

## MATERIAL DIDÁTICO: INOVAÇÃO E LUDICIDADE NO ENSINO DE TABELA PERIÓDICA

João L. L. Andreati<sup>1</sup>; Larissa Cecatto<sup>1</sup>; Raquel P. D. Victor<sup>2</sup>, Cynthia T. Daher<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente de licenciatura em Química do Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes, Campus Vila Velha, [joao.lucas.andreati@hotmail.com](mailto:joao.lucas.andreati@hotmail.com)

<sup>1</sup> Discente de licenciatura em Química do Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes, Campus Vila Velha, [cecattolarissa@gmail.com](mailto:cecattolarissa@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente no Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes, Campus Vila Velha, [rdardengo@ifes.edu.br](mailto:rdardengo@ifes.edu.br)

<sup>2</sup> Docente no Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes, Campus Vila Velha, [cynthia.daher@ifes.edu.br](mailto:cynthia.daher@ifes.edu.br)

**Palavras-Chave:** Ensino de Química, Caixa Misteriosa, Elementos Químicos.

### Introdução

O Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), Campus Vila Velha (Brasil, 2018, p. 20-21) define que “[...] o Licenciado em Química é o professor que planeja, organiza e desenvolve atividades e materiais relativos à Educação Química”. Torna-se, pois, essencial que os licenciandos, como futuros professores, exercitem a criação de materiais didáticos para o Ensino, já que esse exercício favorece a criatividade e instiga o desenvolvimento de futuros docentes engajados com o ensino, além de fomentar o compartilhamento de materiais entre os discentes do curso, ampliando o acesso à informação.

Nesse sentido, de acordo com Daher (2022, p. 45-46) materiais didáticos são “[...] todo e qualquer recurso material produzido pelo professor ou pelo aluno, criados com fins educacionais ou com outros fins, mas utilizados como didáticos, englobando desde os mais comuns como o pincel, o quadro, o livro didático, incluindo também expressões humanas”. Ou seja, recursos criados ou usados com fins educacionais são materiais, como a música, os filmes e os jogos, que potencializam o processo de ensino-aprendizagem e até mesmo de avaliação.

Uma forma de tornar o material didático mais interessante e cativante para o discente, especialmente no Ensino de Química, é criá-lo com a intenção de ser divertido, de ser lúdico, já que, para Fortuna (2019, p. 4-5) o que “[...] definirá a presença da didática lúdica em uma situação será [...] a intenção do adulto que o põe à disposição dos alunos e das circunstâncias que o cercam”. Acerca disso, é importante frisar que a ludicidade “[...] está comprometida com a experiência interna do sujeito que vivencia a atividade, não na atividade propriamente dita” (Luckesi, 2018, p. 30), por isso, deve ser incentivada quando se pensa em um material didático, já que quem pode afirmar se houve uma experiência lúdica e divertida é somente quem o manuseia.

O material didático apresentado neste artigo surgiu através de uma proposta de atividade da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências, ofertada anualmente no curso de Licenciatura em Química, do Ifes, Campus Vila Velha. Nesta edição de 2024, a atividade foi desenvolvida de forma interdisciplinar com o componente curricular de Química Analítica Experimental. Para tanto, o objetivo central do trabalho foi criar um material didático, que estimulasse a ludicidade junto aos alunos do Ensino Médio e que estivesse alinhado com o conteúdo ministrado pelo professor de Química em uma escola campo, próxima ao Ifes. No caso de haver alunos público-alvo da Educação Especial, o material didático deveria ser idealizado com foco na sua inclusão. Foi também objetivo avaliar se o material didático criado

contribui para a vivência da ludicidade e para o ensino e a aprendizagem do conteúdo de Tabela Periódica. Alinhado com essas intenções é que este trabalho foi desenvolvido e, para tanto, alguns passos metodológicos foram realizados e estão descritos no próximo tópico.

### **Material e Métodos**

O presente trabalho tem natureza qualitativa e exploratória (Gil, 2008) e seus dados foram produzidos por meio de aplicação de questionário e observação participantes (Moreira; Caleffe, 2008). Como já mencionado, a experiência é fruto de uma atividade curricular da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências, oferecida no quinto período da formação inicial dos professores de Química do Ifes, Campus Vila Velha. Em si, a atividade consistiu na busca por uma demanda real no ensino de Química em que os licenciandos deveriam planejar uma ação pedagógica englobando a criação, validação por pares e aplicação de um material didático. No presente trabalho, dois licenciandos planejaram a intervenção pedagógica de forma interdisciplinar com a disciplina de Química Analítica Experimental, implementando junto a uma turma de primeira série do Ensino Médio integrado com o curso Técnico em Administração em uma escola estadual no município de Vila Velha, Espírito Santo, durante o mês de abril de 2024.

Primeiramente, foi realizada uma visita à escola campo e o contato com o professor de Química para efetuar o convite de participação na atividade. Após o seu aceite e indicação da turma e do conteúdo para o qual gostaria de destinar a ação pedagógica, foram realizados os planejamentos das aulas e do material didático. Em seguida, os planejamentos foram apresentados ao professor da escola campo e aos docentes formadores de Instrumentação para o Ensino de Ciências e de Química Analítica para avaliação e possíveis ajustes. O protótipo do material didático foi validado pelos demais licenciandos da turma de Instrumentação para o Ensino de Ciências.

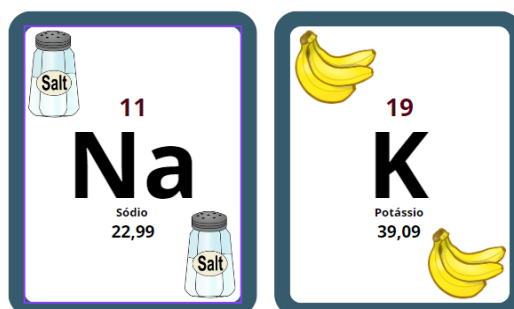
A ação pedagógica englobou três aulas. Na primeira foi realizada uma revisão, mediante slides, do conteúdo de tabela periódica, cujos conceitos já haviam sido abordados pelo professor no início do mês. Na segunda aula, foi aplicada a atividade desenvolvida envolvendo a criação, validação e aplicação do material didático: ‘Caixa Misteriosa’, que integrava de uma das quatro estações de uma rotação por estações criada pelos autores deste relato. A última aula envolveu uma atividade prática experimental envolvendo a temática “bananas”. Durante este momento contextualizou-se os conteúdos de cátions, acidez, basicidade e pH, por meio da problematização/explicação dos cátions existentes na banana e a identificação do pH de dois tipos de bananas (verde e madura) utilizando como indicador natural a cúrcuma. Cabe destacar a abordagem social presente nesta atividade, pois as bananas utilizadas foram cultivadas no município vizinho a Vila Velha, Cariacica, o qual se destaca no cenário nacional no cultivo da fruta.

### **Resultados e Discussão**

Os alunos da primeira série do Ensino Médio foram divididos em quatro grupos de oito alunos, totalizando 32 alunos na turma. A referida “caixa misteriosa” continha os 118 elementos da tabela periódica em forma de *cards* (**Figura 1**). Os cards foram criados na plataforma de design gráfico “Canva” e após impressos, foram plastificados. Continham, individualmente, informações referentes ao número atômico, a massa atômica do elemento, bem como duas

imagens repetidas nas suas extremidades que representavam onde cada elemento químico pode ser encontrado no cotidiano, como exemplo, o elemento químico Sódio, que é encontrado no sal de cozinha e o Potássio que é encontrado nos diversos tipos de bananas (Figura 1).

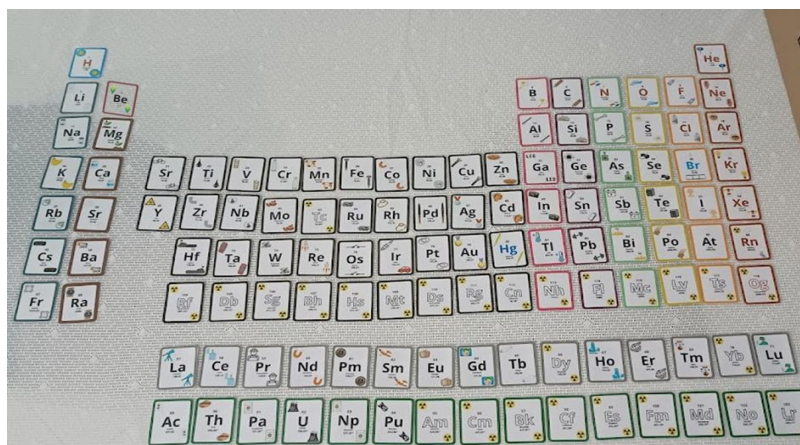
**Figura 1.** Cartas do elemento químico Sódio (Na) e Potássio (K).



Fonte: autores.

Os alunos, individualmente, tinham de retirar um elemento da caixa, dos 118 elementos (**Figura 2**), e localizá-lo em uma grande tabela periódica até somar 10 elementos por grupo de alunos.

**Figura 2.** Organização dos 118 elementos da tabela periódica contidos na caixa misteriosa.



Fonte: autores.

Após localizarem os elementos na Tabela Periódica, os alunos precisavam anotar em um livretinho individual, ou “Diário de Bordo”, (em até 12 minutos, devido ao tempo de aula ser de 50 minutos e existirem quatro grupos na turma) o símbolo dos elementos, as suas respectivas famílias/grupos, os nomes das famílias, os períodos e a distribuição eletrônica do elemento (caso este fosse entre os números atômicos de 1 ao 18, uma vez que o tempo era limitado para fazerem a distribuição eletrônica de outros elementos). É importante frisar que foi colocado um diagrama de Linus Pauling no “Diário de Bordo” para auxiliar os alunos, como é possível notar na Figura abaixo (**Figura 3**). Os discentes não podiam consultar tabelas de apoio, a fim demonstrarem seus conhecimentos de distribuição eletrônica e de características da Tabela Periódica na prática.

**Figura 3.** Capa (a) e página do “Diário de Bordo” (b) referente a atividade da caixa misteriosa.

(a)

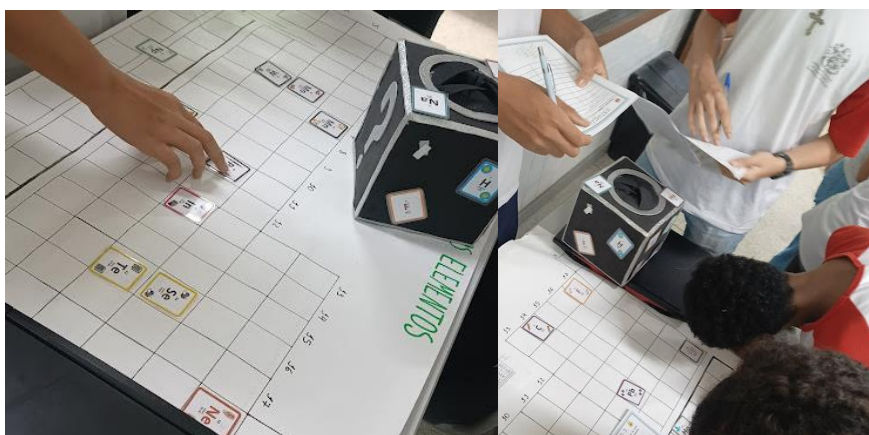
(b)

Fonte: autores.

Após a aplicação da atividade, os “Diários de Bordo” foram recolhidos e as respostas foram registradas, pelos autores deste artigo, no aplicativo de gerenciamento de pesquisas da empresa Google. Tal procedimento foi realizado a fim de organizar os dados e de gerar quadros/tabelas/gráficos para uma melhor preparação, codificação e análise dos dados, sendo esta última realizada de forma interpretativa (Moreira; Caleffe, 2008).

Durante a atividade, o método de avaliação utilizado foi a observação participante, realizada pelos licenciandos autores deste artigo, uma vez que o professor responsável pela turma não pediu para avaliar os discentes de forma somativa, mas sim formativa. Assim, observou-se que os alunos estavam bem animados e participaram de forma colaborativa com o material criado. Quando um estudante não sabia localizar o elemento químico na Tabela Periódica os outros integrantes do grupo intervinham para ajudá-lo, como é possível observar na figura abaixo (**Figura 4**).

**Figura 4.** Alunos interagindo com o material didático.



Fonte: autores.

Alguns grupos terminaram a atividade antes do tempo previsto, quando foram feitas perguntas de forma oral sobre a satisfação desses estudantes com a dinâmica realizada e se julgavam ter aprendido algo novo. Os alunos responderam de forma unânime que gostaram da atividade. A maioria dos estudantes também indicou que a "Caixa Misteriosa" contribuiu para a aquisição de novos conhecimentos.

Além das respostas afirmativas, alguns alunos ofereceram justificativas detalhadas para o seu entusiasmo em participar da dinâmica. Entre as observações destacadas, surgiram comentários como: “Foi legal colocar as peças na tabela como se fosse um quebra-cabeça” e “Foi muito divertido e trouxe aprendizado”, o que sugere que a abordagem utilizada na atividade, com um dos objetivos de ser lúdica, foi bem recebida e considerada eficaz para facilitar a aprendizagem. Outro estudante comentou: “Gostei, porque fez a gente pensar nos períodos e famílias”, indicando que o método empregado conseguiu mediar a construção de saberes de forma dinâmica. Por fim, um aluno mencionou: “Gostei, porque trabalhei em equipe”, ressaltando a importância da colaboração e do trabalho conjunto na dinâmica.

Os “Diários de Bordo” recolhidos, foram posteriormente analisados. Dois exemplos desses diários preenchidos podem ser vistos na figura abaixo (**Figura 5**). No primeiro diário (esquerda), o estudante acertou a localização de 9 dos 10 elementos da tabela periódica, no entanto, não lembrou de todas as famílias da tabela, preenchendo com outra característica do elemento, sendo ou metal ou ametal. Além disso, a distribuição eletrônica não foi realizada, mas o aluno soube identificar que através do número atômico pode-se realizar a distribuição eletrônica. Já no segundo diário (direita), o estudante acertou todas as localizações dos elementos, apesar de não ter conseguido preencher todos os 10 elementos e de ter representado os símbolos dos elementos de forma equivocada (com letras maiúsculas apenas). O aluno acertou 6 de 7 famílias, já que esqueceu de adicionar ao elemento Berílio (Be) a palavra “terrosos”, pertencente à família dos alcalinos terrosos, e também não registrou a configuração eletrônica dos elementos.

**Figura 5.** Dois livretos escaneados preenchidos pelos alunos.

Símbolo do Elemento	Período (n°)	Família (n°)	Nome da família	Distribuição eletrônica (somente se for do elemento 1 ao 18)
ME	3	2	metais	12
C	2	14	ametais	6
F	2	17	ametais	9
Ru	5	8	metais de transição	44
CS	6	21	metais	55
Pb	6	14	metais de transição	82
Og	7	18	gases nobres	118
Fr	7	1	actinídeos	
Md	7	16	actinídeos	
Hg	6	11	actinídeos	

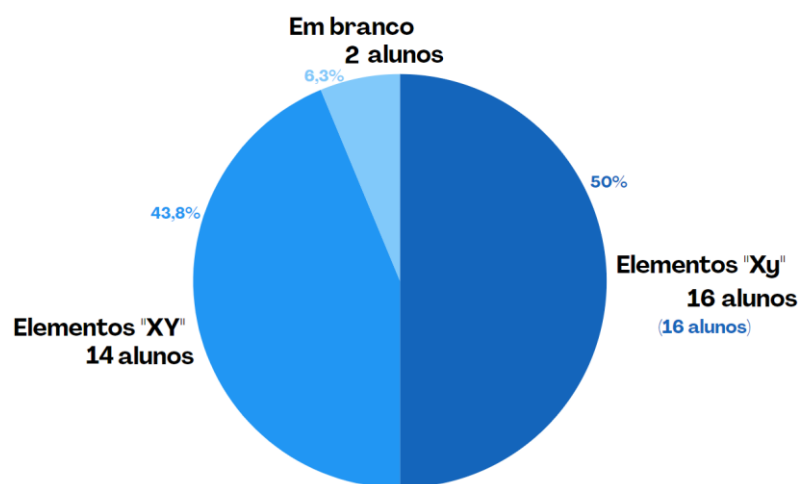
Símbolo do Elemento	Período (n°)	Família (n°)	Nome da família	Distribuição eletrônica (somente se for do elemento 1 ao 18)
HE	1	18	Gases nobres	
NE	2	18	Gases nobres	
N	2	15	F <sup>o</sup> nitrogênio	
TE	5	16	Calcogênios	
BE	2	2	metais alcalinos	
Al	3	13	Gases nobres	
RA	5	9	metais de transição	

Fonte: autores.

Dos 32 alunos, apenas 1 escreveu a distribuição eletrônica dos elementos químicos, o que demonstra que ou os alunos necessitavam de mais tempo de atividade para realizar a distribuição eletrônica ou este conteúdo não foi devidamente compreendido e deveria ser revisado.

Com relação à escrita dos elementos químicos pelos estudantes, os resultados foram importantes. Dos 32 estudantes que participaram da atividade, 16 preencheram de forma correta o símbolo dos elementos químicos, 2 deixaram em branco e 14 responderam de forma incorreta o símbolo dos elementos químicos, utilizando as duas letras maiúsculas, quando o elemento tinha duas letras. Tais informações podem ser visualizadas no gráfico abaixo (**Gráfico 1**). Este resultado indica que uma grande parte da turma não sabia que os símbolos dos elementos químicos seguem um padrão, da primeira letra sempre ser maiúscula, e a segunda, se houver, sempre ser minúscula.

**Gráfico 1.** Preenchimento das letras dos elementos químicos pelos alunos.



Fonte: autores.

Todos esses resultados foram compartilhados com o Professor de Química da escola campo a fim de que pudesse utilizá-los como mediadores de seus planejamentos futuros. Com a análise dessas informações, verifica-se que, caso o professor quisesse avaliar os alunos de modo formativo, verificaria que os resultados apontam lacunas na formação teórica/conceitual dos alunos. Isso é elemento importante para retomar os conceitos não aprendidos antes de uma avaliação formal, uma prova, o que daria aos alunos a chance de aprenderem e de terem melhores resultados. Por isso, ressalta-se a importância de uma avaliação formativa, de corrigir os obstáculos e as dificuldades no decorrer das aulas, sem ter de esperar uma prova, já que quando acontece, quase sempre, não há mais tempo de se retomar o conteúdo.

Embora muitos alunos tenham tido o sentimento e a sensação de aprender algo novo com a atividade, isso, provavelmente, não aconteceu de fato com a maioria deles, em virtude dos inúmeros erros identificados no quadro de respostas. Contudo, essa análise atesta o quanto os alunos, possivelmente, se sentiram à vontade para participar e expor suas dúvidas, o que trouxe a sensação de terem aprendido. Esse fato muito favorece a aprendizagem e se relaciona diretamente com a ludicidade, com o prazer de estar participando da atividade e interagindo com o material.

## Conclusões

Diante do exposto, pode-se inferir que o material didático criado atendeu parcialmente aos objetivos iniciais, uma vez que a escola era próxima ao Instituto e o conteúdo para o qual o material foi criado estava em sintonia com o assunto que o professor estava passando naquele

momento. Vale dizer que o material didático criado não foi pensado para alunos público-alvo da Educação Especial, devido ao professor ter sinalizado com antecedência que não havia alunos que necessitavam de suporte. No entanto, o produto criado apresenta potencial para ser adaptado futuramente, por exemplo, com a escrita em Braille nos *cards*, no diário de bordo e na própria caixa.

Além disso, verificou-se que a ‘Caixa Misteriosa’ foi eficaz para revisão do conteúdo de Tabela Periódica, em função dos alunos poderem aplicar os conceitos e de perceberem os próprios erros. Todavia, somente com uma intervenção pedagógica não foi possível preencher todas as suas lacunas conceituais. Destaca-se ainda que os dados referentes a atividade prática experimental não foram apresentados neste relato em virtude de um outro relato estar sendo desenvolvido com a temática da terceira e última aula da ação pedagógica.

A vivência dos autores deste artigo para a construção e aplicação desse projeto foi significativamente satisfatória, uma vez que foi importante para a formação acadêmica enquanto futuros professores, que irão atuar na Educação Básica, serem protagonistas na criação de novos materiais didáticos. Válido ainda ressaltar o caráter extensionista e de pesquisa desta ação de ensino na formação inicial de professores de Química.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a Deus, ao Ifes, à escola estadual que nos recebeu de portas abertas, às nossas famílias e às nossas orientadoras, que acreditam que a Educação pode mudar vidas.

### **Referências**

- BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Química**. 323 f. 20-21. IFES, Vila Velha, 2018.
- Daher, C. T. **Autonomia para Ensinar e Criar**: a produção de materiais didáticos na formação de professores de Química no Instituto Federal do Espírito Santo. 292 f. 45-151. Tese (Doutorado), Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Rio de Janeiro, 2022.
- FISCARELLI, R. D. O. **Material Didático**: discursos e saberes. Araraquara, SP: Junqueira & Marins Editores, 2008.
- FORTUNA, T. R. Em busca da pedagogia lúdica: Como brincam os professores que brincam em suas práticas pedagógicas?. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 03, n. 01, p. 01-19, jan./jul. 2019.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LUCKESI, C. C. **Brincadeiras, jogos e ludicidade**. cap. 7, p. 30. Curitiba, CRV, 2018.
- MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.