

A implementação de Planilhas Eletrônicas na formação inicial do Professor de Química: perspectivas e dificuldades

Francisco Francivaldo de Souza Silva ¹
Thiago Goncalves das Neves ^{2,3}

RESUMO

A Planilha Eletrônica é uma poderosa folha de cálculo digital que dispõe de diversas ferramentas para o tratamento, análise, simulação e partilha de dados. Toda essa funcionalidade a torna um recurso excelente para ser utilizado em sala de aula. Para isso, esse recurso deve estar incluso e ser vivenciado na formação inicial do professor. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo analisar a primeira experiência de uma turma de Licenciatura em Química utilizando planilhas eletrônicas para tratamento de dados experimentais em aulas de Físico-Química. Para coleta de dados, utilizou-se um questionário, embasado em uma abordagem qualitativa, sobre a perspectiva e dificuldades enfrentadas pelos alunos nessa primeira experiência. Os resultados apontam que há um reconhecimento mútuo da turma de que a Planilha Eletrônica é uma ferramenta muito útil que possibilita a resolução de cálculos de maneira mais rápida, otimizando um tempo considerável se comparado a cálculos manuais, além de facilitar a construção e análise de tabelas e gráficos, meios de representação de dados muito usados que possibilitam o uso de análise de regressão, uma técnica que permite verificar a existência de uma relação entre uma variável dependente com uma ou mais variáveis independentes. Ainda assim, grande parte da turma sentiu dificuldades em utilizar a ferramenta por ter sido a primeira experiência. É nítido que a implementação da tecnologia na educação traz grandes benefícios no processo de ensino aprendizagem, mas que para isso, é preciso ter segurança na sua aplicação, visto que as novas tecnologias trazem consigo um certo grau de complexidade. A Planilha Eletrônica, por ser uma dessas tecnologias, deve ser implementada na formação inicial do professor para que o futuro docente obtenha domínio e possa usufruir da sua funcionalidade no exercício de sua profissão.

Palavras-chave: Planilha Eletrônica, Tecnologia na Educação, Formação de Professores, Química.

INTRODUÇÃO

A tecnologia está cada vez mais presente nas nossas vidas e é inegável que seu uso proporciona inúmeras facilidades, permitindo que a sociedade se desenvolva ainda mais rápido. Nesse sentido, Denari, Saciloto e Cavalheiro (2016, p. 371) esclarecem que:

A sociedade contemporânea está repleta de novas tecnologias que oferecem acesso às informações e promovem evolução constante do conhecimento. Um dos

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, francivaldo.s@escolar.ifrn.edu.br;

² Professor Doutor do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, thiago.neves@ifrn.edu.br;

³ Professor Orientador: Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, thiago.neves@ifrn.edu.br;



principais fatores desses avanços rápidos são, sem dúvida, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas.

Diante dessa sociedade tecnológica, o acesso à informação é praticamente instantâneo. Os professores não podem ficar atrelados a modos de ensino “arcaicos”, devem estar sempre se atualizando e fazendo uso das novas tecnologias na sua metodologia de ensino, pois os próprios alunos estão cada vez mais familiarizados com as novas tecnologias, o que pode proporcionar uma melhor compreensão do conteúdo quando utilizadas de forma correta. Chegando a tal ponto que, aqueles que não se familiarizam com as tecnologias correm o risco de ficar à margem da sociedade em relação à sua formação profissional (DENARI; SACILOTO; CAVALHEIRO, 2016).

Uma dessas tecnologias são as planilhas eletrônicas, sua utilização tem se destacado em diversas áreas e níveis de ensino, podendo ser utilizadas em salas de aula, práticas laboratoriais e pesquisas científicas (VALESCO, 2021). Para o ensino de exatas, Saldanha (2006) enfatiza que elas proporcionam que as relações entre os diferentes tipos de representações, tais como tabelas, equações, matrizes e gráficos podem ser vistas ao mesmo tempo conectadas entre si, o que os torna mais facilmente compreensíveis para os alunos.

No estudo da Físico-Química, principalmente no tratamento de dados experimentais, assim como nas demais áreas de exatas, é recorrente a necessidade de se utilizar a mesma fórmula matemática para diferentes condições, conseqüentemente para diferentes valores numéricos. Fazer todos os cálculos individualmente pode tornar o ensino dessa ciência maçante para os alunos. Nesse sentido, as planilhas eletrônicas dispõem de funcionalidades que possibilitam a realização desses cálculos de forma rápida e prática, pois:

as planilhas eletrônicas, já bastante difundidas e conhecidas, são práticas no sentido da entrada de dados e equações, além de proporcionarem excelente visualização dos resultados, fácil transferência de dados, gráficos e tabelas, sendo ferramentas poderosas para implementar e realizar diferentes tipos de cálculos, como os de planejamentos experimentais. (TEÓFILO; FERREIRA, 2006, p. 338)

Implementar esse recurso em sala de aula pode enriquecer o processo de aprendizagem do aluno, tendo em vista que, as planilhas eletrônicas dispõem de grande versatilidade e utilidade (GERMANNA; MORAIS; ARAÚJO, 2013), proporcionando uma funcionalidade capaz de auxiliar os alunos na sua vida pessoal, acadêmica e profissional.



O uso das planilhas eletrônicas, segundo Teófilo e Ferreira (2006), proporciona inúmeras vantagens, tais como: existirem versões gratuitas para uso; proporcionarem um ambiente amigável e de fácil utilização; cálculos experimentais são facilmente acrescentados e controlados, oferecendo facilidade de visualização das equações e adequações para planejamentos específicos; gráficos, tabelas e dados podem ser facilmente construídos e transferidos para arquivos de texto; entre outros.

O fato de se encontrar versões gratuitas permite que o professor e os alunos possam usufruir de toda a funcionalidade das planilhas eletrônicas de maneira ampla e coletiva, pois, programas que necessitam ser pagos são inviáveis em sala de aula, no sentido de que, nem todos os alunos poderão ou irão pagar para usar a ferramenta designada pelo professor.

O ambiente virtual das planilhas eletrônicas oferece uma facilidade imensa no tratamento de dados experimentais, podendo gerar tabelas, gráficos e até novos dados a partir dos dados iniciais acrescentados na planilha, pois proporciona a análise de regressão, uma técnica que consiste na realização de uma análise que possibilita verificar a existência de uma relação funcional entre uma variável dependente com uma ou mais variáveis independentes. Com a análise de regressão, pode-se modelar o relacionamento entre as variáveis escolhidas, como também, prever valores com base no modelo. Existem inúmeras aplicações dessas funcionalidades para o ensino de química, o que enfatiza ainda mais a necessidade desse programa estar incluso na formação inicial do Professor de Química.

O presente trabalho foi desenvolvido por um aluno do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Pau dos Ferros, com o objetivo de analisar a primeira experiência de uma turma de Licenciatura em Química utilizando planilhas eletrônicas para tratamento de dados experimentais em aulas de Físico-Química, na intenção de analisar as perspectivas e dificuldades enfrentadas pelos alunos acerca dessas ferramentas, tendo em vista que o professor separou algumas aulas para explicar como funciona e como os alunos iriam fazer uso da planilha eletrônica, ressaltando que as planilhas eletrônicas em questão foram o Excel e o Planilhas Google.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na perspectiva de uma pesquisa de campo de natureza exploratória, utilizando-se de uma abordagem qualitativa, uma abordagem de pesquisa que preocupando-se com os “aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 32).

O trabalho teve início após constatar que os alunos da Licenciatura em Química tinham dificuldades em entender como utilizar planilhas eletrônicas para realização das atividades propostas pelo professor da disciplina de Físico-Química Teórica e Experimental. Nesse sentido, o professor da disciplina dedicou algumas aulas para explicar o funcionamento de planilhas eletrônicas e como os alunos iriam utilizá-las para resolução das atividades. Essas atividades consistiram em relatórios com tabelas e gráficos, nas quais, os alunos preencheram com dados experimentais que eles mesmos conseguiram em aulas práticas de Físico-Química. Em seguida, os dados eram tratados e analisados dentro das planilhas eletrônicas, podendo ser tanto no Excel quanto no Planilhas Google, os quais, não apresentam muitas diferenças. Para minimizar as dificuldades, os alunos fizeram o uso do laboratório de informática da instituição de ensino, onde tiveram acesso a computadores individuais e o contato direto com as planilhas eletrônicas, possibilitando, através de orientações do professor, uma maior interatividade com essas ferramentas que não pode ser alcançada dentro da sala de aula comum.

Para coleta de dados utilizou-se de um questionário, permitindo que os alunos se sintam livres para expressar suas perspectivas e dificuldades acerca do uso das planilhas eletrônicas, por oferecer anonimato nas respostas. Esse instrumento foi escolhido para coleta de dados pois o questionário é um instrumento constituído por um conjunto de perguntas ou questões com a intenção de determinar atributos ou características relacionadas a pessoas ou fenômenos (COELHO; SOUZA; ALBUQUERQUE, 2020), o que o torna um instrumento adequado para a finalidade deste trabalho.

O questionário foi construído de 5 perguntas direcionadas, 4 subjetivas e 1 objetiva, sem a necessidade de identificação. Dessa forma, não se torna uma atividade enfadonha, na perspectiva de não ser um questionário muito extenso, e os alunos não se sentiriam acanhados nas suas respostas por não serem identificados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do questionário obteve uma resposta considerável da turma, sendo respondido por 75% dos alunos, a turma consiste em 16 alunos, dentre os quais, 12 participaram da pesquisa. Para analisar as respostas é preciso levar em consideração que foi a primeira experiência da turma com o programa, ou seja, os alunos nunca haviam utilizado planilhas eletrônicas no tratamento de dados e não possuem conhecimento amplo sobre o assunto. Dessa forma, a primeira impressão deles acerca do programa, aqui descrita, pode servir de norte para que professores de química e áreas afins possam planejar a implementação de planilhas eletrônicas em suas aulas.

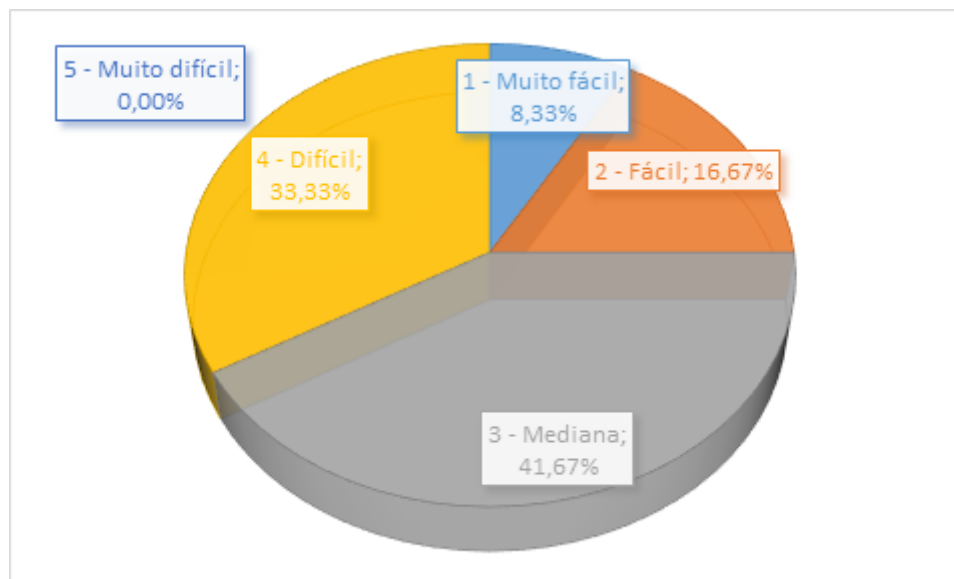
A primeira pergunta consiste em saber dos alunos se, na visão deles, a planilha eletrônica é útil ou não e por quê. De acordo com as respostas, se têm um reconhecimento mútuo da turma em relação à utilidade das planilhas eletrônicas, enfatizando a facilidade e praticidade no desenvolvimento de cálculos, tabelas e gráficos, que por sua vez, auxiliam significativamente no processo de ensino e aprendizagem. Pois, “as planilhas permitem aos alunos se concentrarem nas manipulações, no raciocínio e na “programação” ao invés dos cálculos que podem ser entediantes para muitos estudantes” (SALDANHA, 2016, p. 11). Dessa forma, os alunos deixam de perder tempo repetindo o mesmo processo várias vezes, para poderem entender o todo a partir de uma visão mais ampla de todo o processo, sem que isso os desgaste.

Nesse sentido, os alunos também reconheceram que atividades que envolvem cálculos repetitivos podem ser facilmente realizadas em pouquíssimo tempo utilizando as planilhas eletrônicas, pois, permitem os cálculos de uma grande base de dados de forma única e rápida.

A segunda pergunta era objetiva, na qual, os alunos indicariam em uma escala de 1 a 5 a dificuldade que sentiram na utilização das planilhas eletrônicas para realizar as atividades propostas. A escala foi distribuída da seguinte forma: 1 - muito fácil; 2 - fácil; 3 - mediana; 4 - difícil; 5 - muito difícil.

De acordo com as respostas mostradas na Figura 1, uma boa parte da turma sentiu dificuldade na utilização das planilhas eletrônicas, 33% a considerando como difícil e 41% considerando a dificuldade mediana, ou seja, conseguiam entender seus fundamentos, mas na hora de utilizá-la não tinham segurança ou se perdiam nas várias funcionalidades que as planilhas eletrônicas possuem.

Figura 1: Nível de dificuldade ao utilizar as planilhas eletrônicas sob a perspectiva do aluno na disciplina de Físico-Química



Considerando ser a primeira experiência da turma com o programa, as dificuldades enfrentadas pelos estudantes estão dentro do previsto, visto a grande quantidade de funcionalidades presentes nas planilhas eletrônicas.

A terceira pergunta consistiu em saber se a explicação do professor acerca do programa foi suficiente para que os alunos entendessem como funcionava, se não, que meios utilizaram para entender. Grande parte da turma achou a explicação suficiente, porém quando chegou a hora deles mesmos operarem o programa, sentiram dificuldades e procuraram outros meios, como vídeos no youtube e a realização de pesquisas na internet, com o intuito de entenderem melhor o programa e acharem as funções da planilha que iriam utilizar para cada atividade.

Alguns alunos reconheceram também, que mesmo sendo tarefas simples, ainda sim tinham dificuldades de realizá-las na planilha eletrônica, quando não estavam na presença do professor para explicá-los passo a passo, por não terem nenhuma base sobre planilhas eletrônicas. Como recomenda Velasco *et al.* (2021), para a utilização de planilhas eletrônicas em sala de aula, além de ser necessário uma qualificação por parte do professor, os alunos devem ter um mínimo de conhecimento de manuseio dessa ferramenta, para se ter um melhor uso de suas potencialidades. De fato, as planilhas eletrônicas facilitam a realização e a construção de cálculos, gráficos e tabelas, mas é necessário primeiro que se tenha um entendimento de suas funcionalidades, antes de se trabalhar conteúdos novos com elas.

A quarta questão consistia em saber como foram realizadas as atividades entre os alunos, pois por serem práticas, foram realizadas em 2 grandes grupos, nos quais, cada grupo recebeu um relatório com tabelas para preenchimento e análise dos dados obtidos nos experimentos para cada atividade. Cada grupo só precisaria entregar uma única cópia do relatório ao professor, ou seja, apenas um documento por grupo. Nesse sentido, é possível que nem todos os alunos tenham participado de fato da construção e análise das tabelas e gráficos propostos, levando em conta a possibilidade de alguns alunos não realizarem a tarefa deixando por conta de outros mais engajados na proposta. Também houve a preocupação de saber como os grupos realizaram as tarefas com seus membros.

As respostas apresentaram dois casos distintos, o questionário não exige identificação, mas foi possível fazer a diferenciação dos grupos a partir das respostas dessa pergunta: Os integrantes do grupo 1 relataram que todos os membros do seu grupo participaram e fizeram uso das planilhas eletrônicas, mas não descreveram de que maneira foram realizadas as atividades, apenas um aluno relatou que, apesar do grupo ter feito junto as atividades, ele, em particular, não conseguiu aprender a calcular através das planilhas devido ao seu nível em matemática ser bem ruim; os integrantes do grupo 2 relataram que nem todos os membros do seu grupo fizeram uso das planilhas eletrônicas, mas todos participaram das atividades desenvolvidas ajudando seu grupo de alguma forma. A realização da atividade, no grupo 2, foi desenvolvida a partir do compartilhamento de um documento com todos os seus integrantes, no qual, cada membro colocaria os resultados que encontrou, fazendo os cálculos individualmente, e posteriormente, por comparação, o grupo chegaria num consenso da resposta mais adequada. Os membros que não conseguiram utilizar as planilhas eletrônicas contribuíram realizando os cálculos manualmente. Dado a grande quantidade de cálculos necessária nas atividades, os alunos que realizaram os cálculos manualmente centraram-se em conferir se o cálculo que o grupo estava usando nas planilhas era correto, a exemplo, o cálculo das expressões dos volumes parciais molares para os componentes de etanol e água a partir de fórmulas descritas no relatório.

Na última pergunta do questionário, foi solicitado que a turma realizasse uma análise geral do uso de planilhas eletrônicas na turma da Licenciatura em Química. De acordo com os dados coletados, nenhum aluno criticou ou apontou algo acerca da metodologia utilizada pelo professor, porém grande parte dos alunos relatou que a turma não alcançou um entendimento mútuo de como utilizar as planilhas eletrônicas. De acordo com os relatos, isso pode ser explicado devido ao pouco tempo que foi destinado a ensinar as funcionalidades desse programa, e para contornar esse problema, poderia ser destinada uma maior quantidade de



aulas apenas ao ensino do uso das planilhas eletrônicas no ensino de química e/ou a realização de minicursos com essa finalidade.

A turma, por mais que apresentaram dificuldades no entendimento do uso das planilhas eletrônicas, reconheceu as vantagens de usar esses programas para o tratamento de dados, principalmente por otimizar muito tempo na resolução dos cálculos, que em grande quantidade e complexos podem ser rapidamente e facilmente solucionados no programa.

O uso das planilhas eletrônicas no ensino de química traz inúmeros benefícios para seus utilizadores, pois possuem uma grande variedade de funcionalidades que podem ser usadas para o ensino e aprendizagem de diferentes conteúdos, possibilitando também, aulas mais dinâmicas e motivadoras, no sentido de que grandes quantidades de cálculos podem ser resolvidos rapidamente como “num passe de mágica”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia tornou-se parte indispensável da sociedade e o ensino em um mundo tecnológico deve também integrá-la, pois, os métodos e meios antigos já não chamam mais a atenção dos alunos, não os motivam a participarem das aulas. A informação está por toda a parte, é papel do professor ser mediador desse conhecimento, direcionando o aluno a utilizar os programas, aplicativos e sites que o ajudem a desenvolver sua aprendizagem.

Para isso, o próprio professor deve estar apto a utilizar essas tecnologias para o ensino, implicando numa formação inicial que traga consigo uma certa experiência na sua utilização. Uma dessas tecnologias são as planilhas eletrônicas, que apesar de apresentarem, em um primeiro momento, uma certa complexidade no seu entendimento, podem propiciar inúmeras facilidades na vida do estudante.

Na pesquisa desenvolvida, pode-se notar que se precisa de um quantitativo considerável de aulas destinadas à utilização de planilhas eletrônicas para que os alunos possam realmente dominá-las, o que poderia culminar em uma disciplina voltada apenas para a utilização das novas tecnologias para o ensino de química. Na grade curricular do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Pau dos Ferros, já nos períodos iniciais, existe a disciplina de informática, que apresenta o básico sobre a estrutura de computadores e programas presentes neles, o que pode não agregar muito aos conhecimentos da turma, tendo em vista que a maioria das informações passadas, já estão integradas aos conhecimentos prévios dos alunos que fazem parte de uma geração fortemente familiarizada com a tecnologia de forma geral.



Seria de muito mais valia, se essa mesma disciplina tratasse de tecnologias que podem ser utilizadas no ensino de química, uma demanda que os Licenciandos e professores já formados na área precisam constantemente dar conta.

REFERÊNCIAS

TEÓFILO, R. F. ; FERREIRA, M. M. C., Quimiometria II: planilhas eletrônicas para cálculos de planejamentos experimentais, um tutorial, **Química Nova**, v. 29, n. 2, p. 338–350, 2006.

MORAIS, C. G. B.; ARAÚJO, P. H. utilização de planilhas eletrônicas no ensino de resistência dos materiais, **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2013**, 2016.

DENARI, G. B.; SACIOTO, T. R. ; CAVALHEIRO, E. T. G., Avaliação do uso de planilhas computacionais como uma ferramenta didática em Química Analítica Qualitativa, **Química Nova**, v. 36, n.3, p. 371-375, 2016.

SALDANHA, P. A. D. **Uma análise do uso de planilhas eletrônicas como estratégia no ensino de função afim**. 45 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro - BA, 2016.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 33-44, 2009.

COVERDALE RANGEL VELASCO, D.; DA SILVA ALMEIDA, S.; MENDES ALMEIDA, T.; BARRETO HYGINO MACHADO, C. Avaliação da utilização de planilhas eletrônicas como ferramenta de apoio ao ensino de engenharia. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 486–495, 2021.

COELHO, J. A. M; SOUZA, G. J. S; ALBUQUERQUE, J.. Desenvolvimento de questionários e aplicação na pesquisa em Informática na Educação. **Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa de Pesquisa**. Porto Alegre: SBC. Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 2, 2020.