

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICs) COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DE QUÍMICA: BLOG, UMA FERRAMENTA PARA POTENCIALIZAR O CONHECIMENTO QUÍMICO

DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (DICT) AS A STRATEGY IN TEACHING CHEMISTRY: BLOG, A TOOL TO ENHANCE CHEMICAL KNOWLEDGE

Leydiane Viana da Cunha Silva¹, Leonardo Baltazar Cantanhede², Severina Coelho da Silva Cantanhede³

Recebido: janeiro/2019 Aprovado: setembro/2020

Resumo: Com o crescente avanço e utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), os mecanismos utilizados para o ensino de Química têm se modernizado continuamente. Os blogs, por exemplo, têm apresentado bons resultados quando aplicados no contexto escolar, pois podem proporcionar conhecimento ao aluno e favorecer a prática docente. Nesse sentido, este trabalho apresenta a aplicação e análise do uso de um blog, como ferramenta de aprendizagem para o conteúdo químico, Modelos Atômicos. Para a criação do blog, foi utilizada a ferramenta wordpress e a coleta de dados para a análise e viabilidade da utilização do blog foi realizada a partir do uso de questionários no formato Likert, além de perguntas abertas. Cerca de 90% dos alunos avaliaram como positiva a utilização do blog e seu potencial na promoção da aprendizagem do conteúdo estudado. Os relatos dos alunos apontam as potencialidades da ferramenta blog aplicada ao ensino de Química.

Palavras-chave: blog, ensino de Química, modelos atômicos.

Abstract: With the increasing advance and use of Digital Information and Communication Technologies (DICT), the mechanisms used for the teaching of Chemistry have been continuously modernized. Blogs, for example, have presented good results when applied in the school context, since they can provide knowledge to the student and favor the teaching practice. In this sense, this work presents the application and analysis of the use of a blog, as a learning tool for chemical content, atomic models. For the creation of the blog, we used the wordpress tool and the data collection for the analysis and viability of blog use, was done using Likert questionnaires, in addition to open questions. Approximately 90% of the students evaluated how positive the use of the blog and its potential in promoting the learning of the studied content. The reports of the students point out the potential of the blog tool applied in the teaching of Chemistry.

Keywords: blog, chemistry teaching, atomic models.

¹  <https://orcid.org/0000-0001-6701-4616> – Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA/Campus Codó), Codó, Maranhão, Brasil. Endereço para correspondência: Povoado Poraquê, s/n Zona Rural, CEP 65400-000, Codó, Maranhão, Brasil. E-mail: leydianejesus@hotmail.com

²  <https://orcid.org/0000-0002-9532-5566> - Doutor em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Professor EBT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA/Campus Codó), Codó, Maranhão, Brasil. Endereço para correspondência: Povoado Poraquê, s/n, Zona Rural, CEP 65400-000, Codó, Maranhão, Brasil. E-mail: leonardo.cantanhede@ifma.edu.br

³  <https://orcid.org/0000-0002-7963-932X> - Mestra em Ensino de Química pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Professora Adjunta da Universidade Federal do Maranhão (UFMA/Campus Codó), Codó, Maranhão, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida José Anselmo, nº 2008, 65400-000, Codó, Maranhão, Brasil. E-mail: severina.cantanhede@ufma.br

1. Introdução

O crescente avanço e utilização de ferramentas tecnológicas tem proporcionado uma verdadeira revolução na forma como as pessoas se relacionam. Esses recursos tecnológicos, também chamados de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), tornaram a comunicação cada vez mais dinâmica, bem como dinamizaram a produção e acesso à informação, reconfigurando a noção de tempo e espaço, uma vez que é possível estabelecer contato entre os mais remotos pontos do planeta em milésimos de segundos. Com isso, muitas possibilidades se abriram para a produção e disseminação do conhecimento (FARIAS e DIAS, 2013; SOUSA, 2014). Dessa forma, como afirma Farias e Dias (2013), a introdução de novos aparatos tecnológicos está influenciando diretamente mudanças nas nossas práticas socioculturais, que modificam a forma como lidamos com a construção do conhecimento.

A atuação das TDICs pode acontecer em todos os seguimentos da sociedade e, em especial, no contexto educacional, elas têm se mostrado de grande utilidade, pois podem facilitar os processos de ensino e aprendizagem e a escola, por possuir um papel formador, necessita adequar-se às mudanças sociais e às novas concepções tecnológicas, de acordo com a realidade dos próprios alunos que hoje vivem em uma sociedade tecnológica e globalizada (SANTOS, GROSSI; PARREIRAS, 2014)

A utilização das TDICs no contexto escolar tem propósito legal expresso em documentos como os 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). Segundo Rostas e Rostas (2009), ao inserir recursos tecnológicos em benefício do processo de ensino-aprendizagem, é possível romper o silêncio da escola frente a essas tecnologias e possibilitar não somente o acesso à informação, mas também o desenvolvimento da própria aprendizagem. Trabalhar a educação com a perspectiva de utilizar tecnologias, não significa, necessariamente, modificar a lógica educacional, mas sim, remodelá-las para que sejam mais eficazes e atrativas, superando os problemas da prática de aulas expositivas tradicionais, onde o professor apresenta o conteúdo, resolve alguns exercícios, passa uma lista de atividades e depois desse período prepara um teste para avaliar a aprendizagem.

A inserção das TDICs em ambiente escolar tem se configurado como um fenômeno desejável e presente em discursos de autores como Kalinke, Mocrosky, Panossian e Banin (2017), Sousa (2014), Pontes (2000), Rostas e Rostas (2009) dentre outros. Todos eles enfatizam o potencial pedagógico das TDICs, tanto para o aluno quanto para o professor. Para esses autores, as TDICs têm a capacidade de envolver os alunos nos processos de aprendizagem, explorar determinados contextos, propondo situações desafiadoras, podendo fazer com que eles se sintam mais motivados a aprenderem os conceitos trabalhados.

Nesse contexto, a eficiência e eficácia das TDICs como ferramenta de ensino, de forma a proporcionar uma aprendizagem significativa e possibilitar a melhoria dos indicadores de desempenho do sistema educacional como um todo, dependem de um planejamento adequado voltado para o ambiente escolar, articulando as TDICs com as metodologias de ensino, no sentido de impulsionar o processo de ensino e aprendizagem (SOUSA, 2014).

Em se tratando do ensino de Química no Ensino Médio, duas situações são alvo constantes de discussões acadêmicas. 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. Nesse contexto, a dissociação dos conteúdos trabalhados com o cotidiano dos alunos contribui para que os alunos tenham dificuldades na compreensão de conteúdos químicos, gerando resistência na aprendizagem e dificuldade na assimilação de conceitos dessa disciplina (KRASILCHIK, 2004). Nesse sentido, a introdução das TDICs pode contribuir para o envolvimento dos alunos durante as aulas, sendo também uma alternativa promissora para o favorecimento do processo de ensino-aprendizagem, auxiliando os professores e facilitando a compreensão dos conteúdos pelos alunos (LUCENA, SANTOS, SILVA, 2013).

O uso das TDICs, como recurso pedagógico ao professor, abre espaço para a criação de diversas estratégias de ensino nas aulas de Química. O uso dessas novas metodologias pode possibilitar ao professor sair do ensino tradicionalista para utilizar concepções de ensinar e aprender de forma mais motivadora (MELO, 2007). Segundo Giordan (2008), a utilização das TDICs é particularmente atrativa no ensino de Química, especialmente quando se considera a representação de fenômenos do meio natural em meio digital, como forma de dinamizar o ensino e aprendizagem, pois permite, por exemplo, formular e testar hipóteses e simulações de fenômenos químicos, a fim de consolidar os conceitos teóricos com a prática. Estudos realizados por diversos autores, como: Tavares, Souza e Correia (2013); Leite (2014); Raupp e Eichler (2012); Sousa e Silva (2013); Fernandes (2014); Lucena et al. (2013); Barro, Veras e Queiroz (2016), ratificam em suas pesquisas a potencialidade das TDICs especificamente no ensino de Química.

Dentre as TDICs utilizadas no ensino de Química, podemos citar os softwares educativos, que são baseados em uma programação criada para desenvolver uma atividade específica. Os softwares educativos vêm conquistando seu espaço e contribuindo no processo de ensino-aprendizagem, favorecendo os alunos, professores e as próprias instituições de ensino. Existem inúmeros softwares que abordam os mais diversos conteúdos e funcionalidades no ensino de química, entre eles: os laboratórios virtuais que simulam experimentos muito próximos da realidade; software de interação com a tabela periódica com as características e aplicações dos elementos químicos; simuladores de estruturas e construção de compostos químicos orgânicos ou inorgânicos e visualização de tais moléculas 3D; software de modelagem molecular de estruturas moleculares etc. E ainda software que permite a observação dos tamanhos dos átomos e verificação das ligações químicas (LEITE, 2015).

Ainda sobre as diversas tecnologias de informação e comunicação, no âmbito educacional, podemos citar a ferramenta blog, que pode ser utilizada nos diferentes níveis de ensino e tem se destacado como um caminho viável para atender às necessidades de aprendizagem (SOUSA e SILVA, 2013; FERNANDES, 2014). O blog é um tipo de publicação online, denominado também como “diário virtual”, pela opção de publicar diferentes assuntos de interesse pessoal. A palavra blog é a abreviação de weblog e significa registro eletrônico na

Internet. A expressão weblog foi criada em dezembro de 1997 pelo norte americano Jorn Borger (ARAÚJO, 2009).

Quanto às configurações de um blog, uma das grandes facilidades em criar, editar e publicar um blog é que não há exigência de conhecimentos técnicos especializados. Outra vantagem é que ele pode se tornar um ambiente colaborativo, utilizado como um laboratório de escrita virtual, em que todos os membros possam agir, interagir e trocar experiências sobre assuntos de mesmo interesse (BARRO et al., 2016; ARAÚJO, 2009). Além dos aspectos citados, o blog pode ser uma forma de transmitir informações e interações, divulgação e comunicação, contribuindo para dinamizar a relação de ensino e aprendizagem. Sua utilização é também uma forma de promover a inclusão social e digital (SANTOS et al., 2014).

Essa ferramenta pode auxiliar o professor a divulgar e discutir projetos, disponibilizar atividades, abrindo espaço também para a pesquisa. Quanto aos alunos, oferece a possibilidade de publicar comentários, textos, atividades propostas, tirar dúvidas, compartilhar conhecimentos e experiências, aulas e discussão de textos, abrindo espaço também para a pesquisa e tornando a aprendizagem divertida e prazerosa. Entretanto, a criatividade dos professores e alunos de adaptar essa ferramenta aos objetivos pedagógicos é que vai determinar sua otimização (ZANCANARO, 2015).

Amplas são as vantagens do uso do blog em diferentes disciplinas e níveis de ensino, que constituem pressupostos testados em várias pesquisas acadêmicas, cujos registros, como os de Toyos, Mendes e Costa (2017); Chaves (2016) e Volani (2016), reforçam a validade da sua utilização às práticas educativas. É importante observar que, como bem enfatiza Barro et al. (2016), a maioria desses trabalhos são frutos de experiências isoladas que se desenvolveram por iniciativa dos próprios professores, alheias a uma política de implementação do uso de blogs pelas instituições a maioria desses trabalhos são frutos de experiências isoladas que se desenvolveram por iniciativa dos próprios professores, alheias a uma política de implementação do uso de blogs pelas instituições.

A inclusão do blog como proposta de estratégia de ensino, por seu caráter interativo e dinâmico, possibilita a inserção de múltiplos recursos e representa mais uma opção para que o professor amplie sua prática docente e disponibilize aos alunos um ambiente para que eles possam expressar opiniões e conhecer outras formas de aprendizagem. A exploração dos blogs aponta as possibilidades de uso no âmbito educacional, inclusive para o ensino de Química (FRAGA et al, 2011).

Barro et al. (2016), apresentam a análise dos comentários postados em um blog, utilizado como ferramenta de apoio ao ensino presencial em duas turmas da disciplina de Comunicação e Expressão em Linguagem Científica II, oferecida em um curso de Bacharelado em Química da Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos – IQSC/USP. Na disciplina, os estudantes usaram o blog para fazer perguntas e discutir tarefas. A análise dos comentários postados foi utilizada pelos autores com o intuito de verificar a eficácia e limitações do blog no processo de ensino-aprendizagem. Os autores concluíram que o ambiente virtual do blog possibilitou espaço para a partilha de conhecimentos e experiências, informações e opiniões e que essa ferramenta pode ser utilizada para potencializar o ensino das mais diversas disciplinas.

Barro, Lourenço e Queiroz (2014), implementaram um blog em uma disciplina de prática do ensino de Química, do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas, da Universidade de São Paulo. Nesse trabalho a adaptação do blog teve como objetivo torná-lo uma ferramenta de apoio à disciplina para ser utilizado nos âmbitos: recurso pedagógico e estratégia pedagógica. Como recurso pedagógico, foram elaborados e disponibilizados materiais de apoio às aulas e Informações. Como estratégia pedagógica foram elaboradas atividades extraclasse e diário coletivo do estágio. Os autores concluíram que o blog contribuiu para o desenvolvimento do entendimento de conhecimentos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem de Química e funcionou como um espaço para a reflexão crítica dos alunos, de forma coletiva e individual, sobre os conteúdos da disciplina.

Nesse sentido, este trabalho apresenta uma proposta de utilização das TDICs no contexto escolar, em especial no ensino de Química, para alunos do primeiro ano do Ensino Médio, como recurso didático para a abordagem do conteúdo Modelos Atômicos.

2. Percurso Metodológico

O uso das TDICs, a partir da ferramenta blog, foi articulada em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio, durante a abordagem do conteúdo Modelos Atômicos. Optou-se por trabalhar com duas turmas, uma fazendo uso do blog e outra sem o uso desta ferramenta. Esse recurso foi utilizado como o objetivo de, ao final do trabalho, verificar as potencialidades do blog, como mecanismo que possibilita melhores condições de aprendizado. O desenvolvimento da atividade envolveu 60 alunos, sendo 32 alunos da Turma A e 30 alunos da Turma B.

Para a construção do blog foi utilizado um conjunto de atividades distintas e bem articuladas, conforme roteiro de atividades e plano de aula previamente estruturados, para o conteúdo químico Modelos Atômicos, com o objetivo de nortear as ações durante a realização da proposta metodológica. A Figura 1 apresenta o fluxograma com as etapas realizadas durante o desenvolvimento deste trabalho.

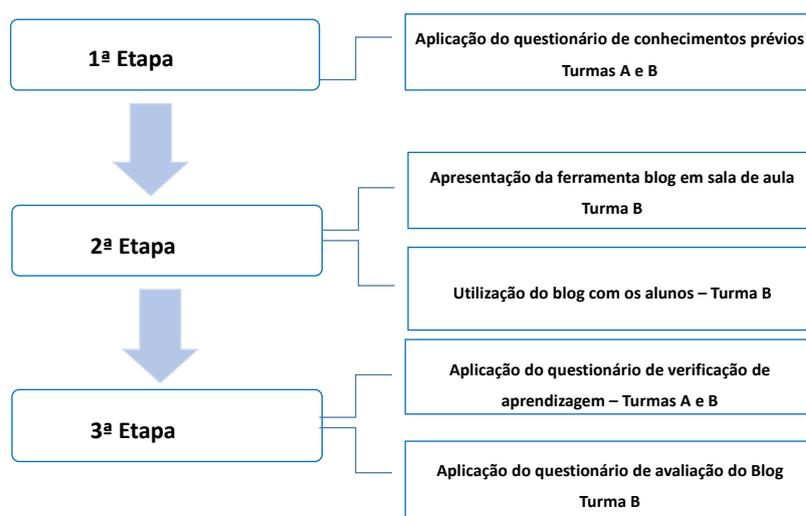


Figura 1 – Fluxograma de etapas desenvolvidas durante a proposta pedagógica. (Fonte: elaborado pelo autor)

Na 1ª etapa, foi aplicado um questionário aos alunos das duas turmas (Turma A e Turma B), para verificar o conhecimento prévio que eles possuíam sobre o conteúdo Modelos Atômicos. O questionário foi elaborado com dez (10) questões, sendo que nove (09) delas foram elaboradas em formato fechado da escala Likert e uma (01) no formato aberto. Na 2ª etapa, a ferramenta blog foi apresentada aos alunos da Turma B. Nesse momento, os alunos aprenderam como acessar o blog, fazer comentários sobre as postagens, assim como realizar o registro no sistema. Para a criação do blog, foi utilizada a ferramenta WordPress, que é um software categorizado como um Content Management System – CMS (Sistema de Gerenciamento de Conteúdo – SGC). Um CMS permite criar, de forma fácil e rápida, conteúdos para as mais diversas finalidades, dentre as quais, um blog, não sendo necessário ter um conhecimento técnico avançado para trabalhar com essa ferramenta. É possível adicionar, remover e alterar páginas, interatividade, conteúdo dinâmico, simulações, dentre outros¹.

A partir do momento em que a professora da disciplina de Química iniciou o conteúdo Modelos Atômicos nas Turmas A e B, deu-se início a utilização do blog com a Turma B. Após cada aula ministrada pela professora, o blog era atualizado com novos materiais referentes ao conteúdo trabalhado em sala de aula. Nesse sentido, as atividades do blog consistiam de páginas abordando conteúdos sobre Modelos Atômicos, vídeos, textos complementares, simuladores, página de discussão e lista de exercício. Para acessar o blog, foi disponibilizado o link: <http://quimicafacil.freeiz.com/>.

Na 3ª etapa, após finalizar o conteúdo Modelos Atômicos em sala de aula, foi aplicado o mesmo questionário de verificação de aprendizagem de conteúdo nas duas turmas, com o objetivo de avaliar o nível de entendimento dos alunos quanto aos conteúdos trabalhados, tanto com o blog, quanto sem ele. Ainda nessa etapa, foi aplicado um questionário com os alunos da Turma B com o objetivo de avaliar o uso e aceitação do blog como ferramenta de aprendizagem para o ensino da Química. Esse questionário foi elaborado com oito (8) questões, sendo seis (6) no formato fechado da escala Likert e duas (2) de formato aberto.

Todos os questionários foram elaborados com questões tanto em formato fechado, quanto aberto, permitindo dessa forma, que o aluno pudesse expressar suas impressões sobre as questões propostas. As questões fechadas foram elaboradas com base nos níveis de resposta definidos em escala Likert. Essa escala visa a mensurar o nível de concordância de um respondente em relação a uma determinada afirmativa. A concordância, nesse contexto, consiste em predisposições para reagir negativamente ou positivamente a respeito de uma situação apresentada (JUNIOR e COSTA, 2014). Os graus de concordância para a Escala Likert de 5 pontos utilizados neste trabalho foram: Concordo Plenamente (A) e Concordo (B), considerados neste trabalho como Índices Positivos de Análise (IPA); Discordo Plenamente (C), Discordo (D) e Indeciso (E), que foram considerados Índices Negativos de Análise (INA).

A opção pela utilização de questionários no formato Likert é devido à facilidade, tanto dos respondentes emitirem sua opinião sobre determinado assunto, quanto ao tratamento dos dados obtidos, com a utilização de ferramentas estatísticas apropriadas (COSTA, 2011). Na

¹WORDPRESS. Disponível em: <<https://wordpress.com/>>. Acesso em: 25 jan. 2018.

análise estatística, foram utilizadas representações gráficas, no formato de histogramas e polígono a partir da distribuição de frequências absolutas e relativas, geradas através das repostas dos alunos nos questionários aplicados. Com essa ferramenta estatística, é possível avaliar o questionário tanto de forma geral quanto de forma específica para cada afirmativa proposta (DIAS, BENTO, CANTANHEDE e CANTANHEDE, 2017).

3. Resultados e Discussão

3.1 Aplicação do questionário para aferição dos conhecimentos prévios nas Turmas A e B

Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conteúdos que se deseja trabalhar é uma variável fundamental para a ocorrência da aprendizagem significativa (CARVALHO, SANTOS, MELO, NASCIMENTO e COSTA, 2014). Antes de iniciar o conteúdo Modelos atômico pelo professor responsável e, conseqüentemente, antes da utilização do blog, como ferramenta de apoio na disciplina de Química, foi aplicado um questionário para verificar os conhecimentos prévios dos alunos nas Turmas A e B. A Tabela 1 apresenta as distribuições das frequências absoluta e relativa para as respostas dos alunos das Turma A e B no questionário de verificação de aprendizagem conceitual prévia.

Tabela 1 – Frequências absolutas e relativas das respostas dos alunos das Turmas A e B, para o questionário de conteúdos prévios. (Fonte: elaborado pelo autor)

TURMA A						
I	L	Xi	Frequência absoluta	Frequência absoluta acumulada	Frequência relativa	Frequência relativa acumulada
A	1-2	1,5	70	70	24,31%	24,31%
B	2-3	2,5	109	179	37,85%	62,15%
C	3-4	3,5	10	189	3,47%	65,63%
D	4-5	4,5	26	215	9,03%	74,65%
E	5-6	5,5	73	288	25,35%	100,00%

TURMA B						
A	L	Xi	Frequência absoluta	Frequência absoluta acumulada	Frequência relativa	Frequência relativa acumulada
A	1-2	1,5	56	56	20,74%	20,74%
B	2-3	2,5	101	157	37,41%	58,15%
C	3-4	3,5	12	169	4,44%	62,15%
D	4-5	4,5	39	208	14,44%	77,04%
E	5-6	5,5	62	270	22,96%	100,00%

I = Classe | L = Limite | Xi = Média do Limite. O símbolo - indica a inclusão do limite inferior e exclusão do limite superior. A resposta do aluno a cada item é indicada através de cinco possibilidades: A = Concordo Plenamente, B = Concordo, C = Discordo Plenamente, D = Discordo e E = Indeciso, efetuando uma conversão de valores para: A = 1, B = 2, C = 3, D = 4 e E = 5.

Os índices positivos de análise A e B (concordo plenamente e concordo) representam, aproximadamente, 62% das respostas dos alunos na Turma A e 58% na Turma B, demonstrando que os alunos possuem um certo entendimento sobre o assunto abordado. Deve-se considerar que o conteúdo Modelos Atômicos, mesmo que de forma superficial, faz parte do programa da disciplina Ciências, no 9º ano do ensino fundamental. Esse fato, provavelmente, influenciou para que os percentuais de índices positivos ficassem acima de 50%. Os índices negativos de análise C, D e E, que correspondem, respectivamente, a discordo plenamente, discordo e indeciso,

representam na Turma A cerca de 38% das respostas dos alunos e na Turma B somam aproximadamente 42%.

Em uma análise mais individualizada das respostas dos alunos, percebe-se que em ambas as turmas esses percentuais estão mais diretamente relacionados às concepções mais atuais sobre a estrutura da matéria, como, por exemplo, na afirmativa: *“O modelo atômico atual, refere-se a um modelo matemático probabilístico baseado no Princípio da Incerteza de Heisenberg (impossível determinar com precisão a posição e a velocidade de um elétron num mesmo instante) e no Princípio da Dualidade da Matéria de Louis de Broglie, onde o elétron apresenta características DUAL, ou seja, comporta-se ora como partícula (matéria), ora como onda (energia).”* Para essa afirmativa, os INA somaram cerca de 55% em ambas as turmas.

Considerando os dados obtidos com a aplicação do questionário de conhecimentos prévios em ambas as turmas, optou-se por utilizar o blog como recurso didático para a consolidação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula apenas na Turma B, pois os índices positivos para essa turma foram menores quando comparados à Turma A.

Além do formato em escala Likert, o questionário prévio de verificação de aprendizagem do conteúdo, aplicados nas Turmas A e B, também foi composto por uma pergunta aberta: *“Um modelo só é útil enquanto explicar de forma correta determinado fenômeno ou experimento sem entrar em conflito com experimentos anteriormente realizados”*. Considerando essa afirmativa, descreva de forma objetiva como as evidências científicas contribuíram para a evolução dos modelos atômicos. Algumas das respostas apresentadas pelos alunos da Turma A e Turma B, referente a essa pergunta aberta, são apresentadas a seguir:

Turma A: *“Contribuíram de várias formas.”* (Aluno 1)

Turma A: *“Com pesquisas esses modelos foram melhorando mais.”* (Aluno 2)

Turma B: *“Ao longo da história sofreram modificações.”* (Aluno 3)

Turma B: *“Cada descoberta científica foi importante para novas descobertas sobre o átomo.”* (Aluno 4)

Para o universo de 64 alunos participantes (Turma A e Turma B), cerca de 24 alunos da Turma A e 22 alunos da Turma B não souberam responder ou responderam de forma confusa ou errada. Verificou-se ainda que em ambas as turmas as respostas foram simples e sem nenhuma justificativa mais aprofundada.

3.2 Aplicação do questionário para verificação de aprendizagem após o conteúdo modelos atômicos

Após a professora responsável pela disciplina finalizar o conteúdo Modelos Atômicos nas Turmas A e B, foi aplicado em ambas as turmas um questionário envolvendo o conteúdo trabalhado, com o objetivo de verificar se a ferramenta blog contribuiu na aprendizagem dos alunos da Turma B. Na Figura 2, estão representadas as distribuições das frequências relativas na forma de histograma e polígono, para as respostas dos alunos ao questionário de verificação de aprendizagem do conteúdo modelos atômicos para as Turmas A e B.

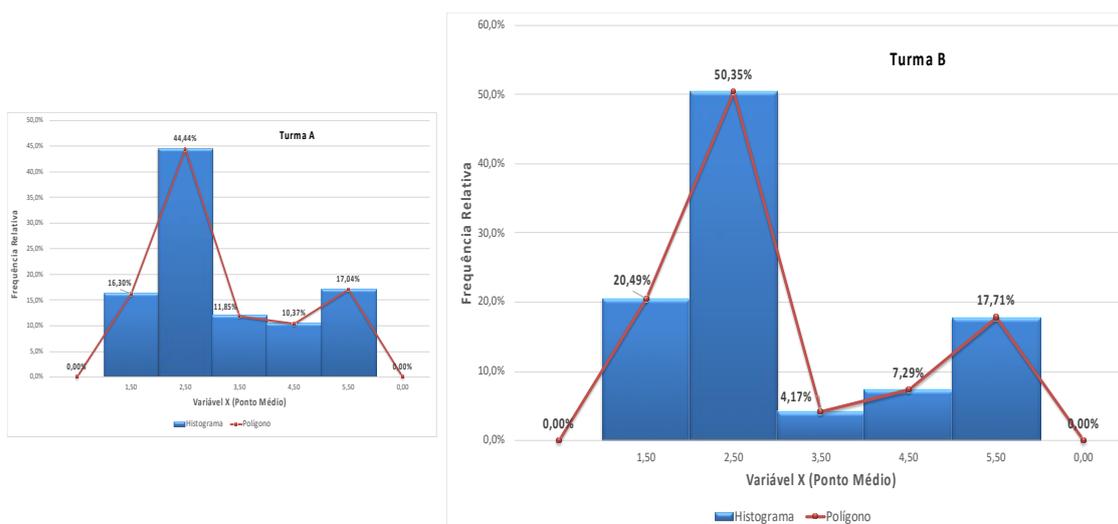


Figura 2 – Frequências relativas das repostas dos alunos das Turmas A e Turma B (em destaque) para o questionário sobre o conteúdo Modelos Atômicos, após a utilização do blog. (Fonte: elaborado pelo autor)

Os IPA (concordo plenamente e concordo) correspondem a um percentual de 61% na Turma A e 71% na Turma B. Observa-se ainda que o percentual das respostas negativas (discordo plenamente, discordo e indeciso) da Turma B, com valor próximo a 29%, é inferior às respostas negativas da Turma A, que somam aproximadamente 40%. O valor superior nos percentuais de IPA na Turma B pode ser um indicativo de que a utilização da ferramenta blog na Turma B favoreceu o entendimento do conteúdo ministrado. O percentual da resposta discordo plenamente, com valor aproximado de 4% na Turma B, foi bem menor quando comparado ao resultado da Turma A, que obteve um percentual próximo a 12%.

Considerando as respostas dos alunos das Turmas A e B para a questão subjetiva do questionário, é notório uma melhor contextualização das respostas dos alunos da Turma B, onde, para o universo de 30 alunos participantes, apenas 5 alunos não souberam responder ou responderam de forma confusa ou errada. Enquanto que as respostas do questionário aplicado na Turma A, comparadas com as respostas do questionário prévio, continuam sendo respostas simples e sem nenhuma justificativa mais aprofundada, considerando que, dentre os 32 alunos participantes, cerca de 18 alunos não souberam responder a mesma pergunta. Abaixo, são apresentadas algumas das respostas dadas pelos alunos, referentes à pergunta aberta nas Turmas A e B.

Turma A: Contribuíram como suporte para melhorar o modelo atômico. (aluno 5)

Turma A: Os modelos antigos ajudaram na evolução dos modelos atômicos. (aluno 6)

Turma B: Demócrito e Leucipo foram os primeiros a contribuir com a ideia de que tudo era constituído de átomo, depois evoluiu para o modelo de Dalton, ele disse que o átomo era indivisível. Logo em seguida, Thomson contribuiu com essa evolução descobrindo a existência de elétrons. Surgiu também o modelo de Rutherford - Bohr que se aprofundaram ainda mais sobre o assunto, evoluindo para um modelo onde os elétrons estão em camadas ao redor do núcleo. (aluno 7)

Turma B: Cada cientista contribuiu com suas evidências de uma forma importante, foi daí que os modelos atômicos evoluíram até chegar ao modelo atômico atual, que é um modelo matemático probabilístico. (aluno 8)

De acordo com os resultados obtidos nas Turmas A e B, após o conteúdo Modelos Atômicos e considerando a utilização da ferramenta blog pelos alunos da Turma B, foi possível identificar diferenças na qualidade da argumentação dos alunos, observando a descrição das características atribuídas aos modelos atômicos, seguindo a sua ordem cronológica da evolução. Nesse contexto, destacamos as potencialidades do blog evidenciadas a partir do entendimento e contextualização do conteúdo Modelos Atômicos, devido a algumas características que essa ferramenta proporciona no processo de aprendizagem, que vão desde a reflexão crítica e interpretação da leitura, integração de uma diversidade de informação à prática escrita (BARRO et al., 2016; CHAVES, 2016).

3.3 Análise da utilização do blog

Através de recursos disponíveis na plataforma de criação do blog, foi possível registrar interações dos alunos, como, por exemplo, postagens de comentário e resolução de exercícios. Foram publicadas 16 páginas, consistindo de textos explanando conceitos do conteúdo trabalhado, vídeos, listas de exercícios, simuladores e uma página de discussão. Durante o período em que foi ministrado o conteúdo Modelos Atômicos, foram registrados no blog 800 visitas e 3.170 visualizações de páginas, com uma média de 3,9 páginas acessadas por visita. Os acessos posteriores ao período mencionado acima no blog foram ignorados. Além disso, todas as páginas permitiam a postagem de comentários por parte dos alunos, o que, somados em cada página, resultou num total de 46 comentários.

Página de Discussão

A opção de comentários é um dos recursos que o blog oferece para que o aluno manifeste sua opinião e dúvidas sobre determinado conteúdo, e também uma forma de interação entre os participantes (BARRO, et al., 2014; CHAVES, 2016). A página de discussão propôs o seguinte tema e descrição: *Evolução do modelo atômico – um grande passo rumo ao desenvolvimento da Química como ciência – foi a evolução do entendimento a respeito do átomo. Caríssimos alunos, de acordo com a temática apresentada, vamos interagir focando sobre: A evolução dos modelos atômicos. Compartilhem suas ideias fundamentadas nos materiais e bons estudos!*

O objetivo da discussão foi fazer com que o aluno utilizasse o recurso de comentários dessa página, instigando-o a explorar os diversos recursos do blog para que pudesse ter os substratos necessários para elaborar de forma mais coerente suas produções textuais para postagem, expressando, assim, o entendimento sobre o tema proposto. Foi possível identificar um total de 21 comentários dos alunos. Em relação ao número de comentários, é importante ressaltar que, segundo relato de alguns deles, a falta de acesso à internet foi um fator que impossibilitou a realização das atividades. A Figura 3 apresenta alguns dos comentários de alunos para a discussão proposta, sendo que os dados de identificação dos alunos foram omitidos propositalmente.



Figura 3 – Comentários publicados na discussão proposta (Fonte:

<http://quimicafacil.freeiz.com/index.php/2017/05/04/discussao-evolucao-do-modelo-atomico/>)

Percebe-se que alguns comentários foram elaborados de forma bem fundamentada, buscando alcançar, da melhor forma possível, o objetivo da discussão proposta. É importante salientar que as respostas dos alunos na discussão proposta, sobre evolução do modelo atômico, tiveram como suporte para esse entendimento, recursos de texto e audiovisuais, disponíveis no blog. Por exemplo, no menu Modelos Atômicos do blog, foi disponibilizado ao aluno uma série de páginas sobre diversos modelos atômicos, tais como o de Dalton e Thomson, por exemplo. Para tratar do atual modelo atômico, havia uma página destinada a essa abordagem, facilitando ao aluno o acesso à informação e oferecendo maior comodidade para organização de suas ideias na elaboração da resposta à discussão. Foi disponibilizado ainda material para estudo sobre o tema proposto tanto no menu Textos >> O Átomo >> Ideia Inicial do Átomo, como também acessando o menu Vídeos >> Vídeos Complementares.

3.4 Aplicação do questionário de avaliação do uso do blog na Turma B

O questionário de avaliação do blog buscou saber dos alunos suas percepções quanto ao propósito da aplicação do blog ao longo do estudo sobre o conteúdo Modelos Atômicos. A Figura 4 apresenta as distribuições das frequências absolutas e relativas, assim como a representação gráfica na forma de histograma e polígono para os resultados obtidos sobre a avaliação do uso do blog com os alunos da Turma B.

A soma dos percentuais referentes aos IPA, A e B (Concordo plenamente e Concordo), resultam em aproximadamente 90% das respostas dos alunos no questionário. Sugerindo que a proposta foi significativa para a compreensão dos conteúdos e confirma as potencialidades do

blog inserido no contexto educacional. Esse entendimento pode ser melhor identificado quando analisamos percentuais das afirmativas de forma individualizada, onde os alunos afirmam que a utilização do blog facilitou a compreensão do conteúdo e que as atividades contidas no blog foram úteis para a aprendizagem (97% dos Índices Positivos). Os níveis C e D, que correspondem respectivamente a Discordo plenamente e Discordo, foram menores que 4%. Nesse aspecto, os resultados revelam que para poucos alunos o blog não é fácil de ser utilizado.

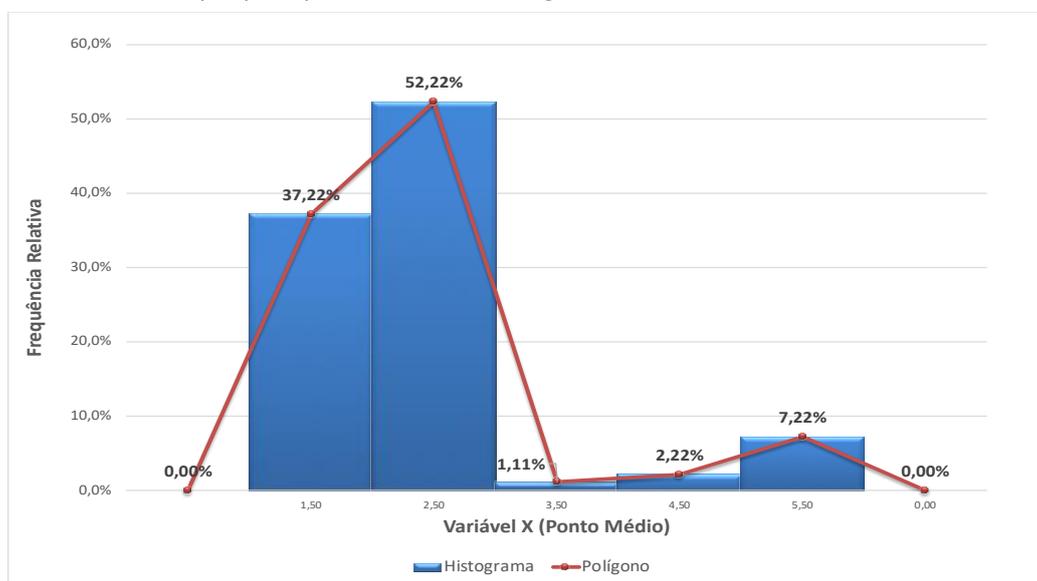


Figura 4 – Histograma e polígono de frequência relativa das respostas dos alunos da Turma B, para o questionário de Avaliação do Blog. (Fonte: elaborado pelo autor)

Além do formato em escala Likert, o questionário de avaliação do blog apresentou duas perguntas abertas: Pergunta 1 – Comente sobre: De que forma o uso do blog ajudou no entendimento do conteúdo de Química, Modelos Atômicos? Pergunta 2 – O que pode ser melhorado no blog para que ele possa ser novamente utilizado como ferramenta de apoio ao ensino de Química? Algumas respostas obtidas para a primeira pergunta foram:

Aluno A: “Facilitou a compreensão do conteúdo, o blog oferece vídeos e outras atividades pra gente estudar.”

Aluno B: “Ajudou muito na matéria de Química, posso usar para estudar em qualquer lugar.”

Enquanto que para a segunda pergunta:

Aluno C: “Utilizar o blog na sala de aula.”

Aluno D: “Colocar mais vídeos interessantes.”

Considerando as respostas sobre as perguntas abertas, entende-se, de modo geral, que os resultados de avaliação do blog, por parte dos alunos, sugerem boa aceitação e mostram o blog como uma ferramenta de fácil utilização e de apoio ao ensino de Química. Os resultados da avaliação do blog vêm corroborar com pesquisas, como de Barro (2009) e Marín e Donoso (2014), que evidenciam a ferramenta blog como eficiente e bem aceita para ser utilizada no ensino de conceitos acadêmicos, e, no contexto do presente trabalho, no ensino de Química.

4. Considerações Finais

Este trabalho concentrou-se na elaboração e avaliação do blog como ferramenta educacional no ensino de Química, partindo do pressuposto de que o blog possui diversas potencialidades, entre elas, transmissão de informações, interações sociais, reflexão crítica, criatividade, além da promoção de autonomia e também como recurso didático que potencializa a ação pedagógica do docente e a aprendizagem dos alunos. A elaboração e execução do blog, como ferramenta didática, teve o intuito de verificar se o uso das TDICs, em especial o blog, possibilita melhores condições de apropriação de conhecimento de conteúdos trabalhados em sala de aula. O blog disponibilizou materiais, como textos e audiovisuais, para os alunos utilizarem durante o conteúdo Modelos Atômicos. Através dos resultados obtidos nos questionários de verificação de aprendizagem, antes e após o conteúdo Modelos Atômicos e o questionário de avaliação do blog, constatou-se o potencial desse recurso e que sua utilização no espaço escolar favorece e contribui na compreensão de conteúdos de disciplinas, como a Química. De maneira geral, os resultados da avaliação do blog, por parte dos estudantes, sugerem boa aceitação e mostram o blog como uma ferramenta de fácil utilização e de apoio ao ensino e aprendizagem.

5. Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA/Campus Codó, a Universidade Federal do Maranhão – UFMA/Campus Codó e ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Química do Maranhão – GPEQUIMA.

6. Referências

- ARAÚJO, M. C. M. U. **Potencialidades do uso do blog em educação**. 2009. 208 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.
- BARRO, R. M. **Blogs como ferramenta de apoio ao ensino presencial em uma disciplina de comunicação científica para graduandos em química**. 2009, 200 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.
- BARRO, M. R.; LOURENÇO, A. B.; QUEIROZ, S. L. Blogs na formação inicial de professores de química. **Química Nova na Escola (Impresso)**, v. 36, p. 4-10, 2014.
- BARRO, M. R.; VERAS, L.; QUEIROZ, S. L. Blogs no ensino de química: análise de comentários publicados em disciplina de comunicação científica. **Química Nova**, v. 39, n. 2, p. 238-244, fev. 2016.
- BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacional para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2017.

CARVALHO, F. C.; SANTOS, A. S.; MELO, A. V.; NASCIMENTO, G. C. M.; COSTA, I. A. S. Conhecimentos prévios de estudantes do ensino fundamental, sobre conceitos básicos de ecologia. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 1992-2003, 2014.

CHAVES, E. A. **Blog e educação ambiental: uma experiência junto a estudantes do ensino médio**. 2006. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

COSTA, F. J. **Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011. 408 p.

DIAS, G. R.; BENTO, J. I. M.; CANTANHEDE, S. C. S.; CANTANHEDE, L. B. Textos de Divulgação Científica como uma Perspectiva para o Ensino de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**. v. 19, n. 2. p. 291-313. 2017.

FARIAS, L. C; DIAS, R. E. Discursos sobre o uso das TIC na educação em documentos Ibero-Americanos. **Revista Linhas, Florianópolis**, v. 14, n. 27, jul./dez. p. 83-104. 2013.

FERNANDES, T. C. **Ensino de Química para Deficientes visuais: a importância da experimentação e dos programas computacionais para um ensino mais inclusivo**. 2014. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Ambiente Educacional) – Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Ambiente Educacional. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

FRAGA, V. M.; SOUZA, P. C. M.; TRAJANO, S. C. de S.; MAFFRA, S. M.; SOARES, V. R.; NUNES, W. V.; OLIVEIRA, A. L. Blog como recurso didático pedagógico no ensino de ciências: as tecnologias de ensino na era dos nativos digitais. In: **Anais do VIII ENPEC (VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências)**. Campinas, 2011.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008. 325 p.

JÚNIOR, S. D. da S.; COSTA, F. J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT – Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**. v. 15, p. 1-16, 2014.

KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F.; PANOSSIAN, M. L.; BANIN, E. S. Tecnologias digitais na formação e prática dos futuros professores de Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**. v. 10, n. 2, p. 360-378. 2017.

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

LEITE, B. S. M-Learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. v. 22, n. 3, p. 55-68. 2014.

LEITE, B. S. **Tecnologias no Ensino de Química: Teoria e Prática na Formação Docente**. 1ª ed. Appris Editora. Curitiba, 2015. 365 p.

LUCENA, G. L.; SANTOS, V. D.; SILVA, A. G. Laboratório virtual como alternativa didática para auxiliar o ensino de química no ensino médio. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 21, n.2, p. 28-36, ago. 2013.

MARÍN, V. I.; DONOSO, J. El uso del blog de aula como recurso complementario de la enseñanza presencial para el intercambio de información e interacción entre el profesorado y alumnado de primer año de química. **Educación Química**, v. 25(E1), p. 183-189, jun. 2014.

MELO, J. R. F. **A formação inicial do professor de química e o uso das novas tecnologias para o ensino: um olhar através de suas necessidades formativas**. 2007. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

PONTES, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Ibero-Americana de Educación**, Madrid, n. 24, p. 63-90, 2000.

RAUPP, D; EICHLER, M. L. A rede social Facebook e suas aplicações no ensino de química. **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 10, n.1, jul. p. 1-10. 2012.

ROSTAS, M. H. S. G.; ROSTAS, G. R. O ambiente virtual de aprendizagem (moodle) como ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem: uma questão de comunicação. In: SOTO, U.; MAYRINK, M. F.; GREGOLIN, I. V (orgs). **Linguagem, educação e virtualidade: experiências e reflexões**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 249 p.

SANTOS, A. J.; GROSSI, M. G. R.; PARREIRAS, M. L. O blog como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Lugares de Educação [RLE]**, v. 4, n. 8, p. 92-109, jan./jun., 2014.

SOUSA, C. A. S; SILVA, M. G. V. O Blog como Ferramenta de Aprendizagem no Ensino de Química. In: **Anais do II Simpósio de Inovação Tecnológica na Educação – UNICAMP, Campinas – SP, 2013**.

SOUSA, F. I. **O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na Prática Pedagógica**. 2014. 44 f. Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: práticas pedagógicas Interdisciplinares) – Programa de Pós-Graduação em Fundamentos da Educação: práticas pedagógicas interdisciplinares. Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2014.

TAVARES, R.; SOUZA, R. O. O.; CORREIA, A. de O. Um estudo sobre a “TIC” e o ensino da Química. **Revista GEINTEC**. v. 3, n. 5. p. 155-167. 2013.

TOYOS, F. M. P.; MENDES, A. K. F.; COSTA, T. N. F. Blog Educativo BioquímicoAtiva: uma forma de vivenciar a educação em bioquímica e sua relação com a fisiopatologia. **Revista de graduação USP**, vol. 2, n. 1, p. 39-44, mar. 2017.

VOLANI, E. A. **O uso do blog como locus de aprendizagem no ensino de geografia**. 2016. 72 f. Monografia (Especialização em Educação na cultura digital) – Programa de Pós-Graduação em Educação na Cultura Digital. Universidade Federal de Santa Catarina, Timbó, 2016.

ZANCANARO, R. **O blog como extensão da sala de aula e recurso pedagógico para o ensino de matemática com alunos do Ensino Fundamental**. 2015. 49 f. Monografia (Especialização em

Mídias na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Mídias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.