



Conceptions of undergraduate students in Chemistry on the use of interactive interfaces in and for the activities developed in the distance course

Concepções de licenciandos em Química sobre o uso de interfaces interativas nas e para as atividades desenvolvidas no curso a distância

Concepciones de estudiantes de grado en Química sobre el uso de interfaces interactivas en y para las actividades desarrolladas en el curso a distancia

Bruno Meneses Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6228-7233>

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil

E-mail: drbrunomr@hotmail.com

José Elyton Batista dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1763-8134>

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil

E-mail: elyton_batista@hotmail.com

Carlos Alberto Vasconcelos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9049-5294>

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil

E-mail: geopedagogia@yahoo.com.br

ABSTRACT

In cyberculture, educational practices find on the internet and web 2.0 a useful space to produce and share information and content. The unidirectionality conferred to mass media is the place for network multidirectionality, reconfiguring the logic of the communication system. In Distance Education (DE), the multiple interactive interfaces available on the network, such as e-mail, forum, chat, whatsapp and virtual learning environment (VLE), provide the interaction and interactivity of the subjects, fundamental conditions for a process dialogical communication with the use of Information and Communication Technologies (ICT). In this perspective, this study is part of a master's research in Science and Mathematics Teaching, and aims to investigate which interactive interfaces are used by students of a degree course in chemistry in the distance learning mode in and for the course activities. It is a research with a qualitative approach and a case study. Data were collected through a questionnaire in addition to consulting the course's pedagogical project and other documents. The results show that AVA

Received: 04 DEC 2020 | Reviewed: 19 DEC 2020 | Accept: 21 DEC 2020 | Published: 29 DEC 2020

How to cite: Rodrigues, B. M., Santos, J. E. B., & Vasconcelos, C. A. (2020). Conceptions of undergraduate students in Chemistry on the use of interactive interfaces in and for the activities developed in the distance course. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11649. <http://dx.doi.org/10.20952/jrks1111649>

*Corresponding author: Bruno Meneses Rodrigues. E-mail: drbrunomr@hotmail.com

and whatsapp stand out as the most used interfaces in the course, the latter being characteristic of learning with ubiquitous mobility and there are indications that interactivity occurs between the subjects through the interfaces and the relationships established are in line with what waits for this type of education, as they recognize the need to contemplate cyberculture in the teaching and learning process.

Keywords: Interactive interfaces; Communication; Teaching and learning; Chemistry course.

RESUMO

Na cibercultura, as práticas educativas encontram na internet e na *web 2.0* um espaço profícuo para produzir e compartilhar informações e conteúdos. A unidirecionalidade conferida às mídias de massa, sede lugar para a multidirecionalidade em rede, reconfigurando a lógica do sistema de comunicação. Na Educação a Distância (EaD), as múltiplas interfaces interativas disponíveis na rede, a exemplo de *e-mail*, fórum, *chat*, *whatsapp* e ambiente virtual de aprendizagem (AVA), propiciam a interação e interatividade dos sujeitos, condições fundamentais para um processo comunicacional dialógico com uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Nesta perspectiva, este estudo é parte de uma pesquisa de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, e tem como objetivo investigar quais interfaces interativas são utilizadas por alunos de um curso de licenciatura em química na modalidade EaD nas e para as atividades do curso. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa e estudo de caso. Os dados foram coletados por meio de questionário além da consulta ao projeto pedagógico do curso e outros documentos. Os resultados evidenciam que AVA e *whatsapp* se destacam como interfaces mais utilizadas no curso, sendo este último, característico de aprendizagem com mobilidade ubíqua e há indícios de que ocorre interatividade entre os sujeitos por meio das interfaces e as relações estabelecidas vão ao encontro do que se espera para essa modalidade de educação, pois reconhecem a necessidade de contemplar a cibercultura no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Interfaces interativas; Comunicação; Ensino e aprendizagem; Curso de Química.

RESUMEN

En la cibercultura, las prácticas educativas encuentran en internet y la *web 2.0* un espacio útil para producir y compartir información y contenidos. La unidireccionalidad conferida a los medios de comunicación es el lugar para la multidireccionalidad de la red, reconfigurando la lógica del sistema de comunicación. En Educación a Distancia (DE), las múltiples interfaces interactivas disponibles en la red, como correo electrónico, foro, *chat*, *whatsapp* y entorno de aprendizaje virtual (VLE), brindan la interacción e interactividad de los sujetos, condiciones fundamentales para un proceso comunicación dialógica con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En esta perspectiva, este estudio forma parte de una investigación de maestría en Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas, y tiene como objetivo investigar qué interfaces interactivas utilizan los estudiantes de una carrera de química en la modalidad de aprendizaje a distancia en y para las actividades del curso. Es una investigación con enfoque cualitativo y estudio de caso. Los datos fueron recolectados a través de un cuestionario además de consultar el proyecto pedagógico del curso y otros documentos. Los resultados muestran que AVA y *whatsapp* se destacan como las interfaces más utilizadas en el curso, siendo esta última característica del aprendizaje con movilidad ubicua y hay indicios de que se da interactividad entre los sujetos a través de las interfaces y las relaciones que se establecen están en línea con lo que espera este tipo de educación, pues reconocen la necesidad de contemplar la cibercultura en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Interfaces interactivas; Comunicación; Enseñando y aprendiendo; Curso de Química.

INTRODUÇÃO

No cenário educacional, interação e interatividade exprimem uma ideia de socialização, um processo dialógico, de comunicação, de troca de informações que propicia aos sujeitos, sejam eles professores e alunos, se desenvolverem, aprenderem, e construir conhecimento de forma compartilhada. Especialmente na Educação a Distância (EaD), a interação entre os sujeitos, sempre foi uma preocupação, desde os tempos em que esta modalidade se reduzia ao envio, por correio, das atividades escritas que eram avaliadas e comentadas pelos professores e posteriormente devolvidas aos alunos (Ribeiro et al., 2010).

Com a incorporação das mídias interativas no cotidiano, a relevância dada às interações foi intensificada, emergindo discussões sobre formas de interação síncronas e assíncronas. Assim, Machado Jr. (2008) ressalta que a virtualidade característica da EaD, consegue driblar as barreiras de tempo e espaço, promovendo o encontro de educando e educador, pois, o emprego das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) torna possível a presença “face a face”.

Na cibercultura, aqueles que participam do processo de ensino e aprendizagem tendem a estabelecer relações de interação e interatividade, e devem explorar as potencialidades do hipertexto e aproveitar as múltiplas redes de conexões para potencializar a comunicação no ambiente *online*. “A comunicação constitui a essência dos processos ditos interativos, seja entre humanos ou mediados por alguma tecnologia, tendo como condições básicas para sua efetivação, o diálogo e intervenção dos participantes” (Rodrigues & Vasconcelos, 2020, p. 73).

As múltiplas interfaces interativas viabilizadas pela internet, a exemplo de *e-mail*, fórum, *youtube*, *whatsapp*, *blog*, etc., oportunizam expressar o diálogo, compartilhar informações e opiniões, participar, criar, se envolver nas questões que permeiam a prática educativa. Segundo Silva (2008) essas interfaces são como espaços de encontros, capazes de ensejar a construção coletiva da comunicação e do conhecimento na internet, em uma ampla rede de conexões.

Neste sentido, este estudo tem como objetivo analisar quais interfaces interativas são utilizadas por alunos de licenciatura em química na modalidade EaD nas e para as atividades do curso. Os resultados apresentados são parte de uma pesquisa de mestrado acadêmico desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática de uma universidade pública da região Nordeste, que teve como objetivo geral, investigar como o uso de interfaces interativas pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem. No geral, a pesquisa envolveu dez alunos, três professores e dois tutores do curso de licenciatura em química. Contudo, neste trabalho, apresentamos apenas as concepções dos alunos no tocante ao objetivo proposto.

INTERFACES INTERATIVAS

O conceito de interface traz consigo amplo significado em diferentes campos de conhecimento. No campo da informática, por exemplo, pode ter significado de interconexão entre dois equipamentos que possuem diferentes funções e que não poderiam conectar-se diretamente. Já na física, significa superfície que separa duas fases de um sistema.

No campo da comunicação, o termo interface designa um meio capaz de promover a comunicação e a interação entre dois ou mais indivíduos. Nessa perspectiva, concordamos com Johnson (2001, p. 24) que em seu sentido mais simples, interface se refere a “*softwares* que dão forma à interação entre usuário e computador”. Para o autor, a interface atua como uma espécie de tradutor, a partir da mediação entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra. Trata-se de uma relação semântica, de significado e expressão.

Entendendo a interface como propiciadora de interações mediante uso do computador, Vasconcelos (2017) e Rodrigues & Vasconcelos (2020) consideram que uma interface ocorre quando duas ou mais fontes de informação se encontram face a face, mesmo que seja encontro da face humana de uma pessoa com a face de uma tela. Desta forma, a interface opera como um objeto virtual capaz de atribuir significado a si mesmo numa linguagem que o usuário compreenda. Os seres humanos pensam através de palavras, imagens, conceitos, sons, etc., enquanto um computador que nada faça além de codificar e decodificar uma sequência de zeros e uns não passa de uma máquina bruta, ineficiente (Johnson, 2001; Vasconcelos, 2017).

Diante disso, Fuks et al. (2004) compreendem que um ambiente interativo deve oferecer um conjunto adequado de ferramentas de comunicação para que os usuários possam utilizá-las de acordo com seus objetivos e situações. Os autores utilizam o termo “ferramenta”, porém, preferimos o termo “interface”, mais precisamente “interface interativa” para se referir a estes meios que propiciam comunicação, interação e interatividade.

É a interação entre o usuário humano e computador, mais especificamente o *software* que cria a interface e se estabelece interativamente a comunicação entre emissor-conteúdo-mensagem. Para Fuks et al. (2004) as interfaces interativas são normalmente pensadas para comunicação distribuída geograficamente e deve-se levar em conta fatores como privacidade, técnicas de conversação, etc., não esquecendo que no ambiente de EaD é fundamental considerar o uso pedagógico dessas interfaces.

Para o desenvolvimento da pesquisa, listamos algumas interfaces interativas comumente utilizadas em curso a distância e/ou frequentemente inseridas no cotidiano dos alunos. Não iremos nos deter aqui a apresentar teoricamente características das interfaces, visto que no decorrer da discussão dos resultados, estas serão abordadas com foco em suas principais características e destacando algumas possibilidades de uso no ensino e aprendizagem de Química. Serão elas: *Chat*, *Fórum*, *Blog*, *Lista de Discussão*, *E-mail*, *Facebook*, *YouTube*, *WhatsApp*, *Laboratório Virtual* e/ou *Simulador Online* e *Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)*.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa e estudo de caso. O instrumento utilizado para coleta de dados foi o questionário, enviado por e-mail e também consulta ao planejamento acadêmico das disciplinas (Yin, 2001; Yin, 2016; Gil, 2008). Participaram dez alunos do curso de licenciatura em química de uma Universidade pública de região Nordeste. Os alunos serão identificados como AQ1, AQ2...AQ10, sendo Aluno de química 1, etc. A instituição integra o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), e os alunos participantes são oriundos de quatro polos de apoio presencial, cada um localizado em um município interiorano. No decorrer da pesquisa, serão mencionados os sujeitos, professores e tutores, sendo que no sistema adotado pela universidade, os professores são responsáveis por planejar a disciplina e dispô-la no AVA, enquanto os tutores são responsáveis por mediar o ensino e aprendizagem dos conteúdos no ambiente virtual. Os dados foram apreciados por meio da análise de conteúdo adaptada de Bardin (2011).

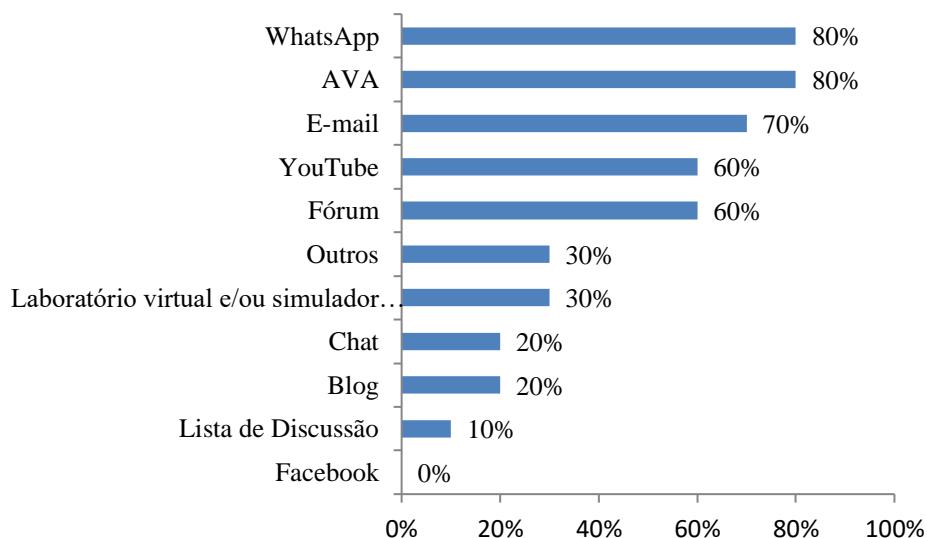
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Interfaces interativas utilizadas pelos alunos

Diante da diversidade de tecnologias interativas disponíveis na *web* e a participação conjunta dos sujeitos na EaD, o uso dessas interfaces para estudos, não se limita apenas ao que é disponibilizado no ambiente virtual. “A *web* 2.0 possibilitou novos comportamentos pessoais e sociais que foram incorporados e assimilados por todos os que tiveram acesso aos recursos de interação e comunicação disponíveis nas redes” (Kenski, 2015, p. 133).

Nesta perspectiva, buscamos saber dos alunos quais as interfaces interativas mais utilizadas nas e para as atividades do curso de Química. A figura abaixo relaciona as interfaces indicadas pelos alunos.

Figura 1. Interfaces mais utilizadas pelos alunos nas e para as atividades do curso.



Fonte: Os autores (2019).

Como visto, destacam-se como mais utilizadas pelos alunos, as interfaces, AVA, com 80%, e *whatsapp*, também com 80%, percentual que representa oito alunos. Em seguida, aparecem, o *e-mail*, para sete alunos, 70 %, e o *youtube* e fórum, cada uma sendo utilizada por seis alunos, frequência que representa 60 % cada.

O acesso ao AVA e logo, a presença virtual é livre para o aluno, no seu espaço de tempo. Porém, é praticamente impensável cursar graduação a distância e não utilizar o AVA já que é o principal canal de comunicação entre professores, tutores e alunos e é onde os conteúdos e atividades das disciplinas são disponibilizados, especialmente no âmbito da UAB.

Sabemos que projetar um AVA é uma tarefa complexa, uma vez que requer a adoção de critérios técnicos e pedagógicos e o envolvimento de diversos profissionais. Para Santos & Silva (2009, p. 275) uma sala de aula *online* como é considerado o AVA é “um ambiente que se auto-organiza nas relações estabelecidas pelos sujeitos com os objetos técnicos que interagem e afetam-se mutuamente ao longo do processo de construção do conhecimento”.

Ao analisar a interface gráfica do AVA *Moodle* (plataforma utilizada no curso) Machado Jr. (2008) argumenta uma série de características que podem influenciar na utilização e na interação da plataforma, destacando entre outras a questão visual e a usabilidade da interface. Para o autor, a construção do *Moodle* deve manter uma relação de identidade visual com a instituição de ensino e a personalização de cada curso ou disciplina deve favorecer o processo de interação entre os participantes, ao utilizarem os recursos do AVA durante o processo de construção do conhecimento.

Neste sentido, questionamos os alunos sobre a utilização do AVA do curso, buscando destacar aspectos positivos e dificuldades. Para seis alunos, o AVA é uma interface prática e de fácil acesso. Destacando as falas de alguns, o AQ3 considera que “é bom por ter todo material de estudo, livro digital, textos, etc.”, porém, este aluno gostaria que a interface tivesse atividades tipo autoavaliativas, “ter questões de ensino que o aluno respondia e tinha o resultado no mesmo momento em todas as matérias de ensino” (AQ3). Segundo ele, isso estimularia sua autonomia para estudar.

AQ1, AQ2 e AQ9 disseram que o AVA precisa melhorar, pois possui muitos recursos que não são utilizados. Como dito anteriormente, a escolha das interfaces utilizadas na plataforma

é a princípio estabelecido pelo professor da disciplina, no entanto, como verificado, basicamente são utilizadas as interfaces intrínsecas ao AVA, limitando-se ao *chat* e fórum. O *chat*, por exemplo, interface que está incorporada ao ambiente virtual, foi mencionado como pouco eficaz pelos alunos AQ5 e AQ8.

Com as múltiplas interfaces disponíveis na *web*, é necessário que as metodologias utilizadas na EaD também sejam repensadas, a fim de propiciar maior flexibilidade do uso das TIC nos processos de interação da aprendizagem (Schlemmer, 2005).

Segundo Oliveira (2009, p. 50):

É necessário que o conjunto de interfaces disponíveis nos AVA seja modelado em função do público-alvo do curso, remetendo os alunos ao seu material didático, as tarefas da disciplina, a desafios que objetivem o grupo a pesquisa, ao diálogo e à troca de informações, e que possibilitem aos professores e tutores *online* utilizá-las como auxílio ao processo de ensino e aprendizagem (grifo do autor).

A fala do autor mencionado vai ao encontro da concepção de Santos & Silva (2009) e de Schlemmer (2005) no que se refere a intencionalidade pedagógica da interface AVA, que deve estar apoiada em uma concepção epistemológica de como se dá a construção do conhecimento. Através do ambiente virtual, os alunos tem acesso não somente as atividades, mas sim, a um rico canal comunicativo, onde podem e devem trocar informações e conhecimentos em um espaço colaborativo.

Os alunos AQ3, AQ4, AQ7 e AQ9 chamam atenção para a sincronicidade do uso do AVA quanto a interação com tutores. Destacando algumas falas:

Acredito que se ele fosse adaptado a controle de horas para administração de acesso com os tutores *online* em tempo real, seria mais proveitoso. Não que fosse obrigatório, porque isso contraria a forma de aprendizagem em que o aluno faz o tempo de estudo (AQ4).

A maioria das vezes que acesso o AVA os tutores não estão *online*, por isso, deixo mensagens, mas queria tirar as dúvidas no momento que estou fazendo as atividades (AQ9).

Os tutores a distância que atuam no curso têm uma carga horária semanal determinada para atender os alunos *online*, e seus horários, geralmente em turnos alternados de atendimento devem ser informados na plataforma. No entanto, conforme relatado pelo AQ4, o aluno faz seu tempo de estudo, sendo assim, é provável que seus horários não coincidam com os dos tutores, e neste caso, cabe ao aluno, acessar o AVA no horário que o tutor estiver *online* para um contato síncrono.

Para o AQ7, “é difícil na maioria das vezes quando não temos resposta no momento que temos dúvida, ex: de um cálculo não tem como o professor ou tutor responder, eu procuro vídeos similares ao das questões para entender, mas nem sempre isso me resolve as dúvidas”. Verifica-se nesta situação que o aluno recorre a outro tipo de interface para suprir suas necessidades, entretanto, apesar de ser atribuição dos tutores responderem as dúvidas, nada impede que os alunos enviem dúvidas aos professores pelo AVA, afinal, cabe a ele supervisionar e orientar a mediação de tutores e alunos.

É válido ressaltar que a não utilização do AVA por alguns alunos, pode estar ligada a organização e disposição visual do ambiente. Em pesquisa realizada com estudantes do Sistema UAB¹, em escala nacional no ano de 2017, este fator aparece na 9ª colocação dentre os 19 que precisam ser melhorados. A pesquisa que teve como objetivo obter informações a respeito da percepção sobre a qualidade dos cursos e o grau de expectativa dos estudantes.

¹ Pesquisa discente UAB, 2017. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/uab/resultados-da-pesquisa-com-os-estudantes-do-sistema-uab> > Acesso em 10 jul. 2019.

Com maior destaque pelos alunos, também aparece a interface *WhatsApp*, com o mesmo percentual do AVA, 80 %, representando oito alunos. Ambas as interfaces ocupam a primeira posição em utilização pelos alunos.

Esta interface de comunicação instantânea é uma das principais expoentes da cultura contemporânea – a cibercultura, que tem como característica marcante a mobilidade ubíqua em conectividade com o ciberespaço. Enquanto a ubiquidade se refere a faculdade de se comunicar a qualquer tempo e hora, por meio de dispositivos móveis dispersos pelo meio ambiente, a questão da mobilidade ubíqua suscita algumas discussões, uma vez que o uso de dispositivos móveis amplia e potencializa o processo comunicacional, o acesso à informação e a aquisição de conhecimentos (Santos & Weber, 2013).

No contexto da EaD, segundo Santaella (2014), faz-se necessário diferenciar a aprendizagem ubíqua de aprendizagem móvel (*m-learning*), que muitas vezes se confundem, pois ambas fazem uso de tecnologias móveis e ubíquas. Para a autora, a *m-learning* refere-se ao “uso de dispositivos portáteis e, portanto, ubíquos que dependem de redes sem fio e telefonia móvel para apoiar, facilitar e enriquecer o ensino-aprendizagem” (Santaella, 2014, p. 21). Já a aprendizagem ubíqua, é aquela que ocorre de forma aberta, individual ou em grupo, em qualquer ocasião, circunstância ou contexto. Entretanto, o que caracteriza a diferença entre os dois tipos de aprendizagem é que a *m-learning* é usada no contexto das práticas educacionais, enquanto a aprendizagem ubíqua é solta, livre e ocasional, ou seja, “transfere para o aprendiz completa autonomia sobre seu aprendizado” (Santaella, 2014, p. 21).

Na conjuntura em que se encontra esta pesquisa, entendemos que a interface *whatsapp* está associada a ambas aprendizagens. Obviamente que conforme o questionamento proposto, os alunos indicaram sua utilização para fins de aprendizagem do curso, o que caracteriza uma aprendizagem móvel, no entanto, na EaD é marcante a questão da aprendizagem colaborativa e da autonomia do aluno.

Na contemporaneidade, o aluno está cada vez mais inserido em uma cultura digital, interativa e participativa, a qual demanda novas maneiras de ensinar e novas formas de aprender. Leite (2014) considera que pensar em mobilidade na perspectiva do aluno é importante visto que a aprendizagem pode ocorrer em diversos ambientes. Para o autor mencionado, a aprendizagem móvel permite entre outras vantagens:

A possibilidade de interação (professor-aluno, aluno-aluno); desenvolver experiências de aprendizagem individual e trabalho coletivo (os alunos podem atuar em uma mesma tarefa mesmo em locais distintos); a portabilidade (o celular ou o *smartphone*, por exemplo, são mais leves que um PC ou *notebook*); realizar aprendizagem informal, a flexibilidade e autonomia aos estudantes; além da possibilidade de aumentar a autoestima e autoconfiança (Leite, 2014, p. 59, grifo do autor).

Reforçando esta compreensão, Silva & Rocha (2017, p. 165) consideram que:

Como qualquer rede social *online*, o conteúdo das interações estabelecidas no *whatsapp* tende a extrapolar o interior das conversas nas quais foi gerado ou postado. Aquilo que se compartilha no grupo tende a se propagar em outros grupos ou mesmo para outras interfaces do ciberespaço. A expectativa daquele que posta algum comentário nos grupos do *whatsapp* é que o *feedback* seja imediato ou que a informação compartilhada se propague imediatamente.

Portanto, na EaD contemporânea, na qual o ensino-aprendizagem encontra nas TIC, especialmente as relacionadas com a *web 2.0* um leque de funcionalidades para promover uma comunicação interativa e multidirecional, a incorporação de tecnologias móveis e suas interfaces, a exemplo do *whatsapp* traz contribuições significativas, pois amplia as possibilidades do aluno aprender ao mesmo tempo que interage.

Nesta perspectiva, segundo Silva & Rocha (2017), é possível utilizá-lo e/ou compará-lo como um AVA, já que se constitui num meio propício de interações múltiplas onde é possível aprender em colaboração.

Sabemos que a adoção do *whatsapp*, assim como qualquer outro tipo de tecnologia utilizada em educação, não é plenamente perfeita, sua utilização requer disciplina por parte de quem a utiliza para aprendizagem, já que facilmente a atenção pode ser desviada. No entanto, os alunos não apontaram críticas em relação ao uso desta interface.

E-mail, fórum e *youtube* são utilizados por 70 % (sete alunos), 60 % (seis alunos) e também 60 % (seis alunos) respectivamente.

Interface de comunicação assíncrona, o *e-mail* permite a comunicação entre duas pessoas de forma rápida e eficiente. Considerando seu caráter dialógico, esta interface tornou-se indispensável nos processos educativos comunicacionais, especialmente na EaD, substituindo o uso do telefone fixo e do fax.

Com as possibilidades trazidas pelo hipertexto, os *e-mails* não se limitam a simples transmissão de mensagens escritas. É possível enviar e receber anexos com imagens, animações, etc., além de *emoticons* e *emojis*, como forma de expressar os sentimentos e ações dos participantes do processo comunicativo.

Santos (2009) considera como potencialidades do uso do *e-mail*: a possibilidade de aproximar as pessoas, a interação permanente, estímulo ao contato assíduo e o diálogo bidirecional, além de permitir a comunicação entre pessoas em qualquer lugar do mundo.

Segundo Primo (2001), através do *e-mail* é possível estabelecer interações mútuas, onde as mensagens textuais levam os interagentes a qualificarem a relação construída entre si virtualmente. A interação vai sendo definida durante o processo e “as mensagens só são criadas e significadas a partir da complexidade cognitiva de cada um, levando em conta contextos envolvidos e diante da relação que eles erguem” (Primo, 2001, p. 9).

Em relação ao fórum de discussão, destacado com 60 %, é uma das interfaces comuns a praticamente todos os cursos de EaD. No caso do curso investigado, todas as disciplinas apresentam-no em sua página no AVA. O fórum é um espaço criado, geralmente no ambiente virtual para discutir de forma assíncrona sobre um determinado assunto. “Apresenta caráter comunicacional rico, como espaço adequado para discussão e desenvolvimento da inteligência coletiva” (Vasconcelos, 2017, p. 104) e sua utilização é flexível, os tópicos de discussão podem ser criados tanto por professores, quanto por alunos e a interação pode ser mais livre. Os alunos podem fazer perguntas e responder as propostas pelo professor, como também a dos outros colegas.

Para Mattar (2012), ao utilizar o fórum, os alunos podem assumir determinados papéis, como de um professor, por exemplo, ao debaterem por meio desta interface, podem dar o pontapé inicial, propondo questões para discussão ou ainda, apontar as questões que permanecem abertas antes do término das discussões.

Entre as interfaces mais utilizadas, o *YouTube*, com 60 %, veicula vídeos na *web* com amplo repositório de conteúdo livre que pode ser utilizado em EaD. Para Mattar (2012), através do *youtube*, facilmente pode-se localizar, produzir e distribuir vídeos na rede e ainda, hoje em dia, praticamente qualquer um pode “capturar, editar e compartilhar pequenos vídeos, utilizando equipamentos baratos (como celulares) e *softwares* gratuitos e livres” (Mattar, 2012, p. 96).

Sua ampla disseminação faz desta interface um importante recurso pedagógico. Leite (2015) considera o *youtube* um ótimo recurso para que estudantes, professores e demais usuários possam distribuir trabalhos sobre diversos temas. Uma busca por palavras-chaves como Química e ensino de Química, por exemplo, direciona a altíssimo número de vídeos e canais sobre os diversos conteúdos desta ciência. Além disso, com a incorporação das tecnologias móveis, é muito comum que os alunos acessem vídeos do *youtube* a qualquer hora

e de qualquer lugar, inclusive os próprios vídeos sugeridos ou produzidos para as disciplinas que estão cursando.

O uso de laboratório virtual e/ou simulador *online* e *blog* foi mencionado por três alunos, que corresponde a 30 % e dois alunos, 20 %, respectivamente.

Como na EaD o aluno é o centro do processo de ensino e aprendizagem, os mesmos tem liberdade para buscar outras fontes de informação, sem contar que os próprios tutores podem indicar outros caminhos, como também os professores podem fazer uso dessas interfaces em suas disciplinas.

Atualmente, é grande o número de aplicativos de celular desenvolvidos para simular praticas de laboratório de química e fenômenos do cotidiano, fazendo uso de imagens e sons que despertam o interesse do aluno de hoje, cada vez mais conectado.

Neste sentido, Lima (2011) considera que o uso de *softwares* educativos (que incluem os laboratórios virtuais e os simuladores *online*):

Podem auxiliar na tentativa de explicar para os alunos situações da Química, que são abstratos para serem “visualizados” através de uma descrição em palavras, e demasiadamente complicados para serem representados através de uma figura desenhada no quadro. Esses *softwares* possibilitam observar em alguns minutos a evolução temporal de um fenômeno que levaria horas, dias ou anos em tempo real, diminuir riscos a saúde em experimentos com substâncias químicas tóxicas, além de permitir ao estudante repetir a observação sempre que o desejar. Assim, os *softwares* educativos no computador podem ser uma alternativa para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais significativo para o aluno interagir com os fenômenos a partir do controle do *software* de forma lenta e gradual, em repetidas vezes, mantendo o controle sobre a ação do fenômeno e do seu ritmo de aprendizado, e a mídia fica à disposição do aluno, para a qualquer momento que ele desejar, possa estudar com ela. Além disso, incentiva a continuidade na busca pela compreensão do fenômeno pela percepção visual e dinâmica manipuláveis até certo grau de permissividade do próprio *software* (Lima, 2011, p. 76, grifo nosso).

Nesta perspectiva, ao fazer uso dessas interfaces, o conhecimento químico é construído de forma dinâmica e interativa, envolvendo contextualização e tecnologia, e assim, inserindo-se no cotidiano dos alunos, cada vez mais ligado ao contexto tecnológico.

O uso de laboratórios virtuais favorece a autonomia do aluno, estimulando-o na construção do conhecimento. Além disso, esta interface tem grande potencial interativo, que pode ser mais explorado conforme a complexidade do experimento realizado. O mesmo ocorre com simulações *online*, onde o aluno pode transitar em níveis de interatividade mediante o fenômeno estudado.

A utilização de *Blogs* para as atividades do curso, conforme destacado por 20 % dos alunos, apresenta fatores favoráveis no âmbito pedagógico. Lima (2011) e Mattar (2012) enfatizam que esta interface tem potencial de interação mediante a construção coletiva do conhecimento. Para os autores, a facilidade na criação e na publicação de conteúdo, sem a necessidade de conhecimentos técnicos de criação de *websites* contribuem também para que os alunos o utilizem para fins de aprendizagem.

Conforme Leite (2011, p. 61), são muitas as aplicações pedagógicas do uso dos *blogs*, desde “publicar simples tarefas digitalizadas que só irá mudar o meio onde vai ser colocado, antes caderno agora *blog*, até atividades que provoquem o aluno a criar, escrever textos, fazer produções dos mais diversos formatos”. Outro ponto importante é “a necessidade de atualização constante dos conteúdos para despertar o interesse dos alunos. Isto faz com que o *blog* fique movimentado” (Leite, 2011, p. 62). A personalidade desta interface dinamiza e instiga sua utilização.

Utilizadas em menor escala, estão *Chat*, por dois alunos, que representa 20 %, e Lista de Discussão, por um aluno, 10 %, interfaces que permitem comunicação síncrona e assíncrona, nesta ordem.

O *chat*, assim como o fórum de discussão é uma interface presente em praticamente todos cursos na modalidade EaD. No caso específico do curso investigado, todas as disciplinas que serviram como fontes de coleta dos dados destacam em seus planejamentos e no AVA o uso do *chat*.

Para Vasconcelos (2017, p. 105), como interface de comunicação com interação instantânea, o *chat* propicia espaços de socialização entre alunos e professores, alunos e tutores e entre alunos com demais colegas, visando “fortalecer o vínculo entre os sujeitos do processo de ensinar e aprender”. Na compreensão de Primo (2001), devido a velocidade da troca de mensagens textuais, que podem ter imagens anexadas, o *chat* é uma das mais ricas interfaces para interação mútua, pois “oferece um palco para diálogos de alta intensidade e para a aproximação de interagentes sem qualquer proximidade física” (Primo, 2001, p. 9).

Apesar das características favoráveis, a qualidade da comunicação por meio desta interface, que deveria ser potencialmente utilizada no processo de ensino-aprendizagem encontra alguns entraves, tanto em relação a temporalidade como também em relação ao número de alunos que participam da interação.

Segundo Machado Jr. (2008), “a interação mútua por meio de um *chat* pode não ser a mais adequada a alguns usuários por necessitar que os participantes do diálogo estejam ao mesmo tempo conectados ao AVA”. Conseqüentemente, esta necessidade de estarem conectados em tempo real para participar das discussões, interfere no uso da interface, pois, conforme aponta Mattar (2012, p.118), “ler um *chat* depois que ele já ocorreu gera uma discussão muito diferente daquela de participar do *chat* no momento em que as discussões estão ocorrendo”.

Outro ponto que dificulta a utilização do *chat* é quando um número grande de alunos participa das discussões, muito comum em disciplinas na EaD, gerando muitas mensagens, que não podem ser lidas em tempo hábil devido a velocidade com que as informações são enviadas, muito menos direcionar perguntas e respostas. Neste sentido, Leite et.al. (2012) sugerem que para um debate de um tema específico, o *chat* não exceda a sete participantes, para que não se torne confuso e a discussão não avance.

No caso das disciplinas de Química, os alunos não abrem *chat* no AVA por espontânea vontade. Esta interface é previamente agendada por professores e tutores para que os alunos tirem suas dúvidas em relação ao conteúdo, podendo ser semanalmente ou somente nas semanas que antecedem as avaliações presenciais. Há também no próprio AVA a possibilidade do envio de mensagens do modo “um para um” entre os sujeitos, podendo ter retorno instantâneo, caso ambos estejam *online*.

Em relação a Lista de Discussão, esta interface recebe e distribui mensagens de seus participantes, gerando discussões sobre uma temática específica, de “muitos para muitos”, diferentemente do *e-mail* cujo diálogo é de um para um. Para Primo (2001), uma lista de discussão permite interações mútuas entre seus participantes e a intensidade dos debates e o vasto número de mensagens compartilhadas em rede, aproximam virtualmente as pessoas, mesmo sem nunca ter se encontrado fisicamente.

Por fim, 30 %, ou seja, três alunos, do total de dez que participaram da pesquisa, disseram utilizar *sites*, citando a busca no *Google*, como “outras” interfaces de aprendizagem.

Os *sites* ou mecanismos de busca auxiliam os alunos na procura de materiais na *web* (Leite, 2015). Para Primo (2001), estas páginas ao apresentarem textos e imagens em uma estrutura determinada por uma linguagem de programação, podem propiciar interações do tipo reativa, com ressalva que caso o *site* tenha interfaces incorporadas como o *chat*, ou *links* para troca de *e-mails*, o que potencializa um caráter dialógico, ocorre também interação mútua. Nenhum aluno disse utilizar o *Facebook* para as atividades do curso.

Pelo exposto, nos detemos neste trabalho a discutir as interfaces que foram mencionadas pelos alunos, mas sabemos que há uma variedade destas disponíveis na *web* e que podem ser utilizadas no âmbito educacional, de acordo com a proposta de cada curso, como também do interesse dos sujeitos em buscá-las externamente.

CONCLUSÃO

AVA e *WhatsApp* são as interfaces mais utilizadas pelos alunos nas e para as atividades do curso. A primeira, que funciona como uma sala de aula virtual é considerada pelos alunos uma interface de fácil acesso, mas pouco explorada diante da diversidade hipertextual disponível na *web*. Além disso, os alunos anseiam pela utilização de mais interfaces de comunicação síncrona para estimular a aprendizagem.

O destaque do *WhatsApp* enfatiza uma característica dos ambientes educativos na cibercultura, a aprendizagem com mobilidade ubíqua. Por meio desta interface, os alunos interagem entre si e com professores e tutores, de forma rápida e dinâmica, às vezes funcionando praticamente como um AVA. Constatamos que alguns alunos apresentam autonomia para buscar outras fontes de informação, denotando que possivelmente transitam por diferentes estilos de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Não aplicável.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Bruno Meneses Rodrigues: concepção e desenho, aquisição de dados, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica de conteúdo intelectual. José Elyton Batista dos Santos: análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica de conteúdo intelectual. Carlos Alberto Vasconcelos: revisão crítica de conteúdo intelectual. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Brito, C. D. A., & Nunes, C. P. (2020). The intensification of teaching work in the context of the commercialization of higher education in Brazil. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11420. <https://doi.org/10.20952/jrks1111420>

Boa Sorte, P. (2020). Mark the correct answer? To whom? Deconstructing reading comprehension. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11550. <https://doi.org/10.20952/jrks1111550>

Dashti, E. (2020). Examining the relationship between unwillingness to translate and personality type of Iranian translation students. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11467. <https://doi.org/10.20952/jrks1111467>

- Ebrahimi, M. A. (2020). Cultural value of translation of proverbs and synopsis. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11484. <https://doi.org/10.20952/jrks1111484>
- Fuks, H., Gerosa, M. A., Raposo, A. B., & Lucena, C. J. P. (2004). O modelo de colaboração 3C no ambiente AulaNet. *Informática na educação: teoria e prática*, 7(1), 25-48. <https://doi.org/10.22456/1982-1654.4938>
- Fullagar, S. (2019). A physical cultural studies perspective on physical (in)activity and health inequalities: the biopolitics of body practices and embodied movement. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 12(28), 63-76. <https://doi.org/10.20952/revtee.v12i28.10161>
- Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas.
- Heckler, V., Fazio, A. A., & Ruas, F. P. (2020). Investigation with experimental practical activities in training geographically distant teachers. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11403. <https://doi.org/10.20952/jrks1111403>
- Johnson, S. (2001). Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Kenski, V. M. (2015). Educação e internet no Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.kas.de/wf/doc/16511-1442-5-30.pdf>> Acesso em 20 fev. 2019.
- Leite, B. S. (2015). Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente. Curitiba: Appris.
- Leite, B. (2014). M-learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 22(03), 55. <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2014.22.03.55>
- Leite, B. S. (2011). Uso das tecnologias para o ensino das ciências: a *web* 2.0 como ferramenta de aprendizagem. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – UFRPE, Recife.
- Leite, L. S. (2012). Tecnologia educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Lima, P. S. (2011). Ferramentas computacionais para o ensino de química. São Cristóvão: UFS/CESAD.
- Machado jr., F. S. (2008). Interatividade e interface em um ambiente virtual de aprendizagem. Passo Fundo: IMED.
- Mattar, J. (2012). Tutoria e interação em educação a distância. São Paulo: Cengage Learning.
- Oliveira, E. S., & Barreto, D. A. B. (2020). Contemporary studies on knowledge, teaching in higher education and social representations in Brazil. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11585. <http://dx.doi.org/10.20952/jrks1111585>
- Primo, A. (2001). Ferramentas de interação em ambientes educacionais mediados por computador. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/limc/PDFs/ferramentas_interacao.pdf> Acesso em 14 abr. 2019.

Ribeiro, L. R. C., Oliveira, M. R. G., & Mill, D. (2010). A interação tutor-aluno na educação a distância. In: MILL, D., OLIVEIRA, M. R. G., & Ribeiro, L. R. C. *Polidocência na educação a distância: múltiplos enfoques*. São Carlos: EdUFSCar.

Rodrigues, B. M., & Vasconcelos, C. A. (2020). Interações no processo de ensino-aprendizagem com uso de interfaces interativas no curso de química. *Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online*, 10(2), 67-86.

Santaella, L. (2014). A aprendizagem ubíqua na educação aberta. *Revista Tempos E Espaços Em Educação*, 7(14), 15-22. <https://doi.org/10.20952/revtee.v0i0.3446>

Santos, E., & Silva, M. (2009). O desenho didático interativo na educação online. *Revista Iberoamericana de educación*, 49, 267-287. <https://doi.org/10.35362/rie490683>

Santos, E., & Weber, A. (2013). Educação e cibercultura: aprendizagem ubíqua no currículo da disciplina didática. *Revista Diálogo Educacional*, 13(38), 285-303. <http://dx.doi.org/10.7213/diálogo.educ.7646>

Santos, I. T. R., Barreto, D. A. B., & Soares, C. V. C. O. (2020). Formative assessment in the classroom: the dialogue between teachers and students. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11483. <https://doi.org/10.20952/jrks1111483>

Schlemmer, E. (2005). Metodologias para educação a distância no contexto da formação de comunidades virtuais de aprendizagem. In: Barbosa, R. M. (Org.). *Ambientes virtuais de aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.

Silva, I. P., & Rocha, F. B. (2017). Implicações do uso do whatsapp na educação. *Revista EDaPECI - Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais*, 17(2), 161-174. <https://doi.org/10.29276/redapeci.2017.17.25615.161-174>

Silva, F. O., Alves, I. S., & Oliveira, L. C. (2020). Initial teaching training by homology in PIBID: experiential learning from professional practice. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11638. <http://dx.doi.org/10.20952/jrks1111638>

Vasconcelos, C. A. (2017). Interfaces interativas na educação a distância: estudo sobre cursos de geografia. Recife: EdUFPE.

Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

Yin, R. (2016). *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre: Penso.