



ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES: UMA POSSIBILIDADE METODOLÓGICA NO ENSINO SUPERIOR PARA A DISCIPLINA DE QUÍMICA GERAL

ARTIGO COMPLETO

ALINE DA SILVA

IURI LAMMEL

JANILSE NUNES

Resumo

O presente trabalho foi apresentado na disciplina de Tecnologia de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática do curso de doutorado em Ensino de Ciências e Matemática de uma universidade localizada na Região do Rio Grande do Sul com a finalidade de avaliar a eficácia do Modelo de Rotação por Estações como estratégia metodológica em uma turma do primeiro semestre do curso de Engenharia Química. A exposição da metodologia foi realizada na disciplina de Química Geral no conteúdo de Cálculo Estequiométrico, fundamentada na base teórica de Vygotsky onde o método de coleta de dados foi a observação participante. Tendo como resultado uma aula diferenciada onde o professor foi moderador e os acadêmicos ativos no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Rotação Por Estações; Tecnologias Digitais; Metodologia Ativa

Introdução

O modelo de ensino precisa ser adaptado de acordo com o avanço da tecnologia, uma vez que, é preciso exercer nos alunos algumas potencialidades específicas as quais estão cada vez mais sendo consideradas como básicas, por exemplo: ser crítico, reflexivo e ativo. Para que o educador tenha êxito é necessário que ele use atividades variadas nos processos de ensino e aprendizagem tais como: resolução de problemas com o intuito de promover o pensamento crítico, reflexivo, colaborativo; aulas experimentais, simulações, analogias, etc. Para que isso aconteça, o estudante precisa ser ativo no processo de aprendizagem e o professor precisa atuar como mediador na aplicação das atividades as quais devem apresentar uma fundamentação teórica sólida. Ou seja, deixar o conservadorismo das aulas expositivas onde se utiliza na maioria das vezes, papel, caneta e a atual substituição do quadro-negro pelo datashow para um modelo em que o aluno seja o ator principal da sua própria aprendizagem. Então, sabe-se que o papel do professor nessa transformação é fundamental e precisa ser feito de maneira planejada, caso contrário, os estudantes não terão a oportunidades de desenvolver essas capacidades. Ainda na atualidade nas instituições de Educação Básica identifica-se que o estudante é o ser receptor de conhecimentos e o professor o transmissor, mesmo que se tente mudar esta realidade, ainda tem-se uma certa resistência tanto por parte de quem ensina como de quem aprende.

Diante desse cenário, nas Instituições de Educação Superior (IES), não é diferente, uma vez que, muitos docentes não tiveram a formação na licenciatura. Desta forma, a maneira como são expostos os conteúdos é ainda mais complexo, pois muitos professores não estão preocupados com o aprendizado do aluno, ou seja, os acadêmicos precisam ir em busca do seu processo formativo para compreender os conteúdos.

Libâneo (2003) reforça que o ensino mais conciliável com o mundo da ciência e da tecnologia e com os meios de comunicação atuais deve ser feito de modo que o aluno “possa raciocinar com a própria cabeça”, que amplie tanto o conteúdo quanto a forma de seu pensamento e que promova uma ponte entre pensamento e a realidade. Um exemplo de metodologia que vem sendo bastante utilizado é a Metodologia Ativa, uma vez que, proporciona a inserção do aprendiz nos processos de ensino e de aprendizagem. Ou seja, O estudante deixa de ser um agente passivo (que apenas escuta e copia) e passa a ser um integrante ativo na construção do saber por meio de incitações sobre determinado assunto e análise de problemas.

Os processos de ensino e de aprendizagem estabelece desafios ao docente, pois este deve estar comprometido e ciente que a aula precisa ser planejada para assegurar o objetivo de formar cidadãos preparados para o mercado de trabalho, além de uma percepção de mundo humanizado, respeitando o meio ambiente e valorizando a cidadania.

Nas IES o manuseio do computador ou dispositivos portáteis como auxiliares para os processos de ensino e de aprendizagem é mais flexível, não há restrições, identifica-se que estes têm proporcionado boas perspectivas e esperança no campo educacional. Todavia, é importante salientar que para a utilização de tecnologias digitais é necessário que os professores tenham uma formação que dê suporte para este fim e também tenham uma infraestrutura adequada com o mínimo de recursos como sala de computação e internet.

Uma metodologia ativa que vem sendo bastante utilizada na educação é o ensino híbrido, também conhecido como *blended learning*, este provoca uma interconexão entre o ensino presencial e o ensino à distância, ou seja, unificando a educação à tecnologia, pois já permeia tantos aspectos da vida do estudante os quais na grande maioria são classificados como geração Z ou *millenials*.

O modelo de Ensino Híbrido que foi utilizado na pesquisa foi o de Rotação por Estações, porque apresenta maior familiaridade com o perfil da universidade e dos discentes, pois estes eram participativos e estavam sempre dispostos para diferentes tipos de metodologias.

Segundo Bacich; Neto e Trevisini:

Os estudantes são organizados em grupos, cada um dos quais realizam uma tarefa diferente, podendo ser com o mesmo tema, de acordo com os objetivos do professor, valorizando momentos de colaboração e interatividade, variando os recursos didáticos e digitais em um planejamento não sequencial, modificando o espaço e a condução de suas aulas, integrando pelo menos uma das Estações com um espaço online de aprendizagem (BACICH; NETO; TREVISINI, 2015, p. 55).

Um exemplo de ensino híbrido que pode ser aplicado é o modelo de Rotação por Estações (MRE). Neste os estudantes são divididos em grupos com um roteiro pré-definido, em cada estação é realizada uma tarefa diferenciada, de acordo com os objetivos que o educador deseja alcançar. Podem ser efetuadas atividades

escritas, experimentais, análise de textos e vídeo, entre outras. Um ou mais grupos podem estar envolvidos com propostas *on-line* o que demonstra que estas independem do acompanhamento direto do professor. Nesta etapa é importante organizar momentos em que os estudantes possam trabalhar de forma colaborativa exigindo a criatividade e aqueles em que possam fazê-los individualmente. Essa proposta beneficia a personalização do ensino, visto que, como sabemos, nem todos os participantes aprendem do mesmo jeito e no mesmo tempo. O professor determina um tempo para que os grupos fiquem em cada estação, por isto recebe o nome rotação por estações, pois estes terão que transitar por todas as estações, ocorrendo um revezamento.

Quais serão os resultados que o educador pode esperar do MRE?

- Professor mediador
- Maneiras diferentes de compreender determinado assunto respeitando os estilos de aprendizagem
- Estudante ativo
- Utilização de diferentes ambientes de aprendizagem

Sendo assim, este trabalho trata-se de um relato de experiência apresentando a metodologia do (MRE) como uma possibilidade de atividade para a educação superior a qual ressignifica o modo tradicional. Uma vez que, nos primeiros semestres dos cursos de Engenharia Química se observa que os estudantes apresentam conhecimentos muitas vezes distorcidos um dos outros, isto porque alguns tiveram uma base de ensino muito boa, outras mais restritas e também alguns estudantes que pararam seus estudos por motivos particulares.

Metodologia

O planejamento do (MRE) não envolve uma atividade sequencial, os afazeres realizados nos grupos são de certa maneira independentes, porém funcionam de forma interligada para que, ao término da aula, todos tenham sido contemplados com o mesmo conteúdo sob diferentes alternativas de aprendizagem perpassando por três ambientes de aprendizagem distintos.

Na atividade aplicada os estudantes experienciaram três formas diferentes de interpretar um mesmo conteúdo no caso Cálculo Estequiométrico. A prática foi aplicada no contexto de uma aula da disciplina de Química Geral do curso de Engenharia Química de uma universidade envolvendo o tempo de dois períodos, os quais têm 50 minutos cada um.

Passo a passo da aplicação

1º momento (5 minutos) – Dividir os estudantes em dois grupos, um foi encaminhado para o laboratório de informática e o outro permaneceu na sala de aula. Cada grupo tem um tempo de 30 minutos para ficar na estação.

Estação 01: laboratório de informática onde o acadêmico acessou o ambiente de aprendizagem (*moodle*) para a leitura de um artigo o qual foi disponibilizado no dia da aula. Após a leitura o aprendiz respondeu a três questões em uma folha de ofício. Nesta estação o aluno respondia individualmente.

Estação 02: Sala de aula com dois pacotes de Disquete (chocolate), uma caixa de Bis e folhas com nomes de substâncias escritas. Aqui o grupo deveria desvendar e montar uma reação com os chocolates utilizando a criatividade dos integrantes do grupo.

Estação 03: Laboratório químico com quatro garrafas *Pet* numeradas com 1, 4, 7 e 10; balões com bicarbonato de sódio sólido dentro. A numeração das garrafas é de acordo com a quantidade de tampas de vinagre que foram adicionadas em cada recipiente. Nesta estação todos os estudantes participavam ao mesmo tempo. A parte experimental não pode tornar-se um obstáculo realista, segundo Bachelard, pois deixa o aluno restrito a um determinado conceito ou método. O que seria uma solução para tornar o conhecimento mais compreensível torna-se muitas vezes um obstáculo. (Da Silva, A; Alves, M.A., 2017).

4º momento (5 minutos) – Conclusão da atividade pela professora.

Para atingir o objetivo proposto, foram utilizados materiais didáticos variados como classes, quadro-negro, chocolate (Bis e Disquete), textos, materiais de uso no cotidiano como garrafas *Pet* de 500 mL, vinagre, balões e outros. É importante salientar que cada elemento será usado para uma estratégia distinta de aprendizado, uma vez que, seja contemplado um perfil de aprendizagem ao final de cada estação. O laboratório de informática foi reservado para estar preparado previamente, pois todo o aparato tecnológico deve ser testado antes de sua utilização.

O MRE implicou na utilização de um laboratório de informática, sala de aula e laboratório químico, com objetivos bem definidos para cada etapa. O tempo estipulado foi de trinta minutos para cada estação.

Para analisar se o aprendizado foi significativo, utilizou-se Vygotsky como embasamento teórico, pois em várias de suas obras, nos alerta para o fato da aprendizagem ser um fenômeno social (OLIVEIRA, 1993), que ocorre por meio da mediação do outro social, seja ele o livro, o professor ou os companheiros mais experientes. Vygotsky trabalha com a função mediadora onde define dois tipos de mediadores: os instrumentos e os signos. Os instrumentos são buscados especialmente para um certo objetivo com uma determinada função, já os signos auxiliam o homem em tarefas que exijam memória ou atenção, como exemplo a linguagem e escrita. O que vai de encontro com a aplicação da atividade.

Também POZO e CRESPO (2009), problematizam e discutem o conceito de aprendizagem em ciências, mencionando que,

[...] aprender não é fazer fotocópias mentais do mundo, assim como ensinar não é como enviar um fax para a mente do aluno, esperando que ele reproduza uma cópia no dia da prova, para que o professor compare com a original (POZO e CRESPO, 2009, p. 23).

Em linhas gerais, para Lopes, o ensino da ciência/química tende a fazer dela, a ciência da memória, do empírico, distante do caráter materialista racional e matemático por ela adquirido há mais de um século, a Química torna-se, muitas vezes, massa disforme de informações destituídas de lógica. Ao invés de contribuir para ensinar a pensar, e a pensar cada vez melhor, é transmitida como um conjunto de normas e classificações sem sentido (2007, p. 67).

Sendo assim, identifica-se que é na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), uma aprendizagem instruída, onde o indivíduo por meio da ajuda pode fazer mais do que faz sozinho o que contribuí para o seu aprendizado. Assim, a ZDP é definida como:

A brincadeira cria para as crianças uma “zona de desenvolvimento proximal” que não é outra coisa senão a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1984, p.97).

Resultados e Discussões

O tempo de 30 minutos não foi suficiente para a leitura de todo o artigo da estação 1, segundo a avaliação de todos os acadêmicos e da professora porque tinha um total de oito páginas e os estudantes tinham que refletir para responder as questões. Também alguns acadêmicos não conseguiram acessar o ambiente virtual de aprendizagem (AVA), por causa da senha de acesso, haja vista, que estavam com pendências na documentação da matrícula. Mesmo com todos estes impasses a professora observou que os estudantes estavam comprometidos com a leitura do texto para responderem as perguntas. Já na estação 2 os 30 minutos foram suficientes na visão da professora e dos estudantes.

Durante toda a estação 2 os estudantes se envolveram com a atividade, pois ficaram muito eufóricos com os chocolates que foram usados para testar a criatividade dos componentes de cada grupo. Esta estação poderia ter sido separada em duas salas de aula, porque assim não podiam observar o que foi feito pelo outro. No caso, a professora escondeu o trabalho desenvolvido pelo primeiro grupo.

Já na estação 3 todos os aprendizes foram para o laboratório químico onde fizeram uma prática sobre reagente limitante, está atividade foi aplicada porque alguns acadêmicos estavam com dificuldades na parte teórica para compreender por meio de cálculos quem é o reagente limitante. Foi interessante que na hora de responder quem estava em excesso todos responderam corretamente. Isto concluí que interagindo prática com teoria o aprendizado torna-se mais satisfatório porque na parte prática é possível concretizar o resultado.

Conclusão

A proposta de Rotação por Estações apresentou-se eficiente para gerar diferentes ambientes de aprendizagem para que os discentes pudessem se envolver de maneira ativa e o professor de maneira mediadora. Esse modelo de atividade não era conhecido pela professora, a mesma tomou conhecimento na disciplina de Tecnologia de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática. Para a aplicação do MRE é preciso um bom planejamento prévio com a escolha das atividades e dos recursos. O conteúdo cálculo estequiométrico foi escolhido porque os alunos têm muitas dificuldades tanto na interpretação quanto na resolução de cálculos. Porém ao mesmo tempo que esta metodologia é desafiadora é também sedutora, porque no transcorrer da atividade a professora observou claramente o

envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem o que pode ser observado nas figuras 1 e 2.

Não foi possível a aplicação de um questionário avaliativo para os estudantes porque faltou tempo tendo em vista que eram os dois últimos períodos antes da prova final do semestre. No entanto, a docente observou que o professor agiu como moderador conforme Vygotsky, pois os signos utilizados como chocolate, laboratório de informática e químico deram conta para que os alunos fossem os sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem.



Figura 1: Estação 1 e 2



Figura 2: Estação 3



Referências Bibliográficas

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. In.: BACICH, L; NETO, A. T.; TREVISINI, F. M. (Org) **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 47.

Da Silva, A. M., ALVES, M.A. O obstáculo epistemológico realista nas experimentações realizadas no ensino de ciência/química. In: **XXI Simpósio de Ensino Pesquisa e Extensão (SEPE)**. Santa Maria, UNIFRA, 2017.

LIBÂNEO, J. C. Questões de metodologia do ensino superior – a teoria histórico-cultural da atividade de aprendizagem. In: **Semana de Planejamento UCG**. Palestra realizada em 5 de agosto de 2003.

LOPES, A. C. R. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento. Um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1993.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 15, 19, 83, 119.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.