ISSN: 2358-8829

UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ - UNIFESSPA

INSTITUTO DE CIENCIAS EXATAS - ICE

FACULDADE DE QUÍMICA

USO DE JOGO DE TRILHA NO ENSINO DE DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA NO ENSINO MÉDIO

Romário Palhares Gonçalves [1]
Ryzelhe Pereira Souza Palhares [2]
Herbert Richard de Jesus [3]
Cleumar Aleixo de Sousa [4]
Adriane Damasceno Vieira de Souza[5]

RESUMO

O ensino de Química no Ensino Médio apresenta desafios relacionados à compreensão de conceitos abstratos, especialmente aqueles que envolvem a organização dos elétron nos átomos. Nesse contexto, este trabalho apresenta uma experiência didática com a utilização de um jogo de trilha para abordar camadas eletrónicas, distribuição eletrónica e diagrama de Linus Pauling com estudantes do 1º ano do Ensino Médio. A atividade foi desenvolvida em três turmas da Escola Eldorado, com aproximadamente 28 a 30 estudantes por turma. Para cada turma, foram utilizadas duas aulas de 90 minutos, totalizando 180 minutos de intervenção. O recurso didático foi organizado em três caminhos identificados por cores e elementos químicos: cinza, associado ao Carbono; azul, ao Hidrogênio; e laranja, ao Enxofre. Durante a dinâmica, os estudantes avançavam pelo tabuleiro mediante respostas a perguntas e realização de desafios relacionados aos conteúdos estudados. Também foram aplicados questionários antes e depois da intervenção, com a finalidade de acompanhar a compreensão dos conteúdos. Os registros da atividade e as observações relatadas indicaram participação, interação, diálogo e resolução coletiva de questões. A proposta apresenta o jogo de trilha como uma possibilidade de diversificação das estratégias de ensino de Química. Entretanto, a avaliação mais precisa de sua contribuição para a aprendizagem depende da sistematização e da comparação dos resultados dos questionários aplicados.

Palavras-chave: Jogo de trilha. Ensino de Química. Distribuição eletrônica. Diagrama de Linus Paulingg

ISSN: 2358-8829

1.INTRODUÇÃO

O ensino de Química no Ensino Médio envolve conceitos, modelos e representações que nem sempre são facilmente compreendidos pelos estudantes. Parte dessas dificuldades está relacionada à natureza abstrata dos conteúdos químicos, que exigem a capacidade de interpretar fenômenos e compreender estruturas que não podem ser observadas diretamente.

Entre os conteúdos trabalhados nessa etapa da educação básica, destacam-se as camadas eletrônicas, a distribuição eletrônica e a utilização do diagrama de Linus Pauling. Esses conhecimentos são importantes para a compreensão da organização dos elétrons nos átomos e para o desenvolvimento de outros conteúdos da Química. Entretanto, a aplicação das regras de preenchimento dos subníveis pode representar uma dificuldade para os estudantes, principalmente quando o aprendizado se limita à memorização de sequências e procedimentos.

Diante desse cenário, torna-se importante diversificar as estratégias pedagógicas utilizadas em sala de aula, buscando recursos que favoreçam a participação dos estudantes e a compreensão dos conteúdos. Os jogos didáticos constituem uma possibilidade nesse sentido, pois podem combinar regras, desafios, tomada de decisões e interação entre os participantes.

De acordo com Cunha (2012), os jogos didáticos podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de Química quando são planejados de acordo com objetivos pedagógicos definidos. Sua utilização pode proporcionar situações nas quais os estudantes mobilizam conhecimentos, discutem respostas e participam ativamente das atividades propostas.

Nessa perspectiva, o presente trabalho apresenta uma experiência desenvolvida com estudantes do 1º ano do Ensino Médio da Escola Eldorado, por meio da utilização de um jogo de trilha voltado ao estudo das camadas eletrônicas, da distribuição eletrônica e do diagrama de Linus Pauling.

O objetivo geral foi descrever a aplicação do jogo de trilha como recurso didático para auxiliar o ensino desses conteúdos, considerando a

participação dos estudantes, a interação durante a atividade e as possibilidades de acompanhamento da aprendizagem por meio de questionários aplicados antes e depois da intervenção.

Como objetivos específicos, buscou-se elaborar e utilizar um recurso lúdico relacionado aos conteúdos de distribuição eletrônica; promover a resolução de questões por meio da interação entre os estudantes; estimular o diálogo e a participação nas atividades; e utilizar questionários diagnósticos e posteriores à intervenção para acompanhar a compreensão dos conteúdos trabalhados

2.REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ensino de Química e as dificuldades de aprendizagem

A aprendizagem de Química requer que os estudantes desenvolvam a capacidade de interpretar modelos, compreender conceitos e estabelecer relações entre diferentes representações. No Ensino Médio, determinados conteúdos exigem maior abstração, uma vez que tratam de estruturas e fenômenos que não podem ser observados diretamente nas condições habituais de sala de aula.

A distribuição eletrônica é um exemplo de conteúdo que exige atenção à organização dos elétrons nos níveis e subníveis de energia. Para resolver atividades relacionadas a esse assunto, o estudante precisa compreender a capacidade dos subníveis e aplicar a ordem de preenchimento utilizada no diagrama de Linus Pauling.

Quando esses procedimentos são apresentados apenas como regras a serem memorizadas, alguns estudantes podem encontrar dificuldades para compreender a lógica envolvida na resolução das questões. Por isso, é importante que as atividades pedagógicas ofereçam oportunidades para aplicar os conhecimentos, discutir procedimentos e identificar possíveis erros.

A diversificação metodológica pode contribuir para tornar as aulas mais participativas, desde que os recursos empregados estejam relacionados aos objetivos de aprendizagem e sejam acompanhados pela orientação do professor.

ISSN: 2358-8829

2.2 Jogos didáticos no ensino de Química

Os jogos didáticos podem ser utilizados como recursos complementares às aulas expositivas, aos exercícios escritos e às demais estratégias de ensino. Sua organização geralmente envolve regras, desafios, objetivos e procedimentos que orientam a participação dos estudantes.

Cunha (2012) discute a utilização dos jogos no ensino de Química e destaca a importância de compreender sua função pedagógica. Dessa forma, o jogo didático não deve ser entendido apenas como uma atividade recreativa, mas como um recurso planejado para favorecer a abordagem de determinados conteúdos.

Entre as possibilidades pedagógicas dos jogos estão a retomada de conhecimentos, a resolução de problemas, a interação entre os participantes e a identificação de dificuldades durante a realização das tarefas. Além disso, os estudantes podem ter oportunidades de explicar seus raciocínios, ouvir diferentes respostas e construir estratégias coletivamente.

Entretanto, a presença de um jogo não garante, por si só, a aprendizagem. Os resultados dependem de fatores como a adequação das regras, a clareza das perguntas, o envolvimento dos estudantes, a mediação docente e a relação entre a dinâmica e os objetivos de ensino.

Assim, a utilização de jogos deve estar articulada ao planejamento pedagógico e à avaliação da aprendizagem, de modo que a participação na atividade seja acompanhada pela compreensão dos conceitos científicos envolvidos.

2.3 O jogo de trilha como recurso para a distribuição eletrônica

O jogo de trilha apresenta uma organização baseada em um percurso dividido em casas, pelas quais os participantes avançam de acordo com regras previamente estabelecidas. Quando associado a conteúdos escolares, o percurso pode incorporar perguntas, desafios e tarefas que exigem a aplicação dos conhecimentos estudados.

No ensino da distribuição eletrônica, esse formato permite inserir questões sobre camadas eletrônicas, níveis e subníveis de energia e utilização do diagrama de Linus Pauling. Dessa maneira, os estudantes podem retomar os conteúdos durante a progressão no tabuleiro.

ISSN: 2358-8829

Na proposta apresentada neste trabalho, o recurso foi organizado em três caminhos identificados por cores e elementos químicos: cinza, relacionado ao Carbono; azul, ao Hidrogênio; e laranja, ao Enxofre. As perguntas e os desafios foram relacionados aos conteúdos previamente trabalhados em sala de aula.

A proposta buscou criar uma situação na qual os estudantes pudessem participar ativamente da resolução das questões, discutindo respostas e interagindo com os colegas. O jogo foi concebido como complemento às atividades pedagógicas, e não como substituto da explicação dos conteúdos ou da orientação do professor.

3.METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da pesquisa

Este trabalho apresenta um relato de experiência de natureza descritiva, com abordagem predominantemente qualitativa, relacionado à aplicação de um jogo de trilha no ensino de Química.

A atividade foi realizada com estudantes do 1º ano do Ensino Médio da Escola Eldorado, no município de Eldorado do Carajás, Pará. Participaram da experiência três turmas, cada uma composta por aproximadamente 28 a 30 estudantes, correspondendo a uma estimativa de 84 a 90 estudantes no conjunto das turmas.

A intervenção foi realizada separadamente em cada turma, durante duas aulas de 90 minutos. Dessa forma, cada turma participou de uma atividade com duração total de 180 minutos. A aplicação teve como foco os conteúdos de camadas eletrônicas, distribuição eletrônica e diagrama de Linus Pauling.

A quantidade de participantes apresentada é uma estimativa baseada nas informações da aplicação. Para a versão final do artigo, recomenda-se informar o número efetivo de estudantes presentes e a quantidade de participantes que responderam aos questionários inicial e final.

3.2 Elaboração do recurso didático

O recurso utilizado consistiu em um jogo de tabuleiro no formato de trilha, elaborado para trabalhar conteúdos relacionados à estrutura eletrônica dos átomos.

O tabuleiro foi organizado visualmente em três caminhos, diferenciados pelas seguintes cores e associações:

- **Caminho cinza:** associado ao elemento químico Carbono;
- **Caminho azul:** associado ao elemento químico Hidrogênio;
- **Caminho laranja:** associado ao elemento químico Enxofre.

O material apresentava casas numeradas, indicações e espaços destinados a perguntas e desafios. A dinâmica também utilizava elementos de apoio, como dado e marcadores, para orientar a movimentação dos participantes pelo percurso.

As questões propostas estavam relacionadas aos conteúdos estudados em sala de aula, especialmente à organização dos elétrons, à distribuição eletrônica e à utilização do diagrama de Linus Pauling.

A elaboração do recurso teve como finalidade oferecer uma alternativa de revisão dos conteúdos por meio de uma atividade participativa, na qual os estudantes precisassem mobilizar os conhecimentos estudados para responder às questões e realizar os desafios.

3.3 Desenvolvimento da atividade

A aplicação foi realizada em três turmas do 1º ano do Ensino Médio, respeitando o tempo de duas aulas de 90 minutos para cada turma.

Inicialmente, foram utilizados questionários para levantar informações sobre os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito dos conteúdos abordados. Essa etapa teve a finalidade de identificar o entendimento inicial dos participantes e estabelecer um ponto de referência para a avaliação posterior da atividade.

Em seguida, foi desenvolvido o jogo de trilha. Os estudantes participaram da dinâmica utilizando o tabuleiro, respondendo às perguntas e realizando pequenos desafios relacionados aos conteúdos químicos. O avanço pelo percurso estava condicionado às regras da atividade e às respostas apresentadas pelos participantes.

Durante a dinâmica, buscou-se incentivar a interação, o diálogo e a discussão das questões. A proposta permitiu que os estudantes participassem de forma mais ativa, compartilhando respostas e mobilizando conhecimentos adquiridos durante as aulas.

Após a realização do jogo, foi aplicado um segundo questionário, com a finalidade de acompanhar a compreensão dos conteúdos depois da intervenção. A utilização dos instrumentos antes e depois da atividade foi planejada para possibilitar uma comparação entre os conhecimentos demonstrados pelos estudantes nas duas etapas.

As regras completas do jogo, incluindo a organização dos grupos, a pontuação e a condição de encerramento ou vitória, deverão ser detalhadas na versão final conforme os procedimentos efetivamente utilizados durante a aplicação.

3.4 Instrumentos de coleta e análise das informações

Foram utilizados dois instrumentos de coleta de informações: um questionário aplicado antes do jogo e outro aplicado após a intervenção.

O questionário inicial teve a finalidade de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conteúdos trabalhados. O questionário posterior foi utilizado para acompanhar a compreensão dos participantes depois da realização da atividade.

Além desses instrumentos, foram considerados os registros fotográficos da aplicação e as observações relatadas durante a experiência, especialmente em relação à participação, à interação e à resolução coletiva das questões.

ISSN: 2358-8829

A análise dos dados deverá considerar os resultados efetivamente obtidos nos questionários, observando a quantidade de respostas corretas, incorretas e não respondidas em cada etapa. Também será importante verificar a correspondência entre as perguntas dos dois instrumentos, a quantidade de estudantes que responderam a cada questionário e eventuais diferenças entre as turmas.

Como os resultados detalhados dos questionários ainda não foram sistematizados nesta versão, a discussão apresentada a seguir limita-se às observações qualitativas relatadas sobre a aplicação. Não são atribuídos percentuais de acerto nem diferenças estatísticas aos participantes.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Aplicação do jogo de trilha em sala de aula

A aplicação do jogo de trilha proporcionou uma situação de trabalho coletivo na qual os estudantes puderam entrar em contato com perguntas e desafios relacionados à distribuição eletrônica.

Os registros fotográficos da atividade mostram o tabuleiro organizado sobre as mesas, com seus diferentes caminhos coloridos, além de estudantes reunidos ao redor do recurso e realizando atividades escritas no ambiente escolar.

A utilização de um material físico possibilitou que os conteúdos fossem trabalhados por meio de uma dinâmica diferente daquela baseada exclusivamente na exposição oral e na resolução individual de exercícios. A organização visual do tabuleiro também ofereceu uma referência concreta para orientar a participação dos estudantes durante a atividade.

ISSN: 2358-8829



Imagem 1 – Registro da aplicação do jogo de trilha sobre distribuição eletrônica na Escola Eldorado.

Fonte: Acervo dos autores (2026)

A atividade foi realizada em três turmas, o que possibilitou utilizar a mesma proposta didática em diferentes grupos de estudantes. Essa organização permitiu desenvolver a experiência dentro do contexto escolar e observar as possibilidades de utilização do recurso em aulas de Química.

Imagem 2 a seguir:

ISSN: 2358-8829



Imagem 2 – Registro da aplicação do jogo de trilha sobre distribuição eletrônica na Escola Eldorado.

Fonte: Acervo dos autores (2026)

4.2 Participação, interação e resolução coletiva

De acordo com as observações relatadas durante a aplicação, os estudantes demonstraram participação na dinâmica, envolvendo-se nas perguntas e nos desafios apresentados pelo jogo. A atividade favoreceu momentos de interação, diálogo e resolução coletiva de questões.

Esses aspectos são pedagogicamente relevantes porque a aprendizagem não depende apenas da apresentação das informações pelo professor. A oportunidade de discutir uma resposta, explicar um procedimento e ouvir diferentes interpretações pode contribuir para que o estudante identifique dúvidas e reorganize seu entendimento.

No caso da distribuição eletrônica, a interação pode favorecer a discussão sobre a ordem de preenchimento dos subníveis e a aplicação das regras do diagrama de Linus Pauling. Ao resolver uma questão, o estudante precisa mobilizar os conhecimentos relacionados ao conteúdo, em vez de apenas acompanhar uma explicação.

ISSN: 2358-8829

Entretanto, a participação e o envolvimento durante um jogo não devem ser considerados provas suficientes de aprendizagem conceitual. Para verificar se houve mudança efetiva no desempenho, é necessário analisar os resultados dos questionários e relacioná-los aos objetivos da intervenção.

Assim, as observações da atividade indicam possibilidades pedagógicas do recurso, mas devem ser complementadas por dados sistematizados para sustentar conclusões mais específicas.

4.3 Possibilidades para a aprendizagem da distribuição eletrônica

A proposta do jogo foi direcionada a conteúdos que exigem a compreensão de procedimentos e regras, especialmente a organização dos elétrons nos níveis e subníveis de energia.

A utilização de perguntas e desafios durante o percurso pode favorecer a retomada desses conhecimentos e incentivar os estudantes a aplicar o conteúdo em situações de resolução de problemas. A associação entre regras do jogo e questões de Química cria oportunidades para revisar conceitos em um ambiente de participação coletiva.

Segundo o relato da experiência, alguns estudantes demonstraram maior familiaridade com a distribuição eletrônica e com a utilização do diagrama de Pauling durante a atividade. Também foi relatado que a dinâmica tornou a participação mais espontânea e proporcionou um ambiente de aprendizagem percebido como menos pressionador do que as aulas tradicionais.

Essas observações sugerem que o jogo pode atuar como estratégia complementar para o ensino do conteúdo. Contudo, a afirmação de que houve melhora efetiva na aprendizagem precisa ser sustentada pela análise comparativa dos questionários aplicados antes e depois da intervenção.

Para isso, recomenda-se organizar os resultados por conteúdo, verificando o desempenho dos estudantes em questões sobre camadas eletrônicas, distribuição eletrônica e diagrama de Linus Pauling. Essa organização permitirá identificar quais aspectos apresentaram mudanças e quais ainda exigem retomada pedagógica.

4.4 Análise dos questionários antes e depois da intervenção

ISSN: 2358-8829

A aplicação dos questionários antes e depois do jogo constitui uma etapa importante da experiência, pois permite planejar uma análise do conhecimento demonstrado pelos estudantes em dois momentos distintos.

O instrumento inicial pode ser utilizado para identificar dificuldades e conhecimentos prévios. O instrumento posterior, por sua vez, permite verificar como os estudantes responderam às questões após a participação na atividade.

Para apresentar resultados consistentes no artigo, será necessário contabilizar as respostas dos dois instrumentos e organizar os dados em tabelas ou gráficos. Também será importante informar quantos estudantes responderam a cada questionário e verificar se os instrumentos abordaram conteúdos equivalentes.

Nesta versão do artigo, os resultados numéricos não são apresentados porque as respostas dos estudantes ainda não foram disponibilizadas para análise. Por esse motivo, não é possível estabelecer a magnitude de uma eventual mudança no desempenho nem afirmar que todos os participantes melhoraram sua compreensão.

A análise quantitativa dos questionários poderá fortalecer o trabalho, complementando as observações qualitativas e permitindo uma discussão mais precisa sobre as contribuições e as limitações do jogo de trilha.

5.CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência apresentada neste trabalho teve como objetivo utilizar um jogo de trilha como recurso didático para abordar camadas eletrônicas, distribuição eletrônica e diagrama de Linus Pauling com estudantes do 1º ano do Ensino Médio da Escola Eldorado.

O recurso foi aplicado em três turmas, com aproximadamente 28 a 30 estudantes por turma, durante duas aulas de 90 minutos em cada grupo. A organização do tabuleiro em três caminhos coloridos, associados aos elementos Carbono, Hidrogênio e Enxofre, permitiu estruturar uma dinâmica baseada em perguntas e pequenos desafios relacionados aos conteúdos estudados.

Conforme as observações relatadas, a atividade favoreceu a participação, o diálogo e a resolução coletiva de questões. O uso do jogo também foi percebido como uma possibilidade de tornar as aulas mais dinâmicas e de oferecer aos estudantes uma forma diferente de retomar os conteúdos de Química.

Dessa maneira, o jogo de trilha apresenta potencial como recurso didático complementar, especialmente quando associado à mediação do professor e à discussão das respostas apresentadas pelos estudantes. Sua utilização pode ampliar as oportunidades de participação e criar situações nas quais os conhecimentos químicos sejam mobilizados durante a resolução de problemas.

Entretanto, a avaliação da contribuição do recurso para a aprendizagem exige a análise dos questionários aplicados antes e depois da intervenção. Como os resultados detalhados desses instrumentos ainda não foram sistematizados nesta versão, não é possível afirmar quantitativamente a magnitude de uma eventual melhoria no desempenho dos participantes.

Como perspectiva de continuidade, recomenda-se organizar os dados dos questionários, comparar as respostas por conteúdo e registrar de maneira sistemática as dificuldades observadas durante a aplicação. Esses procedimentos poderão fornecer evidências adicionais sobre a aprendizagem dos estudantes e contribuir para o aperfeiçoamento do recurso didático.

Conclui-se, portanto, que o jogo de trilha constitui uma possibilidade de diversificação das estratégias de ensino de Química, cuja contribuição deve ser analisada em conjunto com os objetivos pedagógicos, a participação dos estudantes e os resultados efetivamente obtidos durante a intervenção

IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES

[1] Romário Palhares Gonçalves — Graduando do curso de Licenciatura Plena em Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). E-mail: romariopalhares26@gmail.com.

[2] Ryzelhe Pereira Souza Palhares — Graduanda do curso de Licenciatura Plena em Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). E-mail: ryzelhepalhares77@gmail.com.

[3] Herbert Richard de Jesus — Afiliação e titulação a confirmar. E-mail: hebert@unifesspa.edu.br.

[4] Cleumar Aleixo de Sousa — Mestre em Química pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). E-mail: cleumaraleixo124@gmail.com.

[5] Adriane Damasceno Vieira de Souza — Doutora em Química pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). E-mail: adrianedamasceno@unifesspa.edu.br.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus, pela força, sabedoria e perseverança concedidas ao longo desta caminhada acadêmica, permitindo a realização deste trabalho.

À Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), pela formação acadêmica e pelas oportunidades de desenvolvimento profissional e científico proporcionadas durante o curso de Licenciatura em Química.

Aos nossos professores e orientadores, pela dedicação, pelos ensinamentos e pelas contribuições fundamentais para a construção deste trabalho e para o nosso desenvolvimento enquanto futuros professores de Química.

À Escola Eldorado, pela receptividade e pela oportunidade de desenvolver a atividade pedagógica em seu espaço escolar. Agradecemos também à equipe escolar e, especialmente, aos estudantes do 1º ano do Ensino Médio, cuja participação e envolvimento foram essenciais para a realização desta experiência.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

ISSN: 2358-8829

CUNHA, Marcia Borin da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio 2012.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2015

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. São Paulo: Cortez, 1996.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 7. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.