

## **PRÁTICA EDUCACIONAL DE NEUROCIÊNCIAS SOBRE TIPOS DE RECEPTORES SENSORIAIS UTILIZANDO A METODOLOGIA ATIVA DE APRENDIZAGEM: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES, NO IFPE-CAMPUS RECIFE**

Isabela Vieira de Carvalho<sup>1</sup>  
Jessiklécia Josinalva de Siqueira<sup>1</sup>  
Fernando Jun-Ho Peixoto Kim<sup>2</sup>  
Laurici Maria Pires dos Santos<sup>3</sup>  
Flávia Carolina Lins da Silva<sup>4</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A neurociência é um assunto de fácil abordagem visto que é um conteúdo contemplado de curiosidades, indagações e possíveis contextualizações que aproximam a vivência do aluno com o embasamento teórico científico da aula, facilitando o processo de ensino-aprendizagem (FILIPIN et al, 2015). Ao falar dos sentidos e dos receptores sensoriais, o aluno se depara com a funcionalidade do próprio corpo que está em constante uso para manutenção da sua vida em sociedade, mas também entende a relevância da inclusão e do respeito para aqueles que possuem algum tipo de deficiência ou perda de um ou mais sentidos e/ou órgãos dos sentidos.

Porém, a visualização prática é fundamental para que o estudante possa associar a etapa conceitual abordada pelos livros e materiais teóricos à etapa procedimental da prática educacional com sensações e experiências reais e atuais vividas por eles, para que assim, a etapa atitudinal seja viável (CANDIDO, 2015). É importante salientar também a perspectiva de protagonismo do aluno diante da aula, pois, a medida que eles estão inseridos na teorização e nas etapas procedimentais de ensino, novos elementos são trazidos e tratados por eles para incrementar a aula e auxiliando na sensibilização e internalização no tocante ao assunto abordado (BARBOSA et al, 2013).

---

<sup>1</sup> Residente do Programa de Residência Pedagógica do Núcleo de Biologia/UFRPE; Graduanda do curso de Lic. em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, [belavieira812@gmail.com](mailto:belavieira812@gmail.com)

<sup>1</sup> Residente do Programa de Residência Pedagógica do Núcleo de Biologia/UFRPE; Graduanda do curso de Lic. em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, [jessiklecia.siqueira@gmail.com](mailto:jessiklecia.siqueira@gmail.com)

<sup>2</sup> Preceptor voluntário do Programa de Residência Pedagógica do Núcleo de Biologia/UFRPE ; Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, [Fernando\\_kim@recife.ifpe.edu.br](mailto:Fernando_kim@recife.ifpe.edu.br)

<sup>3</sup> Preceptora do Programa de Residência Pedagógica do Núcleo de Biologia/UFRPE; Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, [lauricipires@globocom](mailto:lauricipires@globocom)

<sup>4</sup> Docente orientador do Programa de Residência Pedagógica do Núcleo de Biologia/UFRPE; na Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, [flaviaclds@gmail.com](mailto:flaviaclds@gmail.com)

Paiva et al. (2016) em uma revisão integrativa sobre o uso de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, afirmam que os procedimentos de ensino são tão importantes quanto os próprios conteúdos de aprendizagem, e as técnicas de ensino tradicional passam a fazer parte do escopo de teóricos não só da área da Educação, mas de toda a comunidade intelectual que busca identificar suas deficiências. Nesse contexto, o uso das metodologias ativas de ensino-aprendizagem traz um novo paradigma para a educação. As metodologias promovem autonomia ao aluno, tornando o momento da aula instigante e preparando o estudante para uma vida em sociedade contemporânea levando em consideração os parâmetros nacionais curriculares (BERBEL, 2011).

Existem várias perspectivas das metodologias ativas e uma delas é a rotação por estações que se configura em um modelo de aula onde estações são dispostas na sala com tempo limite de interação e o assunto abordado é tratado de perspectivas diferentes em cada estação, estas independem de ordem, logo os alunos podem participar de cada rotação aleatoriamente sem que esse fator interfira na construção da aprendizagem. Apesar da rotação por estações ser uma modalidade do ensino híbrido que tem por objetivo mesclar o uso da tecnologia e ensino a distância com o ensino presencial, existe rotação por estações que são offline, mas propõe a mesma perspectiva de autonomia e dinâmica (SOUZA & ANDRADE, 2016).

Em artigo sobre metodologias ativas de Aprendizagem no Ensino de Ciências, Bondioli et al. (2019) conclui que a motivação é fundamental para que o estudante tenha uma aprendizagem significativa, porém, não há um único caminho que conduza com segurança à aprendizagem, pois inúmeras são as variáveis que se interpõem nesse processo.

No decorrer de uma aula cada etapa tem sua importância, mas a etapa atitudinal inserida no processo cognitivo de aprendizagem torna o aluno capaz de desenvolver as habilidades necessárias para se tornar eficiente na área de interesse e internalizar o conteúdo. O ensino de ciências naturais precisa chegar a um novo paradigma, fazendo-se necessária a reflexão sobre a utilização das novas alternativas de ensino. Por isso o presente trabalho teve como objetivo a aplicação de uma nova estratégia no ensino de ciências, dentro de um conteúdo que se aproxima da realidade do aluno para a produção do conhecimento científico e o fortalecimento da cultura científica na Educação, além de buscar promover a autonomia dos estudantes e a dinâmica dentro da sala de aula.

Para a realização da prática, a sala foi dividida em quatro grupos dispostos em quatro estações duplicadas, isto é, um par de estações tratava dos mecanorreceptores e nocirreceptores e o outro par tratava dos quimiorreceptores e fotorreceptores. Desta forma, cada grupo rotacionava por duas estações para finalizar a prática. Durante a atividade foram atribuídos papéis a cada aluno, inserindo-os na etapa procedimental da aula. Após o experimento, os dados foram coletados pelos estudantes e socializados através de uma roda de diálogo, para externar opiniões, dúvidas e sensações proporcionadas pela aula. Por fim, um questionário virtual elaborado pela ferramenta do GOOGLE foi disponibilizado aos alunos a fim de averiguar a eficácia da metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados obtidos a partir do formulário mostraram que 75% da turma considerou que suas dúvidas sobre o assunto teórico foram sanadas pela aula prática e que 100% aprovou a metodologia aplicada e sentiu autonomia quando escolheu e desempenhou seu papel durante a aula.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para realizar a prática nas estações de quimio/fotorreceptores foram necessários: 6 garrafas pet- 500 ml cada; Sucos em pó de 3 sabores diferentes; 3 corantes de cores

diferentes; 3 essências com cheiros diferentes; 2 pipetas; 2 vendas para olhos; Ficha de instrução. Para estações de mecano/nocirreceptores foram utilizados: 1 caixa de palitos de dente; 2 vendas para os olhos. Antes iniciar aula as seguintes instruções foram dadas a turma:

- A turma deve se dividir em 4 grupos de no máximo 6 pessoas
- As estações estarão replicadas, ou seja, duas estações de quimio/fotorreceptores e duas estações de mecano/nocirreceptores contendo o mesmo conteúdo. Cada grupo deverá ir a duas dessas estações sendo obrigatoriamente uma de cada tipo. Entretanto, uma estação independe da outra, logo não há sequência entre elas.
- O grupo deverá ter um aluno COBAIA, um MONITOR e os outros serão os AVALIADORES. \*Cobaia: Aluno que experimentará as sensações das estações (o aluno cobaia de uma estação NÃO precisa ser cobaia da outra, isso ficará a critério do grupo) \*Monitor: Será o aluno responsável por ler para os avaliadores e aplicar as instruções de cada estação na cobaia, transmitindo as sensações propostas \*Avaliadores: Responsáveis por anotar os dados para análise final em grupo feita na sala de aula.

Cada estação continha uma ficha de instruções, descrevendo as etapas do experimento como segue o modelo baixo:

#### FICHA DE INSTRUÇÃO DA ESTAÇÃO FOTO/QUIMIORRECEPTORES

ATENÇÃO, MONITOR: O aluno cobaia não poderá ler as informações presentes nessa ficha, pois os dados por ele descritos podem sofrer interferência e deste modo perder a credibilidade. Discretamente, as informações devem ser passadas aos avaliadores.

#### INSTRUÇÕES:

Primeiro acomode o cobaia na cadeira disposta na estação mostre as soluções pra ele. Separe 3 colheres e coloque uma colherada de cada solução na boca do cobaia, com pausas entre cada solução. A cada colherada, pergunte a ele qual é o sabor que ele está sentindo. Peça ajuda ao avaliador para vendar a cobaia e repita o processo. Ele terá direito a duas provas de cada solução. Enquanto isso, os avaliadores deverão estar atentos às respostas e anotando os possíveis erros e acertos nas duas etapas.

#### RESPOSTA CORRETA DE CADA SOLUÇÃO:

Solução \_laranja/avermelhada: Sabor Maracujá

Solução azul: Limão

Solução verde: Graviola

#### FICHA DE INSTRUÇÃO DA ESTAÇÃO MECANORRECEPTORES

ATENÇÃO, MONITOR: O aluno cobaia não poderá ler as informações presentes nessa ficha, pois os dados por ele descritos podem sofrer interferência e deste modo perder a credibilidade. Discretamente, as informações devem ser passadas aos avaliadores.

#### INSTRUÇÕES:

Peça auxílio a um dos avaliadores para vendar a cobaia e acomodá-lo na cadeira disposta na estação. Estará disposta na banca uma caixa contendo palitos de dente. O monitor, e se precisar de auxílio, um dos avaliadores, devem seguir as seguintes etapas:

- 1- Tocar as costas da cobaia com UM palito e perguntar quantas superfícies de contato ele está sentindo
  - 2- Tocar (ao mesmo tempo) as costas da cobaia com TRÊS palitos na MESMA região e perguntar quantas superfícies de contato ele está sentindo
  - 3- Tocar (ao mesmo tempo) as costas da cobaia com TRÊS palitos com distancia de mais ou menos 4 dedos entre os palitos e perguntar quantas superfícies de contato ele está sentindo
  - 4- Tocar (ao mesmo tempo) a ponta do dedo indicador do cobaia com DOIS palitos com distancia mínima ou zero entre os palitos e perguntar quantas superfícies de contato ele está sentindo
  - 5- Tocar (ao mesmo tempo) a ponta do dedo indicador do cobaia com QUATRO palitos com distancia mínima ou zero entre os palitos e perguntar quantas superfícies de contato ele está sentindo
  - 6- Tocar (ao mesmo tempo) a o lábio inferior do cobaia com TRÊS palitos com distancia mínima ou zero entre os palitos e perguntar quantas superfícies de contato ele está sentindo
  - 7- Tocar (ao mesmo tempo) a palma da mão do cobaia com TRÊS palitos com distancia de dois dedos entre os palitos e perguntar quantas superfícies de contato ele está sentindo.
- Enquanto isso, os avaliadores deverão estar atentos às respostas e anotando os possíveis erros e acertos nas duas etapas. Ditas as etapas, e após a realização das mesmas, os estudantes foram convidados a participar de uma roda de diálogo para revisão sobre o conteúdo teórico já abordado em sala e para explanar suas opiniões, indagações, dúvidas e conceitos internalizados e construídos. Por fim, em um espaço virtual, utilizando a ferramenta do Google formulários foi realizado um questionário acerca da metodologia da aula e se esta promoveu autonomia e protagonismo dos alunos em sala.

## DESENVOLVIMENTO

Os receptores sensoriais dos seres vivos são a ponte entre o mundo externo e o sistema nervoso, permitem a captação e a transdução dos estímulos ambientais, sejam ondas eletromagnéticas, estímulos químicos (RODRIGUES, 2018). Logo, os receptores sensoriais têm um papel não só fisiológico, mas também social, visto que os mecanismos bioquímicos proporcionados através deles tem uma importante parcela de contribuição para manutenção do individuo inserido na sociedade (SOARES, 2006).

Logo a Neurociência está inserida em todos os processos que envolvem o ser humano, e sua popularização nas escolas tem um papel não só científico, mas também incrementa na educação cidadã, tanto na educação típica como na inclusiva, já que quando tratamos do sistema sensorial é imprescindível que a visibilidade ao deficiente seja explorada em sala e assim a perspectiva da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA seja contemplada (VARGAS et al., 2014)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na construção do processo de ensino-aprendizagem, na etapa de roda de diálogo com os alunos, foi nítida a interação por parte deles, demonstrando interesse positivo para a parte não experimental da prática. Como foi descrito na metodologia, foi divulgado um questionário online para que os alunos avaliassem a metodologia aplicada a partir de perguntas esquematizadas. A primeira pergunta do questionário foi “Você tinha algum tipo de dificuldade no assunto abordado pela aula prática?” para que desta forma houvesse uma

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

sondagem da dificuldade prévia em relação ao conteúdo específico. Dos discentes que participaram da aula, 50% respondeu “Não” e a outra metade respondeu “Razoavelmente”, corroborando com o artigo sobre a popularização da neurociência nas escolas onde Filipin et al.(2015) ressalta a facilidade da abordagem dos conteúdos do sistema nervoso visto que há muitas possíveis contextualizações tornando o conteúdo de fácil assimilação para os estudantes.

A segunda pergunta foi “Após a aplicação da prática, o assunto teórico fez mais sentido para você?” para obter dados acerca da conexão do conteúdo com a aula prática. Dos estudantes que participaram da atividade, 75% respondeu que sim e 25% marcou a alternativa “ajudou um pouco”. Lima e Garcia (2011) em um artigo sobre a importância da aula prática obtiveram resultados semelhantes ao do presente trabalho e descreveram a contribuição das aulas práticas como importantes e eficazes para o processo de ensino-aprendizagem e internalização do conteúdo.

A pergunta número 3 “Sobre a metodologia da prática, você gostou do modelo de rotação por estações?” A fim de atestar a recepção dos alunos com a metodologia de rotação por estações e 100% respondeu “sim, foi dinâmico”. A aceitação total pode ser respaldada pela publicação de Rempel et al. (2016) sobre a aplicação de metodologias ativas em sala e descreve a motivação em massa dos alunos ao se deparar com uma metodologia ativa pois estas instigam autonomia e desenvolvimento das habilidades, facilitando a aceitação por parte dos alunos.

As pergunta de números 4 e 5 foram estruturada para avaliar a modalidade de rotação por estações no tocante a promoção de autonomia e protagonismo sendo “Quando houve a distribuição de papéis (Cobaia, Monitor e Avaliador) você sentiu autonomia na aula e para desempenhar seu papel?” e “Você se sentiu protagonista da aula?” os conteúdos das respostas 4 e 5 respectivamente. 100% respondeu que “sim” para pergunta de número 4, e para pergunta de numero 5 os alunos se dividiram entre a resposta “sim” e a “ em partes”, ambos os dados demonstram que de fato os estudantes se sentiram o centro da aula e esse resultado é corroborado por Paiva et al. (2016) que afirma em seu artigo sobre metodologias ativas de ensino-aprendizagem que durante a aula com metodologia ativa o aluno é estimulado a assumir uma postura ativa em seu processo de aprender pois se fundamenta em uma pedagogia problematizadora.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ser um tema ainda recente no tocante a vivência prática nas escolas, embora já seja consolidado na academia, as metodologias ativas são de fato instigantes e proporcionam um caráter dinâmico as aulas, contribuindo para desconstrução da figura do professor como detentor do conhecimento. O presente trabalho adotou a metodologia de rotação por estações na modalidade offline e os resultados das práticas dando ao professor e ao aluno uma nova perspectiva enquanto construtores de conhecimento e propiciando o protagonismo do estudante, figura em formação na instituição de ensino que já carrega um conhecimento prévio. Ainda há lacunas nos trabalhos publicados com metodologia ativa e poucos exemplos de como aplica-la na prática tendo em vista as limitações de cada instituição escolar, por isso faz-se necessário novos estudos diante de um tema tão promissor para a inovação do modelo atual de ensino.

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas, Rotação por estações, Educação, Neurociência, Aula prática.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, E.F.; DE MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BONDIOLI, A. C. C. V.; VIANNA, S. C. G.; SALGADO, M. H. V. Metodologias ativas de Aprendizagem no Ensino de Ciências: práticas pedagógicas e autonomia discente. **Caleidoscópio**, v. 2, n. 10, p. 23-26, 2019.

CANDIDO, M. D. **A importância dos experimentos nas aulas de ciências**. 2015.

DE LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, n. 1, 2011

DE SOUZA, P. R.; DE ANDRADE, M.C.F. 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.

FILIPIN, G.; CASAROTTO, F. D.; MARONEZE, B. M.; MELLO-CARPES, P. B. POPNEURO: relato de um programa de extensão que busca divulgar e popularizar a neurociência junto a escolares. **Revista Brasileira de Extensão Universitária, Porto Alegre**, v. 6, n. 2, p. 87-95, 2015.

SOARES, A. in GUYTON, A.C.; HALL, J.E.; **Tratado de fisiologia médica**. Elsevier Brasil, 2006.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.

REMPEL, C.; GRAVE, M. T. Q.; FASSINA, P.; JOHANN, L.; BITELLO, A. R. Vivências de Docentes Participantes do Projeto Qualifica/Univates/Lajeado/RS com Metodologias Ativas. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 9, n. 19, p. 39-50, 2016.

RODRIGUES, F. V. **Fisiologia sensorial**. v. 5, p. 25-33, Revista da Biologia, 2018.

VARGAS, S.L.; MENEZES, J.; ALVES, N.; SOSA, P.; MELLO-CARPES, P. B.; Conhecendo o sistema nervoso: ações de divulgação e popularização da neurociência junto a estudantes da rede pública de educação básica. **Ciências & Cognição**, v. 19, n. 2, 2014.