

Actividades experimentais demonstrativas como estratégia de ensino de Química na ausência de laboratório

Las actividades experimentales demostrativas como estrategia para la enseñanza de la Química en la ausencia del laboratorio

Demonstrative experimental activities as Chemistry teaching strategy in the absence of a laboratory.

Elias Kakapa Chamonengue Watengãla¹

<https://orcid.org/0000-0001-6421-5228>

RECEBIDO: Outubro, 2021 | **ACEITE:** Janeiro, 2022 | **PUBLICADO:** Fevereiro, 2022

Como citar: Watengãla, K. Ch. (2022). Actividades experimentais demonstrativas como estratégia de ensino de Química na ausência de laboratório. *RAC: Revista Angolana de Ciências*. 4(1). e040106. <https://doi.org/10.54580/R0401.06>

RESUMO

O laboratório é um componente preponderante para o ensino da Química, mas a sua ausência não deve limitar a aprendizagem dos seus conteúdos, apesar de ser um refúgio para muitos docentes, o de não adoptarem as actividades experimentais como estratégia de ensino. Nesta pesquisa são apresentados os resultados inerentes ao estudo realizado na Faculdade de Ciências Sociais e Humanidade da Universidade do Namibe, cujo objectivo foi constatar o impacto das actividades experimentais demonstrativas como estratégia de ensino da Química em situação da ausência de laboratório. O estudo foi evidenciado numa abordagem quali-quantitativa, descritiva, e numa pesquisa-acção, de acordo com os procedimentos realizados numa amostra não probabilística, e, intencionalmente, constituída por 40 estudantes do 2º ano do curso de Química. Este foi realizado em quatro etapas, nomeadamente: observação científica, aliada à revisão bibliográfica; aplicação do inquérito inicial; planificação e concretização de duas aulas, sendo uma teórica e outra teórico-prática, com actividades experimentais demonstrativas, culminando com a aplicação de inquérito final, que permitiu valorar a estratégia ora aplicada. Os resultados revelaram ser uma estratégia de ensino satisfatória, pois, além de permitir que o docente realize esse tipo de actividades na sala de aula, com materiais acessíveis, proporciona aos estudantes um ambiente motivacional e interactivo, e promove uma aprendizagem significativa dos conteúdos e sua integração sistemática, na ausência de laboratório.

¹ Mestre. Departamento de Ciências da Educação. Faculdade de Ciências Sociais e Humanidades. Universidade do Namibe. Namibe. Angola. eliaskakapa@gmail.com

Palavras-chave: Atividades experimentais demonstrativas, Estratégia de ensino e ensino da Química.

ABSTRACT

The laboratory is a component preponderant for the teaching of Chemistry. But, his absence should not condition the learning of their contents, in spite of being a refuge for many teachers, the one of no adopter, as teaching strategy, the experimental activities. In this investigation, the inherent results are presented to the study accomplished in the Faculty of Social Sciences and Humanity of Namibe University, whose objective was to verify the impact of the demonstrative experimental activities, as strategy of teaching of the Chemistry, in the laboratory absence. The study was evidenced in an approach qualitative-quantitative, descriptive, and in a research action, in agreement with the procedures accomplished in a sample no probabilistic and, intentionally, constituted by 40 students of the 2nd year of the course of Chemistry. Was accomplished in four stages, namely: scientific observation, allied to the bibliographical revision; application of the initial inquiry; planning and materialization of two classes, being a theoretical one, and other theoretical-practice with demonstrative experimental actividades, culminating with the application of final inquiry, that allow to value the strategy now applied. The results revealed to be a satisfactory teaching strategy, because, besides allowing the teacher to accomplish that type activities in the classroom, with accessible materials, that provides to the students a motivational atmosphere and interactive, promoting a significant learning of the contents and his integration daily in the absence of a laboratory.

Keywords: demonstrative experimental actividades; teaching strategy and teaching of Chemistry

RESUMEN

El laboratorio es un componente preponderante para la enseñanza de la Química. Pero su ausencia no debe condicionar el aprendizaje de sus contenidos, a pesar de ser un estilo para muchos docentes, que no lo adoptan, como estrategia de enseñanza de las actividades experimentales. En esta investigación se presentan los resultados inherentes a un estudio realizado en la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Namibe, cuyo objetivo fue constatar el impacto de las actividades experimentales demostrativas, como estrategia de enseñanza de la Química, en ausencia del laboratorio. El estudio fue evidenciado desde un abordaje cuali-cuantitativo, descriptivo, e investigación acción, de acuerdo con los procedimientos realizados en una muestra no probabilística e intencional, constituida por 40 estudiantes de 2º año del curso de Química. El estudio fue ejecutado en cuatro etapas, nombradas: observación científica, revisión bibliográfica; aplicación de encuesta inicial; planificación y concretización de dos clases: una teórica, y otra teórico-práctica con actividades experimentales demostrativas, culminando con la aplicación de una encuesta final, que permitió valorar la estrategia aplicada. Los resultados revelaron, que la estrategia de enseñanza es satisfactoria, pues, además de permitir que el docente realice ese tipo de actividad en el auditorio de clases, con materiales accesibles, proporciona en los

estudantes un ambiente motivacional e interactivo, promoviendo un aprendizaje significativo de los contenidos y su integración sistemática, en la ausencia del laboratorio.

Palabras clave: Actividades experimentales Demostrativa; Estrategia y enseñanza de la Química.

INTRODUÇÃO

O curso de Química tem sido um dos menos escolhidos para a formação Superior em Angola, justificado, muitas vezes, como sendo de difícil compreensão, cansativo, devido aos seus múltiplos conteúdos, necessidade de arquivar imensas fórmulas, nomes complicados de compostos e fenómenos microscópicos.

Tal caracterização justifica-se pelo facto de muitos docentes tornarem-no num ensino em que o objectivo primordial passa por cumprir com os conteúdos planificados, abdicando-se, deste modo, de seus significados práticos, ou seja, limitam-se, na maioria das vezes, em exposição, explicação e exercitação dos conteúdos, sem, no entanto, mostrarem a seus estudantes que, a maioria do que é explicado faz parte da sua realidade.

Neste contexto, Gonçalves & Goia (2020) salientam que investir numa metodologia diferenciada, baseada em experimento, pode ser uma alternativa ideal para ensinar os conteúdos de Química, e tornar um estudante activo, observador, formulador de hipóteses e questionador do processo de ensino-aprendizagem.

A experimentação, enquanto estratégia de ensino, tem sido investigada por diversos autores como: Gaspar & Monteiro, 2005; Oliveira, 2010; Teixeira & Oliveira, 2014; Lima & Alves, 2016; entres outros. Oliveira (2010, p.139), aprofunda a questão afirmando que “as actividades experimentais configuram-se em importante estratégia de ensino, uma vez que propiciam um ambiente favorável às abordagens das dimensões teórica, representacional e, sobretudo, fenomenológica do conhecimento científico”.

Na Faculdade de Ciências Sociais e Humanidades do Namibe, os docentes, poucas vezes, utilizam esta estratégia de ensino, uma vez que não existem laboratórios equipados com materiais, reagentes e equipamentos, e carecem de professores formados em práticas laboratoriais. Essa situação leva muitos docentes a justificarem a não realização desse tipo de actividades, e outros alegam levarem muito tempo para a sua realização, afirmando que podem condicionar o não cumprimento do programa, devido à grande demanda de conteúdos (Rosa, e outros, 2020). As actividades experimentais podem ser conduzidas fora do laboratório, pois não é somente por meio de experimentos laboratoriais que são alcançados os bons resultados para a melhoria da qualidade de ensino (Lima & leite, 2016).

A sala de aula constitui um espaço eficaz para a realização de actividades experimentais demonstrativas (A.E.D), utilizando materiais de baixo custo, utensílios domésticos e materiais alternativos, os quais podem ser produzidos pelos próprios estudantes, e os docentes têm um papel fulcral na orientação da referida actividade.

Havendo disponibilidade de uma sala de aula, de recursos didácticos, um docente, munido de conhecimento, capacidade e habilidade e com um espírito motivacional de aprendizagem com os seus estudantes, não necessita de ter um laboratório para facilitar a aprendizagem.

O objectivo desta pesquisa foi constatar o impacto das actividades experimentais demonstrativas como estratégia de ensino para a aprendizagem significativa de Química na ausência de laboratório.

Para a sua fundamentação, fez-se um prévio levantamento bibliográfico, o que permitiu desenvolver os termos: estratégia de ensino, actividades experimentais demonstrativas e sua pertinência na aprendizagem significativa de Química.

FUNDAMENTO TEÓRICO

O processo de ensino-aprendizagem não deve ser encarado como aquele que ocorre somente na sala de aula, embora seja indiscutível que este espaço se constitua num ambiente propício para a interacção recíproca entre todos os componentes deste processo (Teixeira & Oliveira, 2014), já que este se realiza com maior eficácia nesse espaço, pois, para o aluno, é como se fosse sua segunda casa. Neste sentido, cabe aos docentes empreender novas estratégias.

O termo estratégia, do grego “*Stratégia*” e do latim “*Strategia*” significa o artifício de aplicar ou empreender um conjunto de recursos disponíveis e condições adequadas, com vista a consolidar os objectivos preconizados (Anastasiou & Alves, 2009, p. 68).

A concepção e a aplicação das estratégias de ensino devem comungar com os conhecimentos teóricos e metodológicos, para que a planificação do ensino seja uma etapa imprescindível à prática docente, onde a selecção e a articulação dos conteúdos se estruturam de acordo com os objectivos (Vasconcelos, França & Santos, 2013).

No contexto didáctico, uma estratégia é vista como a acção que envolve a escolha, a coordenação e a preparação das melhores ferramentas facilitadoras, para que os estudantes se apropriem do conhecimento. Ela destaca a importância dos objectivos específicos que se pretende alcançar numa determinada aula (Anastasiou & Alves, 2009), principalmente quando ocorrem com actividades experimentais.

Estas actividades podem ser desenvolvidas tanto no laboratório, como na sala de aula, com a finalidade de facilitar o processo de ensino-aprendizagem, e garantir a construção de aprendizagem significativa nos alunos. Neste ambiente, o docente deve ser o mediador e orientador do conhecimento desenvolvido por meio do diálogo e da instrução.

A utilização desta actividade nas aulas de Química, como afirma Alves (2000), citado por Andrade & Viana (2017, p. 507), possui o objectivo pedagógico de aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o interactivo, no qual os estudantes podem participar de forma activa, justificando, assim, a natureza, essencialmente experimental, da Química como ciência”.

Pela sua importância, tanto para estudantes e docentes, devem ser caracterizadas em três vertentes: motivacional, instrucional e epistemológica (Laburú, 2005), pois aumentam o nível de curiosidade dos estudantes, e contribuem para tornar explícitos os conhecimentos teóricos apreendidos, e garantir uma aprendizagem significativa. Apoiando-se nas ideias de Oliveira (2010), Santos & Menezes (2020, p.174), caracterizam as actividades experimentais em: demonstrativas, verificativas e Investigativas.

Num outro contexto, Martins & Oliveira (2020) classificam essas actividades tendo em conta a utilização dos materiais em: manipulativas e demonstrativas; nas manipulativas, os materiais são disponibilizados aos estudantes para estes realizarem as actividades; nas demonstrativas, apenas o docente geralmente tem acesso ao material, e realiza a actividade, enquanto os estudantes podem observar.

As actividades experimentais demonstrativas realizadas na sala de aula podem ser denominadas de “experiências demonstrativas”; neste tipo de experiência, o docente assume o papel principal frente à sala de aula, demonstrando e focando nos aspectos que merecem ser observados e destacados (Rosa, e outros, 2020).

O facto de este tipo de actividade ser dirigida pelo docente não impede a participação dos estudantes, por existir permuta de conhecimentos entre docente-estudante e estudante-estudante durante a observação da actividade, produzindo conhecimento, de forma particular, para uma aprendizagem efectiva (Chaves & Hunsche, 2014). Martins & Oliveira (2020) caracterizam tais actividades como uma forma de ensino tradicional, justificando a dependência do docente em estabelecer todas as etapas do experimento, e mantendo os estudantes como observadores. O tempo de realização das actividades experimentais demonstrativas normalmente coincide com o tempo lectivo. Estas têm como objectivo, vincular os conhecimentos teóricos adquiridos pelos estudantes, com os fenómenos observados no seu dia-a-dia, levando-os a construir seus próprios conceitos.

O docente, ao realizar esse tipo de actividade, deve racionalizar o espaço e os reagentes. Contudo, ele deve estar munido de conhecimentos teórico-práticos, capacidade incentivadora e motivadora para promover a participação activa, proporcionando, assim, maior interactividade, dinamismo e reflexão, pois um aluno motivado tem maior interesse e facilmente retém os conhecimentos apreendidos (Andrade & Viana, 2017; Silva, e outros, 2020 e Laburú, 2005).

O desenvolvimento deste tipo de actividade torna a sala de aula outro espaço, ou seja, onde existe uma relação dialógica entre seus componentes pessoais e os conceitos abordados teoricamente, os quais podem ser observados. Na prática, o docente é capaz de promover socialização entre os estudantes, e tem a possibilidade de exercer suas competências (Oliveira, 2017). O estudante, neste tipo de actividade, é, em alguns casos, chamado a sugerir e a explicar alguns conceitos (Santos & Menezes, 2020).

A realização das actividades experimentais demonstrativas proporciona um conjunto de vantagens das quais se destacam: a possibilidade de ser realizada em pouco tempo; ser enquadrada nas aulas expositivas; úteis quando há escassez de materiais, equipamentos e espaços físicos suficientes para os alunos realizarem a prática (Santos & Menezes, 2020, p.194), o que leva o docente a identificar e a prepará-lo com recurso aos livros didáticos, às interrogações, arguições e interpretações, bem como ser criativo, para que as experiências favoreçam a aprendizagem na sua perfeição (p.11).

MATERIAL E MÉTODOS

CARACTERÍSTICA DA PESQUISA

A realização desta pesquisa justifica-se pela necessidade de alterar o paradigma dos docentes que ainda utilizam metodologias tradicionais, em detrimento das metodologias actuais, motivadoras e integradoras, como é o caso da estratégia de ensino de aulas acompanhadas por actividades experimentais demonstrativas, principalmente na ausência, nas instituições de ensino, de laboratórios equipados

A abordagem desta pesquisa é de natureza quali-quantitativa, já que prevê uma análise hermenêutica de um conjunto de informações, mas em contrapartida é levado em consideração da análise mediada por valores numéricos percentuais para o julgamento científico (Menezes, e outros, 2019).

Seus objectivos recaem para uma pesquisa explicativa, uma vez que se explicam os resultados de uma acção prática para facilitar a apreensão dos conteúdos. De acordo com o procedimento, o estudo assenta-se numa pesquisa-acção, pois se revelou como transformadora da prática educativa existente, caracterizada e fundamentada teoricamente por uma abordagem direccionada para mudanças metodológicas de ensino-aprendizagem dos estudantes e docentes (Mol, 2011).

Para a pesquisa, foi seleccionado uma população constituída por estudantes do curso de Química, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanidades do Namibe, dos quais foi

seleccionada, de forma intencional e não probabilística, uma amostra de 40 estudantes do 2º ano, devido à experiência dos mesmos durante a frequência do 1º ano.

Para a recolha de dados, além da técnica de Observação científica, que permitiu observar a realidade, e da revisão bibliográfica, elaborou-se dois inquéritos por questionário, uma vez que este instrumento permite obter um leque de informações por meio de um conjunto de questões, facilitando a retenção e comparação das respostas seleccionadas, e assegurar um anonimato do interrogado (Oliveira, 2011, p. 38).

Os resultados foram tabelados e apresentados em forma de gráficos de agrupamento, espelhados de forma comparativa, realçando as opiniões dos estudantes, antes e depois da realização da actividade, e submetidos à técnica de análise de conteúdo, já que esta permite dar um significado às opiniões dos estudantes por meio de comparações dos resultados, em função da acção realizada, buscando significados intrínsecos das mesmas (Oliveira, 2011).

PROCEDIMENTOS DA DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em quatro etapas: a primeira foi caracterizada pela observação científica e revisão bibliográfica de artigos científicos, livros electrónicos e trabalhos académicos, tendo como critérios de selecção as palavras-chave da temática desenvolvida, o que permitiu obter um largo conhecimento sobre o objecto de investigação e posterior fundamentação.

Na segunda etapa foi aplicado um inquérito por questionário inicial, composto por cinco questões, com a finalidade de obter informações sobre as opiniões dos estudantes, referentes às dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de Química, face à ausência de laboratório, e de actividades experimentais demonstrativas nas suas aulas, nomeadamente:

Questão 1. Na sua escola há um laboratório de Química?

Questão 2. Que tipo de aulas são dadas frequentemente pelos seus docentes?

2.1. Teóricas?

2.2. Teórico-práticas sem actividades experimentais demonstrativas?

2.3. Teórico-práticas com actividades experimentais demonstrativas?

Questão 3. Como tem sido o nível de compreensão dos conteúdos de Química sem a realização de actividades experimentais demonstrativas?

Questão 4. Acha que as aulas acompanhadas de actividades experimentais demonstrativas motivam a aprendizagem de Química?

Na terceira etapa foram leccionadas duas aulas de 45 minutos cada, uma aula teórica e outra teórico-prática com actividades experimentais demonstrativas sobre o tema: Soluções. Formas de expressar as concentrações das soluções.

Na quarta etapa foi aplicado o inquérito final com questões interrelacionadas ao primeiro, a todos os participantes das aulas, com o propósito de confirmar o nível de compreensão dos conteúdos, e, mais do que tudo, o grau de apreensão e satisfação pela actividade realizada, para uma aprendizagem significativa de Química, em detrimento de aulas meramente teóricas. Conforme descrito:

Questão 1. A ausência de laboratório condiciona a realização de actividades experimentais demonstrativas?

Questão 2. Que tipo de aula motiva mais a aprendizagem dos conteúdos de Química?

2.1. Teórica?

2.2. Teórico-prática sem actividades experimentais demonstrativas?

2.3. Teórico-prática com actividades experimentais demonstrativas?

Questão 3. Qual é o seu nível de compreensão dos conteúdos de Química com a realização de actividades experimentais demonstrativas?

Questão 4. Qual é o seu grau de satisfação, depois da aula com actividades experimentais demonstrativas?

Os inquéritos por questionário aplicados permitiram-nos obter um leque de informações, facilitando a retenção e comparação das respostas, e assegurar um anonimato do interrogado (Oliveira, 2011), com a participação de todo grupo, num espaço de tempo, relativamente curto (Silva, 2011).

Para evitar a repetição de informação, dar resposta aos objectivos traçados e facilitar uma discussão comparativa das opiniões dos estudantes, antes e depois da realização da actividade experimental demonstrativa, achou-se pertinente apresentar três gráficos de agrupamentos para correlacionar as três primeiras questões, e medir o nível de satisfação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

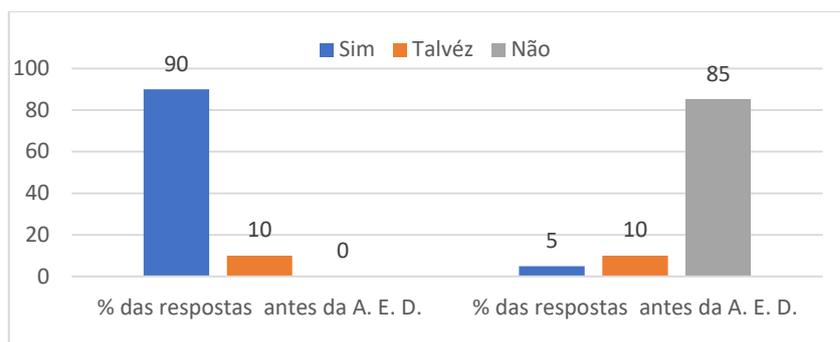
Tendo em conta os procedimentos de investigação apraz-nos espelhar que, pela observação sistemática, confirmou-se a quase inexistência de actividades experimentais demonstrativas, como uma das diferentes metodologias utilizadas pelos docentes para facilitar o ensino-aprendizagem dos conteúdos de Química.

Depois da revisão de um conjunto de literatura, ficou evidente que, no ensino da Química, as actividades experimentais demonstrativas constituem uma estratégia didáctica que estimula a curiosidade da aprendizagem, pois faz entender aos estudantes que a Química e os seus conteúdos científicos estão presentes nos fenómenos mais simples do seu quotidiano (Lima & Leite, 2016). A maioria dos estudos que faz a abordagem das actividades experimentais demonstrativas fá-las sem justificar a sua pertinência em instituições sem laboratório.

Por outra, foram notáveis ideias divergentes de vários autores, sobre o papel do docente neste tipo de actividade, pelo facto de este realizar o experimento. Na realidade, não retiram a participação dos estudantes (Chaves & Hunsche, 2014), uma vez que, ao observar, na realização do experimento, são os próprios estudantes que explicam o fenómeno observado, relacionam com os conhecimentos teóricos apreendidos e junto com os docentes sintetizam esses conhecimentos.

Pela informação do gráfico 1, é evidente que a instituição não possui laboratório, facto que foi visto como factor para não realização de aulas experimentais. Mas após a realização da aula com A. E. D., o paradigma muda categoricamente, já que 85% destes afirmam que, a ausência de laboratório não condiciona, pois essas actividades podem ser bem planificadas e realizadas na sala de aula (Teixeira & Oliveira, 2014; e Rosa, e outros (2020).

Gráfico 1). A ausência de laboratório é um factor que condiciona a realização de actividades experimentais?

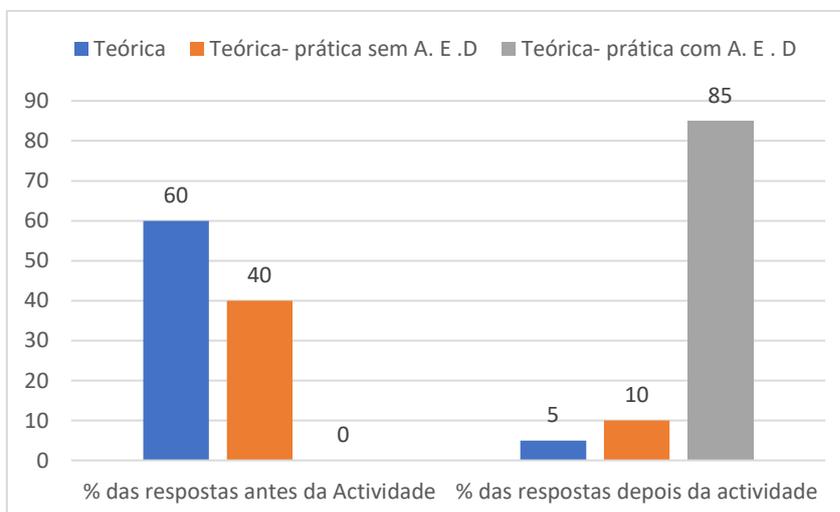


Fonte: elaboração própria

Importa salientar que, embora existam outros espaços para a realização de actividades lectivas, como um laboratório de ensaio, espaços livres para aulas de campo, anfiteatro e outros, a sala de aula ainda constitui o espaço ideal e o mais usado para leccionar. Neste ambiente, e com materiais acessíveis, pode ser um espaço ideal para o professor realizar esse tipo de actividade, basta prepará-la dentro dos padrões metodológicos (Rosa, e outros, 2020).

Afim de caracterizar as aulas teóricas como rotina, comparativamente às aulas experimentais, os estudantes foram questionados sobre o tipo de aulas que mais motiva a aprendizagem dos conteúdos de Química?

Grafico 2. Tipo de aula que mais motiva a aprendizagem de Química.



Fonte: elaboração própria

Observando o gráfico 2, percebe-se que, a maioria das aulas leccionadas pelos docentes têm sido teóricas, conforme afirmado por 60 % dos estudantes, e outras aulas são teórico-práticas sem actividades experimentais demonstrativas.

O processo de ensino – aprendizagem realizado, normalmente, em sala de aula, por meio de aulas expositivas não é satisfatório quando se pretende despertar a vivacidade e

atenção dos estudantes, relativamente aos conteúdos planificados, principalmente quando envolve fórmulas e cálculos (Silva, 2017, p. 4).

Quando o estudante se depara com o termo “ realizar experimento”, facilmente é notável sua satisfação, uma vez que os seus anseios são accionados na perspectiva de aliar seus conhecimentos teóricos com a realidade prática.

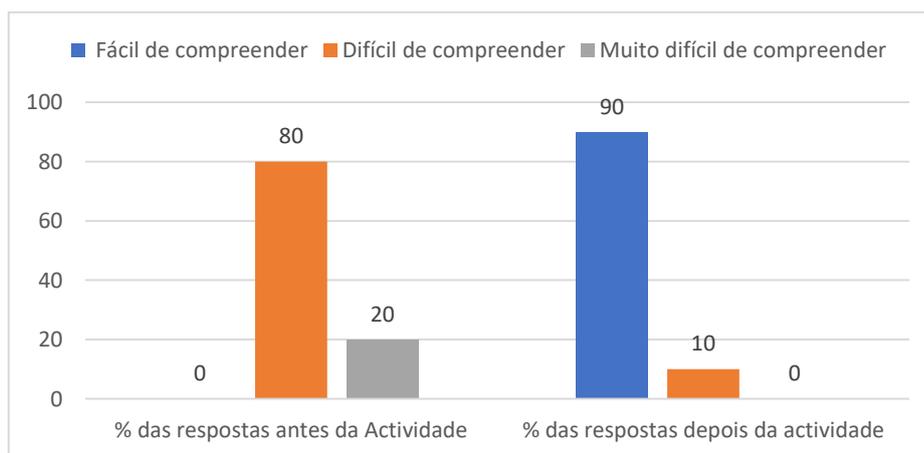
O autor acima ressalta que “Se um estudante motivado é capaz de esforçar-se para entender os conteúdos teóricos em sala de aula, quanto mais quando acompanhados com actividades experimentais”.

Diferente das aulas acompanhadas por experimento demonstrativo, os resultados aferem que motivam a aprendizagem, de acordo com 85% dos estudantes, pelo facto de promover um intercâmbio de conhecimento entre o estudante-professor e estudante-estudante, visto que cada um estará munido de conhecimentos prévios, normalmente teóricos, que facilmente podem ser esmiuçados e traduzidos na prática a fim de produzirem significados científicos, e garantam uma aprendizagem efectiva dos conteúdos (Chaves & Hunsche, 2014).

Com o objectivo de saber da dificuldade em compreender os conteúdos de Química em aulas teóricas, em função das acompanhadas de experimentos demonstrativos, os estudantes foram questionados sobre o grau de compreensão dos conteúdos de Química na ausência e com presença de actividades experimentais demonstrativas?

É perceptível, pela análise dos resultados do gráfico 3, que os estudantes possuem dificuldade em aprender Química (80 %); isto pode ser resultado de metodologias aplicadas pelos docentes que não estão interligadas com experimentos. Por exemplo, quando se pretende determinar, por meio de cálculos, a massa de soluto necessária para preparar uma solução, os estudantes sentem dificuldades, mas quando é realizado um experimento é diferente. Isto deve-se à forma como os conteúdos da disciplina em causa são recepcionados e absorvidos. Às vezes são vistos pelos estudantes como algo sem significado e imaginário para o seu quotidiano (Lima & Silva, 2020).

Gráfico 3). Resultado que caracteriza o grau de compreensão dos conteúdos de Química antes e após a realização de actividades experimentais demonstrativas.



Fonte: elaboração própria

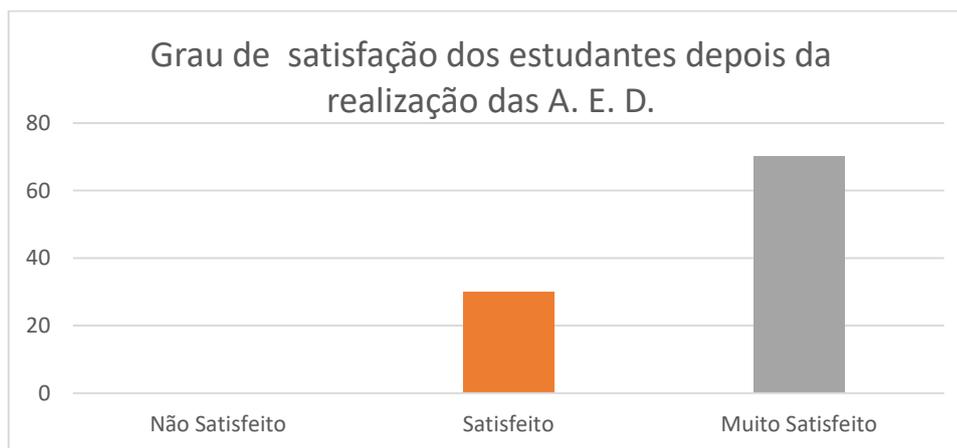
Pelo facto de este tipo de aula envolver uma interacção directa dos conteúdos teóricos com a prática e torna o estudante activo, participativo e capaz de criar suas hipóteses científicas, interroga e torna-se componente do processo de ensino - aprendizagem

(Gonçalves & Goi, 2018). Esses aspectos elevam sua facilidade de aprender, como se diz no adágio social “a prática é o critério da verdade”.

A experimentação é uma estratégia motivadora para auxiliar a compreensão da matéria e desperta o interesse dos alunos para a disciplina; esse interesse faz com que facilmente o conteúdo seja compreendido (Silva, e outros, 2020).

Finalmente no gráfico 4, podemos observar os resultados referentes à medição do grau de satisfação dos estudantes depois da realização da aula acompanhada com actividades experimentais demonstrativas.

Gráfico 4). Resultado que caracteriza o grau de satisfação dos estudantes depois da realização das actividades experimentais demonstrativas (A. E. D).



Fonte: elaboração própria

Portanto é evidente que o grau de satisfação dos estudantes será sempre muito alto (70%) quando se realiza actividade prática. Por mais simples que seja, desperta sempre um grau de motivação e atenção dos estudantes. No caso da demonstração experimental realizada durante a aula, por mais que não tenha uma participação efectiva dos estudantes, desperta curiosidade e cria um ambiente de interesse, na medida em que seus conhecimentos teóricos estão sendo verificados na prática. As actividades experimentais demonstrativas proporcionam novas maneiras de intermediar o processo de ensino-aprendizagem, já que se podem consolidar os conteúdos apreendidos nas aulas expositivas (Teixeira & Oliveira, 2014).

CONCLUSÕES

As concepções pedagógicas de diferentes autores convergem nas suas ideias, a pertinência das actividades experimentais demonstrativas, consideradas como uma estratégia de ensino para a aprendizagem significativa da Química, pois promovem curiosidade e estimulam, nos estudantes, uma participação activa; possibilitam observar, na prática, aspectos apreendidos de forma teórica, e dá oportunidade para os docentes aplicarem metodologia de ensino diferenciado.

Da análise dos questionários foi possível identificar que ainda existe uma resistência e apatia de professores, em inverterem por estratégia diversificada para o ensino-aprendizagem da Química, implicando desmotivação nos estudantes, devido à monotomia de aulas expositivas. As aulas acompanhadas por actividades experimentais

demonstrativas convidam aos estudantes a uma “refeição científica” onde eles têm a oportunidade de relacionar os conteúdos teóricos com a prática, embora não participem activamente, isto não impede suas intervenções e tributos para um ambiente de aprendizagem.

Os experimentos demonstrativos, como estratégia, constituem uma ferramenta de ensino-aprendizagem imprescindível, quando aplicados em instituições sem laboratório, já que os docentes os desenvolvem e aplicam-nos no espaço mais comum em que se desenvolvem as aptidões científicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anastasiou, L. G. C. & Alves, L. P. (2009). *Processo de Ensinagem na Universidade*. 5 Ed. Joinville. Sc. UniVile. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3203177/mod_resource/content/2/Anastasiou%20e%20Alves.pdf.
- Andrade, R. S. & Viana, K. S. L. (2017). Atividades experimentais no ensino de química: distanciamento e aproximações da avaliação de quarta geração. *Cienc. Educ.*, Bauru, v.23(2), p. 507-522. doi: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170020014>.
- Chaves, J. M. F. & Hunsche, S. (2014). Atividades experimentais demonstrativas no ensino de física : Panorama a partir de Eventos da area. *Trabalhocientifico*. Universidade Federal do Pampa- Campus de Caçapava do Sul. <https://dspace.unipampa.edu.br/jspui/bitstream/riu/1028/1/Atividades%20experimentais%20demonstrativas%20no%20ensino%20de%20f%3%adsica%20panorama%20a%20partir%20de%20eventos%20da%20c%3%a1rea..pdf>
- Gaspar, A. & Monteiro, I. C. C. (2005). Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula. Uma análise segundo o referencial da Teoria de Vigotsky. *Investigação em Ensino da Ciência*, v.10 (2)pp. 227-254. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/518/315>.
- Gonçalves, R. P. N. & Goi, M. E. J. (2020). Experimentação no ensino de Química na Educação básica: Uma revisão da literatura. *Revista Debates em ensino de Química*. <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2627>.
- Laburú, C. E. (2005). Seleção de Experimento de Física no Ensino Médio: Uma investigação a partir da fala dos professores. http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n2/v10_n2_a2.htm.
- Lima, J. O. G. (2016). Aulas experimentais para um ensino de química mais satisfatório. *Revista Brasileira de Ciencias e Tecnologia*. Ponta Grossa, v. 9 (1).p.428-447jan/abril. <https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fperiodicos.utfpr.edu.br%2Frbect>.
- Lima, J. O. G. & Leite, L. R. (2016). Novas estratégias didacticas para um ensino de química mais significativo. *EdUECE*. Livro. 04345. Didactica e prática de ensino na relação com a formação de Professores.
- Lima, R. F & Silva, O. G. (2020). O papel da experimentação como instrumento didáctico auxiliador na aprendizagem de Química . um olhar dos alunos .Conudu. VII Congresso Nacional de Educação. Brasil. ISSN-2358-8029.
- Martins, J. T., & Oliveira, E. A. G. (2020). Atividades experimentais de Física da Revista Ciências Hoje das Crianças. *Caderno Brasileiro de Ensino da Física*. 33(3) 455-478. <http://dx.doi.org/105007/2175-7941.2020.v37n2p455>.

- Menezes, A. H. N.; Duarte, F. R.; Carvalho, L. O. R.; Souza, T. E. Santos (2019). Metodologia científica: teoria e aplicação na educação a distância. Petrolina-PE, <https://portais.univasf.edu.br/dacc/noticias/livro-univasf/metodologia-cientifica-teoria-e-aplicacao-na-educacao-a-distancia.pdf>.
- Mól, G. S. (2017). Pesquisa Qualitativa em Ensino de Química. *Revista Pesquisa Qualitativa*, São Paulo, v. 5 (9), p. 495-513, Dez.201, ISSN: 2525-8222.
- Oliveira, J. R. S, (2010). A perspectiva socio-historica de Vygotsky e suas relações com a prática de experimentação no ensino de Química. *Revista de educação Ciências e Tecnologias*, v.3(3).ISSN 1983-5153. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38134>
- Oliveira, J. Q. P. (2017). Atividades experimentais: estratégia para auxiliar no ensino de Ciências (Dissertação). Universidade do Vale do Taquari-UNIVATES. <https://www.univates.br/bdu/handle/10737/2155?mode=full>.
- Oliveira, M. F. (2011). *Metodologia Científica: um manual para realização de pesquisas em administração*. Universidade Federal de Goiás. Catalão-Go. Brasil.<file:///C:/Users/pc/Desktop/Nova%20www/artigo2/Artigos/metodologia%20123.pdf>.
- Rosa, J. V. A.; Souza, G. A. P.; Do Nascimento, F. G. M. & Ghidini, A. R. (2020). Experimentação nas aulas de Química de um curso Pré-vestibular: Um relato de Experiencia.Revista Prática docente (RPD), ISSN: 2526-2149. Doi: 10.23926/RPD.2326-2149.2020. v 5, n.2. p. 1155-1170.id752.
- Santos, L. R. & Menezes, J. A. (2020). A experimentação no ensino da Química: princípios, abordagens ,problemas e desafios. *Revista Eletrônica Pesquiseduca*. Santos, v.12 (26) p.180-207. Janeiro-Abril, ISSN: 2177- 2626. <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940/pdf>.
- Silva, E, D. (2017). Importância das actividades experimentais na Educação. Monografia.https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/posdistancia/54358.pdf.
- Silva, G. O. B. (2015). *Experimentação no ensino de Química: uma proposta para o ensino utilizando o tema alimentos*. Trabalho de conclusão de curso em Ensino da Química. Universidade de Brasília , Instituto de Química, Brasília-DF. Brasil. https://bdm.unb.br/bitstream/10483/12708/1/2015_GustavoOliveiraBarbosaDaSilva.pdf.
- Silva, J. M. A.; Nelo, J. A. V.; Ximenes, C. A. P & Moraes, A. C. (2020). A experimentação como ferramenta motivacional no ensino de Física. CONEDU. VII Congresso Nacional de Educação. Ceará. Brasil. https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA16_ID12709_22092019142245.pdf.
- Silva, L. E. O.; Nascimento, A. C. L. M.; Silva, G. F. & Almeida, L. M. (2020). Abordando o Ensino das Ciências em Actividades Experimentais Demonstrativas. IV Congresso Nacional de Educação. CONEDU. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35699>.
- Teixeira, J. C. & Oliveira, T. M. (2014). A experimentação como estratégia metodológica do ensino de ciências naturais em sala de aula (Monografia, UFRA). <http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1107>.

Vasconcelos, L. Y.; França, S. M. & Santos, F. M. (2013). Estratégia de Ensino Aplicada na Educação a Distância. UNOPAR Cent., Cienc. Human, Educ., Londrina, v.14 (3) p. 183-188. Outubro de 2013. <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2013v14n3p%25p>.