

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ABORDAGEM DE SOLUÇÕES QUÍMICAS

**Viviane dos Santos Marques, Luan Rezende Peccini, Maria Aparecida de
Carvalho, Marcos Vogel.**

Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas, Naturais e da
Saúde/Departamento de Química e Física, Alto Universitário, S/N, Guararema - 29500-000 - Alegre -
ES, Brasil, demarquesvivi@gmail.com, luan.peccini@gmail.com, maria.a.carvalho@ufes.br,
marcos.vogel@ufes.br

Resumo

O ensino de química na maioria das vezes é muito difícil pelo distanciamento que os estudantes possuem com os fenômenos e seu cotidiano, devido a ineficiência de métodos pedagógicos utilizados no ensino tradicional. Nesse sentido, a Sequência Didática (SD) surge como uma estratégia de ensino facilitadora do processo de aprendizagem, desenvolvimento de habilidades e senso crítico-reflexivo dos estudantes, além de melhorar o planejamento e a própria prática docente. O objetivo desse estudo é apresentar uma proposta de SD sobre o conteúdo de soluções químicas, de modo a contribuir com o ensino e aprendizagem desse conceito para estudantes do ensino médio. Com a elaboração dessa SD espera-se auxiliar na correlação entre os conceitos químicos e conhecimentos científicos com situações do dia a dia dos sujeitos e suas experiências, promover maior interesse e participação nas aulas e o aperfeiçoamento do fazer pedagógico do professor.

Palavras-chave: Ensino de química; metodologias ativas; aprendizagem significativa.

Área do Conhecimento: INID (exatas)

Introdução

As dificuldades em aprender Química, e as Ciências em geral, são visíveis nos estudantes do Ensino Médio, isso porque os conceitos científicos são afastados da realidade em que vivem devido a abordagens tradicionais e teóricas, que acabam desmotivando os alunos, assim, seu aprendizado se torna desnecessário na visão desses sujeitos (RODRIGUES *et al.*, 2018).

A prática docente exige constante aperfeiçoamento, de modo a melhorar o processo educativo e promover a formação plena do cidadão, com habilidades de tomada de decisão e senso crítico-reflexivo. Para isso, é necessária a utilização de diversificadas metodologias na aplicação do processo de ensino-aprendizagem e a articulação de múltiplas áreas do conhecimento envolvidas de forma integrada (MELO; SANTOS; ARAUJO, 2021).

Existem diversas estratégias de ensino para auxiliar no processo educativo, tais como: aulas expositivas, debates e discussões em grupo, experimentação, elaboração de projetos, jogos e simulações, dentre outros. A escolha da(s) ferramenta(s) de ensino deve considerar a heterogeneidade das salas de aula, os conteúdos a serem abordados, a realidade da escola e do aluno, respeitando as diferenças individuais em relação à assimilação dos conteúdos (CARVALHO, 2003).

Logo, não existe um único método que atenda a todos os estudantes, cabendo ao professor a escolha daquela que mais se adeque àquela sala de aula. Neste contexto, a busca por ferramentas de ensino que possam atuar como facilitadora no fazer pedagógico é uma constante no planejamento dos professores (MEZACASA; KURZ; BEDIN, 2021; LEITE *et al.*, 2020).

A aplicabilidade de determinada ferramenta de ensino se dá conforme a necessidade de cada turma, daí a importância dos professores estarem sempre em busca de formação continuada, buscando melhorar suas competências para que tenham planos de ensino cada vez mais produtivos, de modo que os estudantes consigam construir o conhecimento e relacioná-lo com o mundo em que vivem (MELO; SANTOS; ARAUJO, 2021).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

A sequência didática é exemplo de estratégia que pode permitir que o estudante construa o conhecimento através de uma sucessão de questionamentos, facilitando o fazer pedagógico. Planejar as atividades dos estudantes, utilizando diferentes estratégias para melhoria do processo educativo, é a parte principal do fazer docente. As ações precisam ser planejadas, levando em consideração as dificuldades específicas da disciplina em questão, e apresentadas em níveis crescentes de complexidade, caso da sequência didática (RODRIGUES *et al.*, 2018).

Esse método se baseia em um conjunto de atividades planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para aprendizagem, envolvendo atividades de investigação, problematização, experimentação e de avaliação, para todos os níveis de escolaridade (NASCIMENTO, 2019; FERMANIAN NETO; SILVA, 2019).

Nesse sentido, foi elaborada uma SD sobre o conteúdo de soluções químicas para o Ensino Médio, com o intuito de auxiliar na correlação entre os conceitos químicos e conhecimentos científicos com situações do dia a dia dos sujeitos e suas experiências, promovendo maior interesse e participação nas aulas e o aperfeiçoamento do fazer pedagógico do professor.

Metodologia

Seguindo os princípios de Zabala (1998), as etapas de uma SD compreendem a Exploração de Conceitos, onde um tema é escolhido e um problema a ser investigado é formulado; Investigação do Conceito, faz-se um levantamento de informações sobre o assunto e se formulam hipóteses; Solução de Problemas, realizam-se experimentações, analisam-se os resultados obtidos e se estabelecem conclusões e, por fim, a Avaliação do que foi investigado.

A SD foi elaborada sobre a temática soluções químicas e concentração, uma proposta a ser trabalhada com estudantes do Ensino Médio. As aulas foram planejadas em 7 etapas, podendo ser distribuídas em cinco ou seis aulas. Foram exploradas estratégias e recursos didáticos como por exemplo o levantamento das concepções prévias, questionários, aula expositiva, produtos do cotidiano, pesquisa na internet, simulador virtual, aula experimental, projetor de multimídia, etc.

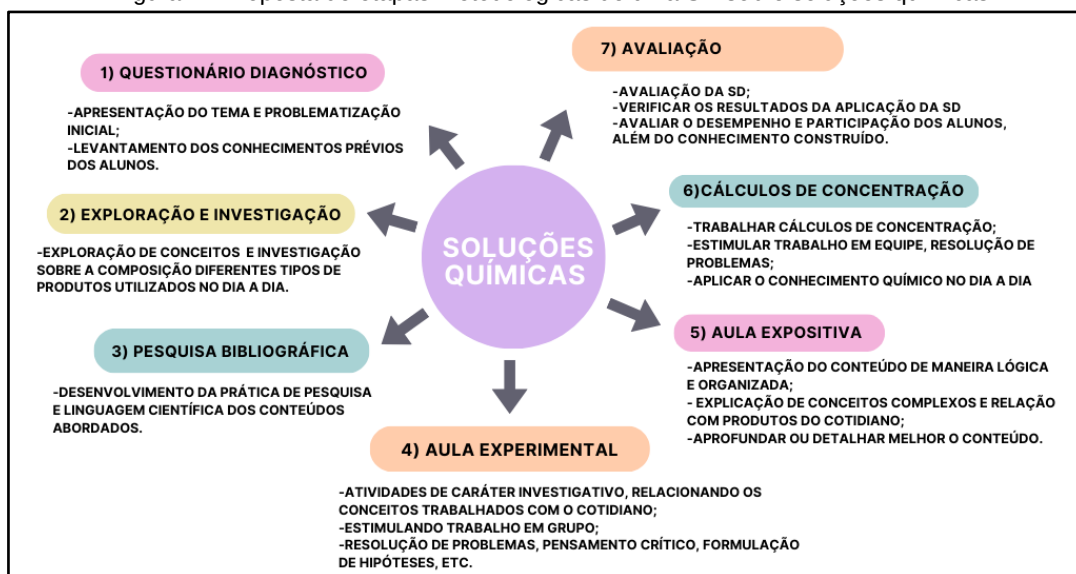
Resultados

Considerando os objetivos deste trabalho, a SD elaborada foi constituída por 7 etapas metodológicas sobre o tema soluções químicas. Cada etapa busca promover a construção do conhecimento químico, bem como o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para a atuação desses sujeitos no mundo em que vivem.

O professor deve atuar como mediador nesse processo de ensino-aprendizagem, de maneira que seja trabalhado e articulado as três dimensões do conteúdo de aprendizagem: a dimensão conceitual –o que se deve saber?; dimensão procedimental –o que se deve saber fazer?; dimensão atitudinal – como deve ser?” (ZABALA, 1998; LEITE *et al.*, 2020). A Figura 1 apresenta as etapas norteadoras da SD elaborada sobre o tema e seus respectivos objetivos.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Figura 1 - Proposta de etapas metodológicas de uma SD sobre soluções químicas.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2023).

Na etapa 1 seria realizado o levantamento do conhecimento prévio dos alunos por meio de um questionário contendo perguntas que servirão de ponto de partida para iniciar a discussão em sala de aula. Exemplos de perguntas: “O que é uma solução?”; “Quais produtos de uso doméstico você considera uma solução?”; “O que é soluto?”; “O que é solvente?”; “O que você entende por concentração de uma solução?”.

Na etapa 2 seria disponibilizado na sala de aula vários produtos domésticos, nessa atividade os alunos deverão selecionar e analisar vários rótulos de produtos de limpeza, bebidas, medicamentos e outros que consideravam soluções. Em grupos, completariam uma tabela com o nome do produto, sua composição química, utilização, modo de usar, precauções com o manuseio dos produtos classificados. Ao final, será comparado e discutido a classificação das soluções, além das semelhanças de substâncias na composição de diferentes produtos;

Na etapa 3, depois de analisar e discutir os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos trabalhados anteriormente, seria feita uma pesquisa na internet (plataforma do Google Acadêmico) para a definição dos termos conforme a literatura, assim os alunos poderão construir e elaborar melhor o conhecimento sobre este conteúdo, se apropriando de uma linguagem científica;

Posteriormente, na etapa 4 seria realizado um experimento com objetivo de compreender e aplicar os termos soluto, solvente e solução, bem como definir concentração. O experimento também permitirá a compreensão dos termos “concentrado” e “diluído”, estabelecendo uma relação entre esses conceitos e as substâncias utilizadas em seu dia a dia.

A seguir os mesmos grupos formados na atividade anterior receberão uma embalagem de suco de frutas concentrado, sendo orientados a fazer uma leitura e discussão das informações contidas no rótulo. Posteriormente, seria solicitado que preparem três copos de suco: o primeiro usando os valores sugeridos pelo fabricante para o preparo; o segundo utilizando menor quantidade de suco; o terceiro utilizando maior quantidade de suco. Serão apresentadas questões problematizadoras e o professor mediará as discussões, as informações deverão ser anotadas no caderno.

Ainda na etapa 4 seria utilizado um simulador online para que os alunos possam investigar e compreender melhor quais os efeitos do aumento de soluto e solvente na concentração das soluções, sendo possível escolher vários tipos de soluto. Todas as informações e curiosidades devem ser anotadas para posterior discussão.

Já a etapa 5 seria para apresentação do conteúdo teórico de concentração através de uma aula expositiva por meio de slides, aprendendo a como calcular as formas de expressar a concentração de soluções e a realização de exercícios. Na etapa 6 a turma seria dividida em 4 grupos e distribuídos

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

rótulos de alimentos para os grupos. O trabalho será realizado através do cálculo da concentração de um determinado componente presente no alimento, a partir da quantidade descrita no rótulo e seu modo de preparo.

Os alunos responderão às questões relacionadas com a análise dos rótulos e das concentrações calculadas, devendo haver debate em grupo durante a realização da atividade e compartilhamento dos resultados com os demais grupos após o término. Exemplo de rótulos: Leite em pó e leite em pó desnatado; leite integral e leite desnatado; refrigerante normal e refrigerante zero; Massa de macarrão instantâneo de 2 sabores diferentes, etc.

Por fim, na etapa 7 seria avaliado o desempenho e participação dos alunos na realização das atividades, o interesse e evolução na construção do conhecimento, avaliando o processo como um todo, permitindo uma análise crítica e reflexiva sobre o planejamento e utilização do método.

Discussão

Atualmente o desinteresse é uma barreira no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de química, os alunos do ensino médio chegam às aulas com pontos de vista e ideias muito distantes da realidade científica. Além disso, a forma como o professor concebe seu papel de mediação no processo de apropriação de um conhecimento pelo aluno possui total importância (GUIMARÃES, 2017).

A aprendizagem é um processo que consiste no estabelecimento de relações, a utilização de métodos de ensino que não façam sentido para o aluno não promove a aprendizagem significativa. Por essa razão, os alunos não compreendem a química como um todo, mas como pedaços isolados de conhecimento que podem ser utilizados em situações específicas, reproduzindo pedaços de conhecimento fragmentados, mas não aprendendo química (MELO; SANTOS; ARAÚJO, 2021).

Nesse sentido, devem ser desenvolvidas e utilizadas estratégias de ensino através de práticas investigativas que possibilitem que o aluno participe e tenha papel ativo na construção dos conhecimentos científicos, desenvolvimento de ideias e construção de modelos. Que o aprendizado não seja só através de definições, comprovação de leis e teorias, mas sim por meio de discussão, argumentação e interpretação dos resultados (GUIMARÃES, 2017; SASSERON, 2015).

A SD é uma abordagem que pode promover a participação e interesse dos alunos pelo saber científico, conferindo autonomia ao professor durante sua elaboração, além de contribuir para ações em grupo e tomadas de decisão, explorando o desenvolvimento de competências e habilidades relacionados ao tema e à vivência do aluno enquanto cidadão, como pensamento crítico, criatividade, capacidade de resolver problemas e trabalhar em equipe, para que sejam capazes de analisar a realidade e propor mudanças para a sociedade (MOURA, 2016).

As novas demandas educacionais recomendam a adoção de uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada, de modo que a aula não tenha caráter tradicional e tecnicista, com o professor no centro do processo de ensino-aprendizagem, mas sim que este proporcione meios para que o aluno consiga associar o conhecimento científico às suas vivências cotidianas (LEITE *et al.*, 2020).

Assim, o processo de planejamento de uma aula ou atividade leva à reflexão sobre a importância dos materiais didáticos, devendo-se considerar o contexto cuja escola está inserida e a realidade dos alunos, aproximando estes do espaço escolar, essa ação também auxilia na formação profissional e pedagógica do professor, enfatizando seu papel mediador do processo de construção do conhecimento e da relação sujeito-conhecimento científico-cotidiano (NASCIMENTO, 2019).

A avaliação dessa estratégia também precisa estar alinhada com as metodologias ativas, valorizando não apenas o resultado final, mas também o processo de construção do conhecimento, a participação dos alunos e o desenvolvimento das habilidades e competências esperadas (FERMANIAN NETO; SILVA, 2019; ALVES, 2016).

Essa proposta de SD permite que o professor relacione conhecimentos químicos com temáticas sociais, apresentando vantagens como a organização e progressão dos conteúdos, a contextualização e diversidade de atividades, a avaliação formativa, a promoção da autonomia e protagonismo dos alunos, a integração de saberes, mais tempo para a prática, o engajamento e motivação dos estudantes, além de promover uma aprendizagem significativa.

Com a sua utilização é esperado que os alunos consigam relacionar o conteúdo de soluções químicas com produtos do cotidiano, definir conceitos de soluto, solvente, solução e concentração, sejam capazes de analisar as especificidades contidas nas embalagens de produtos químicos de uso

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

doméstico, alimentos, medicamentos, bebidas, etc., aprendam sobre proporções e cálculo de concentração de soluções e relacionar o assunto à saúde.

Conclusão

Metodologias ativas como a SD são abordagens de ensino que incentivam a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, atuando como protagonistas e se envolvendo ativamente na construção do conhecimento e desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, além de promover maior motivação para aprender e aproveitar melhor as aulas.

Além disso, essa prática pode incentivar os alunos a pensar de forma autônoma e a tomar decisões fundamentadas, bem como contribuir para o desenvolvimento das habilidades sociais, como a capacidade de se comunicar de forma eficiente, de trabalhar em equipe e de resolver conflitos.

É importante se atentar a possibilidade de adaptação e personalização do ensino por meio de novos métodos, tendo em vista que cada aluno possui ritmos, estilos de aprendizagem e interesses diferentes, e as metodologias ativas permitem que o professor consiga atender às necessidades individuais. Nesse sentido é importante que o docente também esteja sempre buscando novas formas de aprimorar suas ações pedagógicas.

Referências

ALVES, H. S. **Elaboração, desenvolvimento e avaliação de uma sequência didática sobre armas químicas para o ensino de química orgânica na educação básica**. 2016. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Licenciatura em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016.

CARVALHO, R. E. **Removendo barreiras para a aprendizagem**. Educação inclusiva. 3ed. Porto Alegre: Mediação, 2003.

GUIMARÃES, A. C. **Sequência didática sobre soluções para EJA: condições de produção e uso em sala de aula**. 2017. 154 f. Dissertação (Mestrado Profissional de Educação e Docência) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

LEITE, L. R. *et al.* O uso de sequências didáticas no ensino de Química: proposta para o estudo de modelos atômicos. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 11, n. 2, p. 177–188, 2020.

MELO, A. G. de.; SANTOS, M. L. dos.; ARAÚJO, C. S. T. Sequências didáticas no ensino de química: Possibilidades para a experimentação. **Revista Ciências & Ideias**, v.12, n.3, p. 173-193, 2021.

MEZACASA, B. K.; KURZ, L. D.; BEDIN, E. O Uso Da Sequência Didática No Ensino De Química: Um Caso Específico No Estágio Supervisionado. **Revista Debates em Ensino de Química**, p. 270–290, 2020.

MOURA, L. S. de. **O uso de uma sequência didática para trabalhar a automedicação e a química orgânica no ensino de química**. 2016. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Licenciatura em Química) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

NASCIMENTO, M. M. A. do. **Sequência didática no ensino de química: contextualizando a temática pilhas para turmas do ensino médio regular**. 2019. 116 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, 2019.

FERMANIAN NETO, A.; SILVA, C. C. da. Contribuição de uma Sequência Didática para o estudo de soluções no Ensino Médio numa abordagem CTS. In: **Semana de Licenciatura**, Jataí. Anais [...]. Jataí, Instituto Federal de Goiás, 2019.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

RODRIGUES, J. C. *et al.* Elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre a química dos cosméticos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 211–224, 2018.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 49-67, 2015.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como ensinar**. Porto Alegre: Artmed. 1998.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financiador 001. Os autores agradecem a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e ao Programa Residência Pedagógica (PRP) - Núcleo Química (Alegre).