

Aplicação do modelo de rotação por estações como proposta de abordagem da temática Tabela Periódica no Ensino Médio

Alexandro Lima Gomes¹ (FM)*

* alexandro.gomes@ifsc.edu.br

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Araranguá.

Palavras-Chave: Metodologia Ativa, Rotação por Estações, Tabela Periódica.

Área Temática: Processos de Ensino e de Aprendizagem e Avaliação

RESUMO: Este trabalho é um relato de experiência da aplicação da metodologia ativa Rotação por Estações para abordagem de conceitos sobre Tabela Periódica em uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Araranguá (SC). Foram propostas cinco estações de trabalho em que os alunos, em grupos, interagiam com as atividades e depois passavam para a próxima estação, de forma dinâmica, em locais fora de sala de aula. Pode-se observar um desempenho satisfatório por parte dos alunos na avaliação das tarefas. Ao final, foi aplicado um questionário de avaliação da metodologia ativa, onde se pode verificar que a maioria dos alunos entendeu que o tempo da atividade foi adequado, que houve interação e colaboração entre os pares e que o formato permitiu explorar diferentes habilidades e conhecimentos.

INTRODUÇÃO

As transformações sociais em que o desenvolvimento tecnológico é protagonista são cada vez mais evidentes e aceleradas. A rápida evolução das tecnologias digitais, a crescente conectividade global e a disseminação da inteligência artificial têm impactado profundamente diversos aspectos da vida cotidiana. Desde a maneira como nos comunicamos, consumimos informações, até a forma como trabalhamos e nos relacionamos, as tecnologias têm desempenhado um papel de protagonismo na redefinição de paradigmas e na quebra de barreiras físicas e geográficas. Corroborando com este panorama, Santaella (2012), indica que “nossa única certeza é que nosso futuro será muito diferente do nosso presente e que toda modificação será ainda mais rápida”.

E é evidente que estes impactos da tecnologia também influenciam no sistema escolar. E neste contexto, a tecnologia é uma ferramenta que permite a inclusão e a expansão da educação e a manutenção do sistema escolar durante a pandemia do Covid-19 foi uma evidência disso (Nunes, Malagri, 2023). Historicamente, o docente, antes detentor único do conhecimento e apoiado em seus livros, se depara agora com estudantes que detêm a informação na palma da mão, em seus dispositivos móveis. Desta forma, tem o professor novo papel, de orientador e de formador de um cidadão crítico à informação que recebe.

Para desempenhar este novo papel, o docente necessita diversificar suas práticas pedagógicas, pois apenas o método tradicional de ensino já há muito tempo não é mais suficiente e adequado. A sociedade atual se apresenta, conforme aponta Bauman (2009) em um estado denominado líquido, “caracterizado pela fluidez e incerteza, em que a imprevisibilidade é a palavra de ordem”, enquanto as práticas pedagógicas são sólidas, rígidas, não adaptadas à contemporaneidade. Diesel, Baldez e Martins (2017), nesta linha, reafirmam a posição e a responsabilidade do professor, pois “as atuais demandas sociais exigem do docente uma nova postura e o estabelecimento de uma nova relação entre este e o conhecimento, uma vez que cabe a ele, primordialmente, a condução desse processo”.

Esta solidez das práticas pedagógicas são realçadas no já citado método tradicional de ensino, centrado no professor, que transmite os conteúdos a alunos passivamente dispostos em sala de aula. Há muito pouco dinamismo nesta relação de ensino, o que torna as aulas enfadonhas e desinteressantes, ao passo que tanto os alunos como os docentes sentem-se pouco motivados. O papel do profissional docente como transmissor único de informações evoluiu para aquele que propõe experiências educacionais, envolvendo os alunos uns com os outros, de forma solidária e colaborativa.

A inserção de novas tecnologias na sala de aula não garante, todavia, a quebra dos velhos paradigmas. A meta transposição do livro didático em papel para a tela de um dispositivo eletrônico e a troca do quadro pelo projetor não significa não garante uma nova dinâmica, se não estiver alicerçada em uma proposta que traga o aluno para o protagonismo de seu processo de aprendizagem. Todavia, o uso das novas tecnologias deve ser proposto de forma equilibrada e consciente para que seja inclusiva. Para utilizá-la, as mantenedoras (públicas e privadas) devem investir na capacitação dos docentes e as universidades precisam prever essa perspectiva na formação inicial.

Para oportunizar esse protagonismo dos estudantes as metodologias ativas surgem como um caminho possível para atingir tal objetivo. Conforme Leite (2018), as metodologias ativas constituem processos amplos e dinâmicos, nos quais o estudante é posto no papel de protagonista da aprendizagem utilizando o pensamento e reflexão para resolver desafios presentes no seu dia a dia. O conhecimento é construído de forma colaborativa e reflexiva, oportunizando que se possibilite a formação de um sujeito crítico à sua realidade e que possa vir a transformá-la.

As metodologias ativas não se configuram como algo novo. John Dewey (1859–1952), filósofo e pedagogo norte-americano, já criticava a escola tradicional, indicando que a educação é um processo de busca ativa de conhecimento por parte do aluno, exercendo sua liberdade. De acordo com Lovato, Michelotti, Loreto (2018), o movimento da Escola Nova, o qual Dewey era adepto, era focado no aluno, demandando metodologias ativas e criativas.

Com o desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação (TICs), as metodologias ativas ganharam novas ferramentas para seu desenvolvimento, de diferentes e novas formas. Permite, inclusive, que se avance ao patamar do ensino híbrido (ou *Blended Learning*), o qual combina ensino presencial e ensino on-line (virtual) (Coorey, 2016; Andrade;Souza, 2016).

O ensino híbrido, ainda conforme Andrade e Souza (2016), pode ser dividido em quatro modelos: Rotação, *Flex*, À La Carte e Virtual Enriquecido. O modelo de Rotação pode, de acordo com as autoras, ser enquadrados em:

Rotação por Estações de Trabalho (*Station-Rotation model*), Laboratório Rotacional (*Lab-Rotation model*), Sala de Aula Invertida (*Flipped-Classroom model*) e Rotação Individual (*Individual-Rotation model*), que incorporam a sala de aula tradicional com a educação on-line. Já os modelos *Flex*, À La Carte e Virtual Enriquecido sugerem a aprendizagem on-line como o eixo condutor de todo o processo de ensino (Andrade; Souza, 2016).

A metodologia ativa denominada Rotação por Estações caracteriza-se por estações de trabalho previamente organizadas pelo professor, em sala de aula ou em outro espaço escolar. Alunos, individualmente ou em grupos passam por essas estações em um tempo que poderá ser estabelecido por ele ou até que o aluno cumpra o objetivo da aprendizagem da estação, abordando uma área do conhecimento ou um conteúdo específico. As rotações por estações devem incluir pelo menos uma estação para aprendizado online. (Andrade; Souza, 2016; Araújo *et al.*, 2023; Oliveira; Leite, 2023). Não há uma ideia de sequência rígida de passagem pelas estações, sendo que cada estação apresenta um objetivo específico, ancorado em um objetivo principal (Serbim; Santos, 2021).

Para a elaboração das atividades que comporão a metodologia Rotação por Estações, é importante observar algumas condições, a fim de que os objetivos pedagógicos sejam alcançados, de acordo com Andrade e Souza (2016):

- a quantidade de estações de trabalho (que deve ser avaliada conforme o quantitativo de alunos na turma, que se em número elevado, depreende um maior número de estações);
- o tempo de cada estação (dependerá do objetivo de cada estação e das características da turma);
- a avaliação do processo de ensino e aprendizagem (individual e em grupo, pontuando aspectos formativos e atitudinais);
- os recursos tecnológicos utilizados (que se adequem às necessidades do professor e dos alunos, quanto aos objetivos traçados);
- tempo para o professor planejar e desenvolver sua prática (na organização de leituras, preparação de materiais didáticos e das estações em si).

O presente trabalho tem por objetivo apresentar um relato de experiência acerca da utilização do método de Rotação por Estações no desenvolvimento do conteúdo Tabela Periódica em uma escola pública federal da cidade de Araranguá, Santa Catarina, envolvendo estudantes do 1º ano do Ensino Médio, no primeiro semestre de 2023. O artigo descreve as atividades desenvolvidas, bem como os resultados obtidos no desempenho dos estudantes e a percepção destes da atividade.

METODOLOGIA

As atividades referentes à aplicação do método de Rotação por Estações para a abordagem da temática Tabela Periódica foi desenvolvida em uma turma de alunos de um curso técnico integrado ao ensino médio de uma escola pública federal localizada na cidade de Araranguá, extremo sul catarinense. O público alvo envolveu um total de 33 (trinta e três) alunos e constituem uma turma em que o autor é o docente titular.

Na organização das aulas, o conteúdo de Tabela Periódica foi dividido em: histórico e organização; classificação dos elementos químicos; distribuição eletrônica e propriedades periódicas. A atividade de Rotação por Estações objetivou o momento de revisão dos conteúdos, em uma retomada para verificação de pontos consolidados e quais deveriam ser retomados.

Os estudantes foram organizados em grupos de cinco ou seis alunos. Foram organizadas seis estações, sendo cinco distribuídas nos Laboratórios de Química e de Biologia, que contam com bancadas e um espaço adequado para a circulação dos grupos e uma estação ao ar livre, em uma área de convivência dos alunos.

Cada grupo recebeu uma pasta que continha uma folha de identificação e a sequência de estações que deveriam ser percorridas, a fim de não sobrecarregar uma estação ou deixar outra sem uso por longo tempo. Nesta pasta deveriam ser adicionadas as tarefas escritas produzidas em cada parada.

A aula em que foi desenvolvida as atividades teve a duração de 110 minutos (duas horas-aula). O tempo destinado de parada em cada estação foi de 15 minutos, sendo os dez primeiros minutos para as orientações iniciais e os últimos 10 minutos para o retorno à sala de aula e entrega das pastas. O quadro 1 descreve as atividades de cada estação.


Quadro 1: Descrição das atividades de cada estação.

Estação	Atividade
1	Questionário On-line sobre os elementos químicos do dia a dia, acessado por um QR-Code (<i>Quick Response Code</i> ou código de resposta rápida) pelo <i>smartphone</i> dos alunos. Atividade ao ar livre.
2	Álbum da Tabela Periódica. Consistiu em completar um álbum de figurinhas estilo linha do tempo, com as imagens dos cientistas que contribuíram para o desenvolvimento da Tabela Periódica, além da descrição do modelo e uma imagem representativa.
3	Loteria: atividade ao estilo “loteria esportiva”, onde foram apresentadas ao grupo dez afirmações sobre aspectos gerais da Tabela Periódica e que deveriam ser julgadas como completamente verdadeiras, parcialmente verdadeiras ou falsas.
4	Humor na Química e Distribuição Eletrônica. Identificado o elemento foco dos quadrinhos ou da charge, foi proposto que fosse feita a distribuição eletrônica em níveis e subníveis.
5	Uso do aplicativo off-line <i>RAppChemistry</i> para identificar informações sobre a estrutura atômica para um elemento indicado para cada grupo. O aplicativo aciona a câmera do dispositivo, que deve focalizar uma ficha previamente impressa que contém o símbolo, o nome do elemento e um QR-Code. Em seguida, a estrutura atômica do elemento será representado em 3D, de forma animada.
6	Tabela Periódica virtual e vídeos sobre elementos: pediu-se que os alunos acessassem a página TabelaPeriodica.org (https://www.tabelaperiodica.org) para coletar informações sobre determinado elemento. Essas informações deveriam ser obtidas clicando-se no elemento na página inicial, que levaria a uma página secundária que dá acesso a um vídeo sobre o elemento, disponível no canal <i>Periodic Videos</i> , no YouTube (https://www.youtube.com/@periodicvideos). Foi solicitado que, após assistir ao vídeo do elemento indicado, fossem relacionados três fatos sobre ele que o grupo julgasse importantes.

Ao final do encontro, pediu-se que os alunos avaliassem a atividade através de um questionário online, de forma anônima, para identificar a percepção destes da atividade Rotação por Estações, possibilitando vislumbrar pontos positivos e negativos.

RESULTADOS

Para avaliar a percepção dos alunos referente às atividades propostas na Rotação por Estações, foi solicitado que eles respondessem individualmente um questionário online de forma anônima. Foram formuladas seis perguntas de múltipla escolha sobre diversos aspectos da atividade.

A primeira questão abordou se o tempo de duração foi adequado para cada estação, no que 97% responderam positivamente. Na segunda, inquiriu-se as instruções fornecidas em cada estação foram claras e compreensíveis, no que 93,9% entenderam que sim. Na terceira, perguntou-se “Você teve oportunidade de interagir e colaborar com os outros participantes durante as rotações?”, no qual 63,6% indicaram que sim, 33,3% apontaram que “havia algumas oportunidades, mas não foram totalmente exploradas” e uma resposta (3%) disse que “não houve tempo ou oportunidade para interagir e colaborar”.

Na questão 4 perguntou-se: “O formato de rotação por estações permitiu que você explorasse diferentes habilidades ou conhecimentos?”. Um total de 87,9% concordou que pode realizar tal exploração, enquanto 9,1% indicaram que “algumas atividades foram desafiadoras, mas outras não agregaram muito”.

A seguinte indagação descrevia a questão 5: “Você sentiu que o formato de rotação por estações ajudou a manter o interesse e o engajamento ao longo da atividade?”. Para 81,8% a resposta foi afirmativa, enquanto 12,1% responderam que “Alguns momentos foram interessantes, mas outros foram menos envolventes”. Uma resposta apontou para “Não, o formato se tornou monótono e perdi o interesse rapidamente” e outra apontou para “Não participei tempo suficiente para avaliar”.

Finalmente, na questão 6, perguntou-se: “Você considera que o formato de rotação por estações facilitou a aprendizagem e a assimilação dos conteúdos abordados?”. A resposta foi positiva para 81,8%, sendo que 15,2% disseram que “alguns conteúdos foram bem trabalhados, mas outros precisavam de mais tempo”. Uma resposta indicou que “não participei tempo suficiente para avaliar”.

Cabe ressaltar que este questionário não teve por parte deste autor a ideia de uma pesquisa qualitativa, mas apenas para ter ideia da percepção dos estudantes perante a atividade proposta. Como relato de experiência, observou-se que os grupos de alunos mostraram-se engajados e motivados em participar, mostrando autonomia na maior parte do tempo, o que pode ser vislumbrado nas respostas ao questionário de avaliação. Também se pode notar, nos momentos em que este docente percorreu as estações, que os estudantes dialogavam e trocavam ideias para a resolução das atividades, o que é bastante salutar no desenvolver de competências atitudinais.

Na avaliação das atividades, o rendimento foi bastante significativo e satisfatório, indicando que os conceitos discutidos em sala de aula sobre Tabela



Periódica pudessem ser postas em prática e que o aprendizado tenha sido levado a efeito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino tradicional ainda é uma realidade em boa parte das salas de aula, seja por falta de formação inicial/continuada dos professores ou por falta de tempo para organização de uma aula pedagogicamente mais atrativa. Neste sentido, as metodologias ativas se caracterizam por apresentar ferramentas potenciais para dinamizar as aulas e trazer significado aos conteúdos discutidos em Química no ensino básico. E que no caso específico deste trabalho, mostrou-se oportuna para o desenvolvimento e avaliação da temática Tabela Periódica para uma turma de ensino médio.

A rotação por estações é uma metodologia ativa que oportuniza um ensino híbrido possuindo um viés de autonomia para os estudantes, além de permitir ao docente estabelecer objetivos de ensino e verificação da aprendizagem, diversificando as formas de avaliação. O método, por suas características, pode ser realizado na sala de aula ou fora dela, o que torna as ações mais dinâmicas e lúdicas.

Cabe reforçar que este trabalho não tem a pretensão de apresentar uma pesquisa qualitativa, mas sim um relato de experiência, que traz impressões do docente e dos alunos perante a metodologia de rotação por estações e quais recursos são necessários para que possa ser implementada na prática.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria do Carmo Ferreira de; SOUZA, Pricila Rodrigues de. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838**, v. 9, n. 1, p. 03-16, 2016.

ARAUJO, Larissa Lima de et al. As estações por rotação como apoio pedagógico no ensino público básico pós pandemia: um estudo de caso. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, v. 16, n. 7, p. 6518-6528, 2023.

BAUMAN, Zygmunt. Os desafios da educação: aprender a caminhar sobre areias movediças. **Cadernos de Pesquisa**, v. 39, n. 137, p. 661-684, 2009.

COOREY, Jillian. Active learning methods and technology: Strategies for design education. **International Journal of Art & Design Education**, v. 35, n. 3, p. 337-347, 2016.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; LORETO, Elgion Lucio da Silva. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018.

NUNES, Moema Pereira; MALAGRI, Claudia Alba Natali. O ESTADO DA ARTE SOBRE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E BLENDED EDUCATION. **Educação & Sociedade**, v. 44, p. e274155, 2023.

SANTAELLA, Lucia. A tecnocultura atual e suas tendências futuras. **Signo y pensamiento**, v. 31, n. 60, p. 30-43, 2012.