramentas computacionais possuem um grande potencial para auxiliar tanto o professor quanto o estudante no âmbito escolar. A presente pesquisa teve como objetivo investigar a importância do uso do *software* educativo LabVirt no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Química no tópico radioatividade. Os sujeitos da pesquisa foram 61 estudantes da 2^o série do Ensino Médio numa escola pública em Fortaleza-Ceará. A pesquisa teve como campo metodológico uma análise quanti-qualitativa pautada no estudo de caso. Conforme os dados coletados, 100% dos estudantes afirmaram que o uso do *software* foi satisfatório sobre o tópico radioatividade, já que facilitou o entendimento do assunto onde a interação com o professor foi de suma importância nesse processo. A atividade proposta no LabVirt é apresentada de forma contextualizada e remete ao cotidiano dos estudantes condicionando a uma interação entre eles e o professor. Essa experiência foi ímpar para a construção e entendimento do conhecimento dos estudantes. Por conseguinte, a utilização do *software* LabVirt contribuiu no processo de ensino e aprendizagem de Química destacando-se como um recurso didático satisfatório.

Palavras-chave: ensino de química; TICs; *software* educativo.

1. Introdução

A disciplina de Química está associada a observações e posteriormente experiências para comprovar os fatos observados. Em alguns casos as experiências eram feitas com o intuito de descobrir algo que até então não tinha sido verificado. A estrutura formal da Química é constituída e subdividida em áreas, como a geral, orgânica, inorgânica e a físico-química. Isso foi imposto pela história e não há uma lógica para realçar, por exemplo, o ramo da Química orgânica que se foca apenas em estudar as substâncias químicas que possuem o elemento químico Carbono, salvo poucas exceções devido ao contexto histórico.

¹ Mestrando acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Fortaleza

² Doutora e Mestre em Engenharia Civil (Saneamento Ambiental) pela Universidade Federal do Ceará- UFC - Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Aracati. Fortaleza-Ceará
Revista Tecnologias na Educação – Ano 9 – Número/Vol.23- Dezembro2017 – tecnologiasnaeducacao.pro.br - tecedu.pro.br

É imprescindível haver uma abordagem dentro do ensino visando ao campo microscópico e macroscópico, o que nem sempre acontece, logo pode gerar um obstáculo epistemológico, ou seja, um entrave na aprendizagem já que muitas vezes essas duas abordagens estão separadas perante o fazer pedagógico. As barreiras que obstruem os entendimentos dos estudantes podem ser denominadas de obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 2005). Por exemplo, assuntos relativos às ligações químicas e a radioatividade necessitam de um maior grau de abstração e portanto não se pode focar apenas no campo macroscópico (LÔBO, 2008).

Geralmente há um certo formalismo ao abordar determinados conteúdos o que torna o processo de ensino e aprendizagem difícil pois a aplicabilidade dos mesmos no cotidiano é praticamente inexistente no qual foge a ideia de representação de um conceito como aponta Astolfi e Develay (1995) e Lopes (1993). É importante a construção do conhecimento científico baseado em observações cotidianas no confronto de aspectos vivenciados pela própria realidade rompendo com conhecimentos intuitivos (DEWEY, 1980; LÔBO, 2008).

As opiniões dos estudantes, que não devem ser desconsideradas, são o primeiro obstáculo acerca do conteúdo, logo é necessário superá-lo. Um obstáculo epistemológico permanecerá caso não exista indagações, deve haver uma inquietação, um contínuo questionamento a respeito do saber empírico a fim de proporcionar discussões e reflexões acerca do tema proposto em sala de aula (BACHELARD, 2005).

O conhecimento científico é sempre uma reforma das ilusões, logo o mesmo pode estar ligado intrinsecamente ao empírico, desde que haja momentos de reflexão. A ciência não se baseia apenas no senso comum onde a percepção disso deve ser rompida para validar os aspectos científicos perante os estudos, a história em si. Fazer ciências não implica em sistematizar as percepções, mas sim, validá-las (BACHELARD, 1971).

A contextualização e problematização podem estimular a busca de novos conhecimentos onde a informática com seus *softwares* educativos sugeridos pelo professor poderão ser de grande importância no contexto escolar. O computador é um subsídio importante na compreensão e aprendizagem dos conteúdos. Desta forma o uso das TICs seriam aliadas no processo de constante aprendizado do próprio professor e fortalecimento da qualidade de ensino. Nesse cenário dinâmico onde quase tudo é informação seria relevante para o ensino buscar alternativas pedagógicas que auxiliem o professor (PAIS, 2008).

Diante disso com o intuito de contribuir no processo de ensino e aprendizagem através do uso das TICs a presente pesquisa que tem como objetivo investigar a importância do uso

do *software* educativo LabVirt no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Química no tópico radioatividade. Será estimulado através do uso dessa ferramenta a solução de problemas relacionados com o cotidiano do estudante assim como desenvolvido o raciocínio em relação a situações do dia a dia que é utilizado nesse tema. O público alvo será destinado aos estudantes da 2º série do Ensino Médio. A próxima seção trata de uma discussão sobre a importância do uso das TICs dentro do ensino especialmente o uso do *software* educativo de simulação.

2. Embasamento Teórico

A sociedade ao longo do tempo vem passando por mudanças em sua forma de comunicação a partir do uso da tecnologia cujo intuito foi melhorar e facilitar diversas atividades existentes. Dentre essas atividades pode-se exemplificar o trabalho na indústria automobilística, de eletrodomésticos, de bens de produção, de bens de consumo, dentre outras. O computador também vem ganhando potência e se tornando cada vez mais portátil atraindo o público. A internet passou a ser fundamental como entretenimento, estudos, trabalhos e pesquisas.

O uso do computador como recurso pedagógico tem como função acelerar a modernização da sociedade escolar e favorecer o acesso constante de informações atualizadas. Ele está agregado a vários recursos secundários que podem ser usados nas aulas, como áudios, vídeos, aplicativos que simulam fenômenos químicos, dentre outros aspectos. Nesse ambiente de transformações Valente (1999) alerta que o computador deve ser utilizado para enriquecer os ambientes de aprendizagem e auxiliar o estudante no processo de construção do seu conhecimento.

Papert (1985) afirma que o computador é um recurso privilegiado pois simula o funcionamento da própria mente, órgão com que se aprende onde se torna uma ferramenta muito útil ao estímulo da criatividade e raciocínio que ajuda muitas vezes a combater até mesmo a evasão escolar. Fato este confirmado por Almeida (1996) onde afirma que é um recurso pedagógico eficaz que possibilita o professor um maior aproveitamento escolar com aulas mais dinâmicas e criativas que despertem nos estudantes a busca por novos conhecimentos e principalmente o desejo de aprender.

Na educação as TICs passaram a exercer a função de instrumento de mediação como recurso didático. Conseqüentemente coube à escola, instituição responsável pela formação das pessoas acompanhar essa mudança demandada por essa nova realidade. O modelo de

educação vigente precisa adequar-se a esse novo contexto tecnológico, inclusive como uma forma de corresponder ao que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) n.º. 9394/96 ao estabelecer que a educação tem por finalidade o pleno desenvolvimento do estudante, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996).

Na visão de Feldkercher e Mathias (2011) essas inovações no processo de ensinar e aprender trazidas pelas TICs possibilitam aos professores apresentarem para seus estudantes realidades que antes não eram possíveis de se conhecer ou observar. Com a utilização de recursos como imagens, vídeos, *softwares* e/ou objetos de aprendizagem há como possibilitar diferenciadas formas de abordar os conteúdos. Caberá desta forma ao professor saber qual tecnologia poderá se adequar a situação de ensino e ao conhecimento a ser ensinado. Uma dessas tecnologias que tem sido utilizada como recurso didático por meio do computador têm sido os *softwares* educativos.

Atualmente existem uma grande variedade desses recursos e muitos são de acesso gratuito. Nesse contexto o computador representa um elemento primordial desse avanço tecnológico ao permitir que os estudantes tenham interação com o *software* educativo com os conteúdos que serão abordados (ALMEIDA, 1996). O uso desses recursos é um excelente suporte no processo de ensino e aprendizagem para facilitar o entendimento do saber científico e conseqüentemente ajudar na aprendizagem.

Observou-se uma crescente divulgação e disseminação em favor do uso desses recursos no processo educativo. Entretanto as máquinas (*hardwares*) pouco teriam sentido sem a parte lógica que são os *softwares*. Conforme apontam Costa e Oliveira (2004) nesse contexto surgem os *softwares* educativos criados com o intuito de serem usados especificamente para uso pedagógico. Lemke (2006) assinala como uma das propostas para o processo de ensino e aprendizagem é a exploração dos recursos educacionais existentes na internet.

Segundo o mesmo autor é necessário oferecer uma educação científica que faça com que os estudantes possam ter outras formas de ver o mundo focando a habilidade de desenvolver seu pensamento crítico, de ser reflexivo perante o cenário atual vigente. O desenvolvimento de novas metas é imprescindível onde devem contribuir dentro do âmbito escolar e, conseqüentemente, para a sociedade e a vida das pessoas.

Dos diferentes tipos de *softwares* educativos merece destaque os que trabalham com simulações. Para Valente (2012), os *softwares* de simulação constituem o ponto forte do

computador na escola pois possibilitam a vivência de situações difíceis ou até perigosas de serem reproduzidas em aula em que permitem desde a realização de experiências químicas ou de balística e até a criação de planetas. Assim sendo proporciona momentos de reflexão e descoberta através desses recursos existentes de uma maneira segura e dinâmica. Esse processo se dá através de atividades ao cotidiano onde as experiências de vida dos estudantes são vividas de uma maneira inteligentemente (PAPERT, 1985).

Os professores devem passar por um processo de descoberta e adaptação das tecnologias existentes, com isso, os seus estudos serão aumentados e os estudantes serão beneficiados. Não se pode utilizar qualquer *software* existente já que é necessário avaliá-lo a fim de verificar se seu acesso é fácil, se o conteúdo apresentado está de acordo com o saber científico e se proporciona interação e contextualização.

3. Metodologia do Trabalho

No campo da abordagem qualitativa será feito um estudo de caso como método da pesquisa que conforme Yin (2005, p.32) trata-se de “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Um estudo de caso deve proporcionar uma imagem a mais fiel e digna possível da realidade pesquisada em suas várias dimensões, dentro de sua real complexidade. Pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida, como um programa, uma instituição ou um sistema educativo.

Uma abordagem qualitativa é o caminho para o pensamento a ser seguido e ocupa um lugar central na teoria. Trata-se basicamente do conjunto de técnicas a ser adotado para construir a realidade. Esta pesquisa quanti-qualitativa ocorreu no espaço natural dos participantes no decorrer de suas atividades letivas. É uma pesquisa que geralmente trabalha com pessoas em que devem ser compreendidas dentro da realidade na qual estão inseridas, respeitando suas opiniões, crenças e valores. Suas respostas em torno da pesquisa são ricas e reveladoras. A amostra de um grupo é válida nesse tipo de abordagem que é representativa (MINAYO, 2002).

A provocação do conflito perante as respostas apresentadas dos estudantes com o estudo científico referente ao assunto através do uso da ferramenta faz parte da estratégia do estudo de caso, onde há uma fundamentação sobre algo controverso. Trata-se de um formato de discussão já que o caso é abordado como um dilema em que os conceitos adquiridos pelos estudantes podem estar vagos e/ou equivocados pois são questionados, indagados sobre a

solução do problema, no caso, as perguntas apresentadas (SÁ; QUEIROZ, 2010).

Adotou-se como amostra uma escola de rede pública em Fortaleza-Ceará em um bairro de classe média baixa. Os sujeitos participantes foram num total de 61 estudantes da 2ª série do Ensino Médio de duas turmas da escola onde as mesmas foram escolhidas pela professora de Química da referida escola por apresentarem baixos índices de rendimento escolar na disciplina de Química. O estabelecimento dispõe de um laboratório de informática com 14 computadores com acesso a internet. O tema que os estudantes apresentaram maior dificuldade de entendimento dos conteúdos já trabalhados segundo a professora foi sobre radioatividade, logo foi o assunto escolhido.

Para análise dos dados os sujeitos da investigação receberam a numeração de 1 a 61, com a finalidade de preservar seu anonimato. Reforçado pela “a resolução CNS 196/96 adota no seu âmbito a prevenção de procedimentos que asseguram a confidencialidade e a privacidade[...]” (BRASIL, 2012). O instrumento para coleta de dados foi um questionário composto por duas questões. A representação estatística dos resultados na seção seguinte referente ao questionário reflete a observação criteriosa dos dados o que possibilitou analisá-los de forma quantitativa.

Por se tratar também de uma pesquisa envolvendo seres humanos, procurou-se atender as exigências do Comitê de Ética em Pesquisa (CEM), conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Por conseguinte foi enviado aos responsáveis dos estudantes participantes um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, solicitando a autorização dos mesmos e esclarecendo aspectos relativos à concretização da pesquisa.

A pesquisa realizada foi dividida em três etapas: na primeira etapa ocorreram cinco aulas sobre o tema radioatividade onde cada aula equivale a 45 minutos. O intuito era sanar dúvidas remanescentes sobre o assunto assim como abordá-lo novamente perante a dificuldade de entendimento existente. Na segunda etapa aconteceram quatro aulas no laboratório de informática com o uso do *software* LabVirt de simulação gratuito abordando o conteúdo. Foi sugerido que os estudantes escrevessem as respostas no caderno a fim de que fossem debatidas no último encontro. A terceira etapa consistiu em duas aulas para sanar dúvidas remanescentes assim como aplicar o questionário com duas questões subjetivas para os estudantes com o intuito de avaliar o *software*.

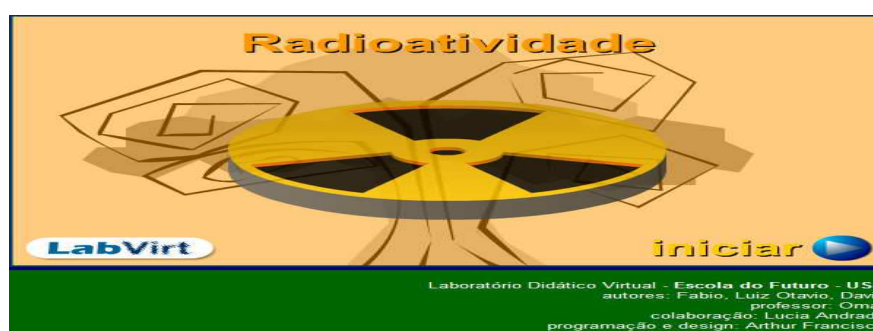
Os estudantes foram divididos em três grupos por causa da quantidade de computadores e o espaço disponível ser pequeno. Dois grupos continham 20 estudantes e outro 21. Essa divisão foi realizada de forma aleatória já que a análise dos dados foi realizada

considerando todos os sujeitos envolvidos na pesquisa independentemente da turma.

4. Análise e Discussão dos Dados

O *software* educativo utilizado na pesquisa, conforme mencionado, é gratuito e está disponível na internet. O LabVirt foi desenvolvido pela Universidade de São Paulo (USP) atualmente coordenado pela Faculdade de Educação de São Paulo. Os conteúdos existentes nele são relacionados a disciplina de Química, como por exemplo o estudo da tabela periódica, das propriedades dos compostos químicos e das substâncias e misturas. Abaixo segue uma imagem retirada da atividade realizada sobre o assunto radioatividade (Figura 1):

Figura 1: Imagem referente ao *software* educativo LabVirt



Fonte: http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_radioatividade2.htm. Acesso em: 10 jan. 2017.

O conteúdo apresentado no tópico sobre radioatividade é introduzido no contexto em que um garoto sofre um acidente e se machuca e, ao ser socorrido no hospital, aprende sobre o funcionamento dos raios-x e radioatividade. No decorrer da história são realizadas perguntas sobre o tema em que o estudante poderá interagir a fim de responder o problema proposto. As respostas podem ser realizadas no próprio *software*. As simulações trazidas nele no geral buscam relacionar os conteúdos químicos com o dia a dia do estudante onde ele é conduzido durante a história a participar efetivamente através da leitura e resolução de problemas.

No decorrer de cada simulação no LabVirt é avaliado o grau de compreensão que foi alcançado através dos problemas em que o estudante só prosseguirá na simulação caso responda corretamente as questões e, caso haja erro, o simulador irá identificar explicando o motivo do erro dando a oportunidade de tentar novamente. Contudo a mediação do professor é imprescindível a fim de debater a atividade e sanar possíveis dúvidas.

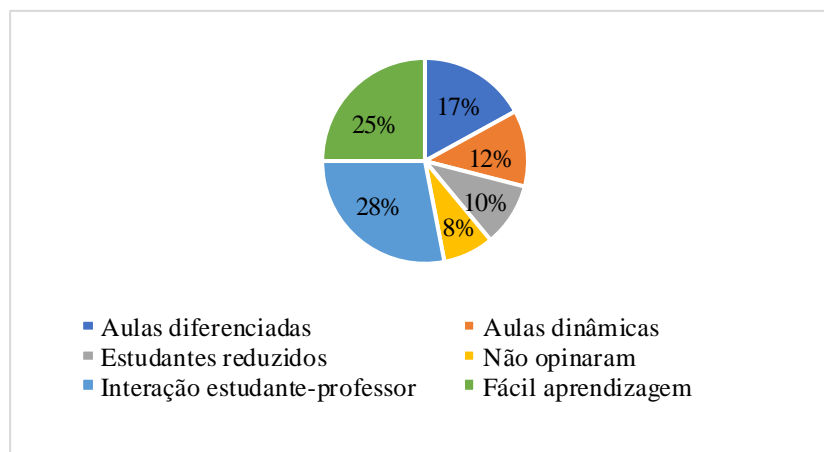
Com o intuito de analisar a sua utilização e aplicabilidade dentro do ensino de Química foram aplicadas as seguintes perguntas através de um questionário, respectivamente:

Questão 1: Descreva os aspectos positivos e negativos acerca do uso do *software* dentro do processo de ensino e aprendizagem.

Questão 2: Os professores da sua escola, seja qual for a área de ensino, utilizam esse tipo de ferramenta nas aulas?

De acordo com os dados coletados referentes à primeira questão 100% dos estudantes ficaram satisfeitos com a utilização do *software* no decorrer da aula onde não há aspectos a serem melhorados. Como aspectos positivos (Gráfico 1) 17% dos estudantes afirmaram que as aulas ficaram mais diferenciadas com o uso *software*, já 12% disseram que as aulas foram mais dinâmicas. Segundo 25% foi mais fácil aprender sobre radioatividade com o uso da ferramenta. Porém, somente o uso de *software* não é o suficiente para aprendizagem onde 10% apontaram que foi o número reduzido de pessoas em sala que contribuiu para um melhor aproveitamento e 28% ressaltaram que a interação estudante-professor foi o fator primordial para o aprendizado. Apenas 8% não opinaram a respeito dos motivos dos aspectos positivos em que apenas alegaram que não existem aspectos a serem melhorados.

Gráfico 1: Aspectos positivos conforme os estudantes.



Fonte: Autores, 2017.

Nas escolas públicas brasileiras existe o laboratório didático constituído por três tipos de laboratórios: laboratório de Ciências, do ensino de Línguas e o de informática. Sendo este último destaque neste trabalho já que a escola possui apenas esse. O laboratório de informática consiste em favorecer e instigar a capacitação de abstração do estudante para comprovar e testar diversos conceitos nas disciplinas escolares, auxiliando na organização do conhecimento, na relação deste com o cotidiano, na construção de situação e problema e o desenvolvimento do senso crítico (CRUZ, 2009).

A importância do contato do estudante com os laboratórios didáticos é de grande importância e tem que ser colocado em prática como está previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no artigo 35, Inciso IV: “É essencial a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a

prática, no ensino de cada disciplina”.

Em conformidade com a pesquisa concluiu-se que o *software* LabVirt proporcionou uma melhor compreensão do conteúdo de Química trabalhado em sala de aula. Merece destaque a fala do estudante 14: “foi bem interessante ver a história do menino que anda de skate tendo envolvimento com o tema onde eu lia e tava aprendendo sem saber, interagi bastante com o professor”. As aulas interativas apontado pela maioria proporcionam um estímulo e despertam a atenção em que o recurso utilizado ajuda nessa interação.

O desempenho do professor foi bastante notado como avalia o estudante 29: “o professor foi ótimo e conseguiu mostrar a Química de uma forma mais prática quando usou a internet e a aula foi bem diferenciada das que aconteciam”. Pode haver um incentivo até mesmo de seguir na profissão, contudo vale ressaltar que o estudante jamais será uma cópia do professor, pois o mesmo possui sua própria autonomia, onde a construção do seu conhecimento e, conseqüentemente, sua opinião serão construídas no decorrer de sua vida (BECKER, 1993).

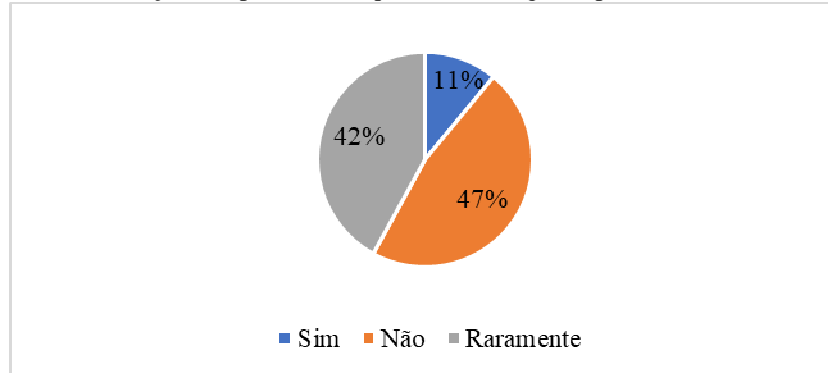
O enfretamento de situações problemáticas vai além daquilo que foi memorizado para resolver tais situações, logo os usos das mesmas podem corroborar na aprendizagem. Essas situações devem exigir mudanças do conhecimento aprendido onde as ações podem ser expressas através da linguagem oral ou escrita. Reescrever aquilo que aprendeu ou tomar decisões frente ao problema proposto são transformações do conhecimento original (GUIMARÃES, 2009). Fato este comprovado pela fala do estudante 12: “não imaginei que problemas de química fossem utilizados através de prolemas iguais ao meu dia onde já vi colegas quebrando o braço e não sabia que envolvia esse assunto, gostei bastante”.

Retoma-se, dessa forma, a importância do *software* educativo, que possibilita aos professores avaliá-lo, adequando-o às suas reais necessidades no processo de ensino e aprendizagem. Somada à falta de estudos sistemáticos sobre o uso pedagógico de *software* educativo há pouca utilização dos mesmos nas escolas (COSTA; OLIVEIRA, 2004). Segundo Freitas (1999) para existir um ensino significativo, as aulas precisam proporcionar uma maior participação e interação em que os estudantes possam construir seu conhecimento. O *software* LabVirt atendeu a esses aspectos de maneira satisfatória conforme a pesquisa.

Com a finalidade de identificar essas aplicações na prática em sala e corroborar sobre a importância da utilização dessas ferramentas foi questionado aos estudantes na segunda questão se os seus professores, seja qual for a área de ensino, costumam utilizar esse tipo de recurso. De acordo com os estudantes 11% dos professores utilizam nas aulas, 42% raramente

usam esse tipo de ferramenta e 47% não utilizam nenhum tipo de *software* (Gráfico 2).

Gráfico 2: Identificação dos professores que utilizam algum tipo de ferramenta tecnológica.



Fonte: Autores, 2017.

Merece destaque a fala do estudante 15: “As aulas são bem legais, muito estimulantes e faz com que nós prestemos mais atenção como foi a atividade de hoje e nenhum professor da escola utiliza esse tipo de coisa”. Nada vale um ótimo recurso didático se não houver uma dedicação por parte do professor e vontade de fazer a diferença. Em se tratando do LabVirt o conhecimento não é apresentado ao estudante para que este dê uma resposta pronta, ao contrário, é ele quem “coloca” o conhecimento no computador e indica as operações que precisam ser realizadas para encontrar a resposta intencionada. O professor é quem promove a interação do sujeito, mas, sobretudo, possibilita a ao sujeito criar modelos a partir de experiências anteriores (PAPERT, 1985).

Na perspectiva de ajudar no processo de ensino e aprendizagem a mediação é estabelecida entre as ações do estudante e as respostas do computador (ALMEIDA, 1996). O sujeito 10 afirmou: “minha professora já utilizou algo parecido faz tempo só que não explicava direito, deixou a gente sozinho no laboratório”. O *software* LabVirt informa quando o estudante erra, contudo não explana detalhadamente a respeito do assunto, diante disso a mediação do professor é imprescindível em qualquer atividade a ser realizada onde o uso das TICs não substituirá o papel do professor em sala.

O computador não é o detentor do conhecimento, mas sim uma ferramenta tutorada pelo estudante e que lhe permite buscar informações em redes de comunicação a distância, navegar de forma não linear, trabalhar no desenvolvimento de programas elaborados em linguagem de programação, utilizar programas aplicativos para representar seus conhecimentos, seguindo seu estilo cognitivo e seu interesse momentâneo. O professor deve participar a todo momento o processo de interação entre o *software* e o estudante a fim de instigar ainda mais a reflexão, a criticidade e ao entendimento (ALMEIDA, 1996).

Este tipo de análise possibilita uma outra compreensão sobre o desenvolvimento de materiais didáticos digitais e coloca para os professores novos desafios, pois não se trata simplesmente da aquisição de um saber para ser feito de forma eficaz, mas de criar formas de trabalho mais inovadoras e diversificadas, de trazer para a sala de aula conhecimentos diferenciados que deem suporte e consistência às discussões sobre as possibilidades de sua utilização, configurando, assim, uma matriz epistemologicamente diferenciada.

5. Conclusões

A utilização do *software* LabVirt possibilitou que os estudantes obtivessem a referida experiência na qual proporcionou que vivenciassem situações no seu dia a dia relacionadas a implicações do saber científico fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem fosse de forma dinâmica e interativa. Concluiu-se que o *software* LabVirt apresenta elementos que instigam o estudante a pesquisar, a ter vontade de adquirir o conhecimento e o despertar da criatividade. A mediação do professor é imprescindível no âmbito escolar onde o computador não irá substituir a presença dele.

O uso das TICs no ambiente escolar, sobretudo o *software* educativo LabVirt, auxiliou para o estabelecimento de debates e reflexões acerca do alcance de uma aprendizagem lúdica tendo em vista a melhora no ensino. Por conseguinte a utilização do LabVirt contribui no processo de ensino e aprendizagem de Química, destacando-se como um recurso didático satisfatório. Acredita-se que o estudo realizado possa concorrer para uma fundamentação e uma melhor utilização dos laboratórios de informática como ambiente de aprendizagem.

6. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. E. **Informática e Educação - Diretrizes para uma Formação Reflexiva de Professor**. Dissertação (Mestrado). 1996. 128f. Departamento de Supervisão e Currículo, Pontífice Universidade Católica, São Paulo-SP, 128f, 1996.

ASTOLFI, J-P.; DEVELAY, M. **A Didática das Ciências**. 12. ed. Campinas: Papirus, 1995.

BACHELARD, G. **A Epistemologia**. O saber da Filosofia. Edições 70. Rio de Janeiro. 1971.

_____, G. **A formação do espírito científico**. Editora Contraponto, 2005.

BECKER, F. **Epistemologia do Professor: O Cotidiano da Escola**. Petrópolis: Vozes, 1993.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1999.

_____, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB**. Disponível em: <

<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2016.

_____, **Resolução N° 196/96**, Comissão Nacional de Ética Em Pesquisa, Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

_____, **Resolução de n° 466**, 12 de dezembro de 2012. Conselho Nacional de Saúde. Disponível em:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html>. Acesso em: 08 out. 2016.

COSTA, J. W., OLIVEIRA, M. A. M. (orgs.). **Novas Linguagens e Novas Tecnologias: educação e sociabilidade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

CRUZ, J. B. **Laboratórios**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 105p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=607-laboratorio&Itemid=30192>. Acesso em: 28 dez. 2016.

DEWEY, J. **Os Pensadores**. Editor Victor Civita. São Paulo, 1980.

FELDKERCHER, N.; MATHIAS, C. V. **Uso de TICs na Educação Superior presencial e a distância: a visão dos professores**. TE & ET, n. 6, v. 1, p. 84-92, 2011.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. Vygotsky e Bakntin. **Psicologia e Educação: um intertexto**. São Paulo: Ática, 1999.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no ensino de química: Caminhos e Descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

LEMKE, J.L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Enseñanza de las ciencias**, v.24(1), p.5-12, 2006.

LÔBO, S. F. O ensino de Química e a formação do educador químico, sob o olhar bachelardiano. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p 89-100, 2008.

LOPES, A. R. C. Contribuições de Gaston Bachelard ao Ensino de Ciências. **Enseñanza d de las Ciencias**, Barcelona, v.11, n. 3, p. 324-330, 1993.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**, 22 ed. Rio de Janeiro; Vozes - 2002.

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. 168p, 1 ed., 2. reimp.: Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. Campinas-SP: Editora Átomo, 2010.

VALENTE, J. A (org.). **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. Campinas:

Gráfica da UNICAMP, 2012.

_____, J. A (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Recebido em Outubro 2017
Aprovado em Novembro 2017