



MUST UNIVERSITY
MASTER OF SCIENCE IN EMERGENT TECHNOLOGIES IN EDUCATION

GISLAINE ALVES MORAIS FERREIRA

ENSINO DE BIOLOGIA
ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

FLORIDA – USA
2024

MUST UNIVERSITY

1960 NE 5th Ave, Boca Raton, FL 33431, EUA
Call today: USA (561) 465-3277 | info@mustedu.com



GISLAINE ALVES MORAIS FERREIRA

ENSINO DE BIOLOGIA
ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

Trabalho de Conclusão Final apresentado como
requisito parcial para obtenção do título de
MESTRE no Curso de MASTER OF SCIENCE
IN TECHNOLOGIES IN EDUCATION da
MUST UNIVERSITY – Florida USA.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Zantut Nutti

FLORIDA – USA
2024

MUST UNIVERSITY

1960 NE 5th Ave, Boca Raton, FL 33431, EUA
Call today: USA (561) 465-3277 | info@mustedu.com

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Teóricos e suas perspectivas quanto ao uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem.	17
Quadro 2: Competências específicas de Biologia do Ensino Médio.....	28
Quadro 3: Algumas redações científicas que representam os conteúdos recorrentes de aplicação da disciplina de Biologia do Ensino Médio.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Banco Digital de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EJA	Educação de Jovens e Adultos
MAA	Metodologias Ativas de Aprendizagem
PPP	Projeto Político Pedagógico
RpE	Rotação por Estações
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

RESUMO

A metodologia ativa de aprendizagem - MAA, Rotação por Estação -RpE, contempla uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação- TDIC's, com potencial mediador para melhorias da aprendizagem. O tema norteador deste trabalho é Rotação por Estações no Ensino de Biologia, com objetivo geral: verificar se o uso da metodologia ativa Rotação por Estações potencializam o desenvolvimento acadêmico de Biologia, dos alunos do Ensino Médio da Educação Básica. Realizou-se pesquisa bibliográfica, exploratória, qualitativa, coletando redações científicas em bases: *Must University*, Banco Digital de Teses e Dissertações, CAPES, *Scielo*, *Google Acadêmico*, de 2019 a 2023, com palavras-chave: ensino de biologia, rotação por estações e Tecnologia Digital de Informação e Comunicação. Verificou-se que: a) aplicação das MAA é subsidiada por teorias da aprendizagem; b) há desafios docentes para uso da RpE: mudança do ensino tradicional para ensino disruptivo, ter formação profissional, nortear trabalho a partir de um objetivo de aprendizagem, com uso ou não de TDIC's, avaliar e realizar *feedback* instantâneo, individualmente ou coletivamente; c) TDIC's em apoio à RpE: vídeos de autoria docente ou discente ou do *YouTube*. *podcast*, simuladores, recursos educacionais aberto, jogos educativos e *internet*; d) aplicação de pré e pós-testes auxiliam na mensuração do desempenho acadêmico; e) conteúdos recorrentes quanto ao uso da RpE são: estes são: citologia, ecologia, genética, reino *animalia* e reino *plantae*. Concluiu-se que RpE tem potencial mediador da aprendizagem na disciplina de Biologia do Ensino Médio, e que é pouco aproveitada como para o ensino biológico.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Rotação por Estações. Tecnologia Digital de Informação e Comunicação.

ABSTRACT

The active learning methodology - MAA, Rotation by Station -RpE, includes the use of Digital Information and Communication Technologies - TDIC, with mediating potential for learning improvements. The guiding theme of this work is Rotation by Seasons in Biology Teaching, with the general objective: to verify whether the use of the active Rotation by Seasons methodology enhances the academic development of Biology of high school students in Basic Education. Bibliographical, exploratory, qualitative research was carried out, collecting scientific essays in databases: Must University, Digital Bank of Theses and Dissertations, CAPES, Scielo, Google Scholar, from 2019 to 2023, with keywords: biology teaching, rotation by seasons and Digital Information and Communication Technology. It was found that: a) application of MAA is supported by learning theories; b) there are teaching challenges in using RpE: changing from traditional teaching to disruptive teaching, having professional training, guiding work based on a learning objective, whether or not using TDIC, evaluating and providing instant feedback, individually or collectively; c) TDIC in support of RpE: videos authored by teachers or students or from YouTube. podcast, simulators, open educational resources, educational games and the internet; d) application of pre- and post-tests assist in measuring academic performance; e) recurring content regarding the use of RpE are: cytology, ecology, genetics, kingdom animalia and kingdom plantae. It was concluded that RpE has the potential to mediate learning in the High School Biology subject, and that it is little used in biological teaching.

Keywords: Teaching Biology. Rotation by Seasons. Digital Information and Communication Technology.

ENSINO DE BIOLOGIA: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

Gislaine Alves Morais Ferreira

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. METODOLOGIA	11
3. METODOLOGIAS ATIVAS E O PAPEL DOCENTE	13
3.1. O uso das Metodologias Ativas na Educação	14
3.2. As Metodologias Ativas e as Teorias	16
3.3. Professores e Metodologias Ativas: desafios pedagógicos	20
4. O ENSINO DE BIOLOGIA E A ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	22
4.1. O Ensino Híbrido	22
4.2. A Rotação por Estações	24
4.3. Metodologias Ativas e o Ensino de Biologia: desafios e possibilidades	26
5. ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO	30
5.1. O Uso da Rotação por Estação na Disciplina de Biologia do Ensino Médio: conteúdos recorrentes	31
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

1. INTRODUÇÃO

As inovações no campo das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC’s estão promovendo uma profunda mudança na sociedade contemporânea, nas mais diversas esferas: familiar, pessoal, profissional, educacional e econômica; sendo os jovens e adolescentes aqueles que têm maiores facilidades de manuseios com tais ferramentas, por viverem um momento histórico único, da evolução tecnológica, a Era Digital.

Neste contexto, a Educação, frente a essa nova realidade desafiadora, é pressionada à ressignificação, com abandono do estilo tradicional bancário, e adesão às novas metodologias disruptivas, com uso ou não de ferramentas tecnológicas, e nesta linha de raciocínio, o uso das TDIC’s no ambiente escolar pelos docentes possibilita uma inovação didático-pedagógica que promove o aluno a protagonista do seu conhecimento e o professor mediador da aprendizagem.

Todavia, somente o uso dessas ferramentas digitais, não é suficiente para a transformação educacional, sendo necessária uma mudança nas estratégias de ensino, ou seja, uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem - MAA. Atualmente, vários pesquisadores testaram diversas metodologias visando essa mudança, e o método por rotações, com ênfase na rotação por estações, mostrou-se eficaz, mediante mudanças de postura docente, e pela motivação discente. Santos; Lemos; Santos e Vieira (2020, p. 3) enfatizam que a o uso das MAA, “conjuntamente com ferramentas tecnológicas, atenderá objetivos de aprendizagem, expandindo ambiente de sala de aula, permitindo método de pesquisa constante que facilitará aprendizado dos alunos, tornando-o competente, com autonomia das habilidades desenvolvidas com tais tecnologias”.

Uma metodologia ativa que contempla o uso das tecnologias e a Rotação por Estação - RpE, um modelo híbrido de aprendizagem, onde Christensen; Horn e Staker (2013, p. 29)

destacam neste modelo os alunos possuem um “roteiro fixo ou a critério do professor, e no mínimo uma modalidade deve ser praticada no ensino online, e as outras modalidades como trabalhos em grupos e tutorias individuais”. Assim, observa-se que o modelo por rotação apresenta uma maior diversificação, sendo que a Rotação por Estações – RpE, de acordo com Barion e Melli (2017, p. 4) “é método onde estudantes são organizados em grupos, se revezam dentro do ambiente da sala de aula, com atividades presenciais, e *online*, que independem do acompanhamento direto do professor, assim, são valorizados momentos colaborativos e individuais”.

Nesse contexto, a RpE, ao ser utilizada como estratégia pedagógica, poderá promover o desenvolvimento acadêmico, o protagonismo discente, a mediação docente, e o engajamento coletivo, devido às suas características particulares. Observa-se que a RpE relacionada ao uso das TDIC's, podem potencializar a aprendizagem discente, nos diversos componentes curriculares, em especial no ensino de Biologia, do Ensino Médio, que deve permitir ao aluno a compreensão dos processos biológicos, além de seu uso e importância para a Ciência e Tecnologia.

Atualmente, a Biologia é apresentada aos alunos, de forma fragmentada e diluída, e com a implantação do Novo Ensino Médio, esta disciplina passou a ser oferecida semanalmente com duas aulas, e com uma fragmentação de objetos de estudo, acentuando, assim as dificuldades discentes devido à abstração destes objetos. Portanto, frente a esse contexto, o problema desta pesquisa baseia-se na seguinte questão norteadora: Como a rotação por estações pode promover o desenvolvimento acadêmico no Ensino de Biologia?

Assim, diante esta apresentação, e principalmente pela necessidade de estratégias pedagógicas inovadoras no Ensino de Biologia, a realização desta pesquisa bibliográfica se justifica por abordar, inicialmente o uso das TDIC's na Educação e a habilidade e competência

digital do professor, e posteriormente, as metodologias mais utilizadas, no contexto educacional da Educação Básica, Ensino Médio, relatando em específico sobre as particularidades da metodologia RpE, e por último, as recentes experiências com a RpE no Ensino de Biologia do Ensino Médio.

Ademais, esta pesquisa se justifica pela sua importância acadêmica, que será evidenciar a relação do uso das TDIC's com a RpE em detrimento da melhoria do desempenho acadêmico em Biologia, potencializando resultados positivos para a aprendizagem significativa e de qualidade, e diante essa importância, a partir da redação científica a ser realizada, o resultado obtido com a pesquisa bibliográfica poderá ser utilizado como fonte de pesquisas para trabalhos futuros dentro da temática proposta, contribuindo com a construção do conhecimento científico.

Esta pesquisa tem por objetivo geral verificar se o uso da metodologia ativa Rotação por Estações potencializa o desenvolvimento acadêmico de Biologia, dos alunos do Ensino Médio da Educação Básica, tendo por objetivos específicos: a) realizar levantamento bibliográfico sobre metodologias ativas e Rotação por Estações no ensino de Biologia; b) evidenciar em quais conteúdos do ensino de Biologia, a metodologia Rotação por Estações é mais utilizada na disciplina de Biologia do Ensino Médio; c) verificar se o uso integrado das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e da metodologia ativa Rotação por Estações melhoraram o desempenho acadêmico dos alunos do Ensino Médio.

Desta forma, para responder aos objetivos traçados, a metodologia de trabalho pautou-se em uma investigação exploratória e qualitativa, sob uma abordagem descritiva e analítica, do tema proposto, com coleta de dados através do uso das palavras-chave (critério de exclusão) em bases de dados digitais e em material impresso, com realização de uma análise exploratória e interpretativa conduzida a partir dos critérios de exclusão das literaturas científicas coletadas no espaço temporal de 2019 a 2023.

A apresentação deste trabalho está dividida em capítulos e subseções, apresentando a Introdução com os elementos da pesquisa, evidenciando sua questão norteadora, seus objetivos e justificativa. Após é apresentada a metodologia de pesquisa, e os capítulos teóricos: as ‘Metodologias Ativas e o Papel Docente’, explicitando a importância do uso de metodologias ativas na Educação, as teorias que sustentam seu uso, e os desafios docentes quanto a esse novo tipo de abordagem pedagógica; o ‘Ensino de Biologia por Rotações por Estação’, que retrata o ensino híbrido, seus tipos e as especificidades da metodologia rotação por estações, seu uso no ensino de Biologia, do ensino Médio; a ‘Rotação por Estação no Ensino de Biologia do Ensino Médio’, elucidando os objetos de estudo mais recorrentes; as Considerações Finais, e as Referências Bibliográficas.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa bibliográfica partiu de uma investigação exploratória e qualitativa, para compreender o tema proposto, respondendo aos objetivos traçados, com a finalidade de alcançar uma maior fidelidade dos dados da problemática a ser abordada. Neste contexto, Severino (2007, p. 122) esclarece que a pesquisa bibliográfica consiste em realizar análises de “registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, e os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados, e o pesquisador trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos”; e Fonseca (2002) destaca que a pesquisa bibliográfica ocorre:

A partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de *websites*. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao

pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (Fonseca, 2002, p. 32).

Assim, diante das explicações acerca da pesquisa bibliográfica verifica-se que seu estudo se baseia em redações científicas que foram publicadas, sendo estas, consideradas como fontes secundárias. Por outro lado, as pesquisas exploratórias, de acordo com Silva (2021, p. 17) “servem como ponto de partida e normalmente antecedem pesquisas explicativas, realizando descrições da situação e procurando levantar relações existentes entre seus elementos”, e Sartori e Frederico (2019, p. 9) relatam que a pesquisa exploratória é aquela em que a temática sobre a perspectiva proposta é ausente ou muito pouco presente na literatura científica.

Em relação à abordagem qualitativa, Dias e Mishima (2023, p. 403) destacam que essa abordagem “se mostra como uma possibilidade, pois se trata de uma ferramenta de interpretação da realidade, isto porque, admite compreender fenômenos e atribuir sentido e significado à experiência humana”. Os autores reforçam que este tipo de abordagem “trabalha no campo das motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes, por isso, colabora na compreensão das relações, dos processos e dos fatos para além da racionalização”.

Santos e Nascimento (2021, p. 18) destacam que uma de características da pesquisa qualitativa “é lidar “com a análise e interpretação de fenômenos sociais na perspectiva de descrever a complexidade de problemas específicos, analisar a interação de variáveis e compreender os significados de particularidades do comportamento humano”.

Assim, para este trabalho metodológico as abordagens exploratória e qualitativa ajudaram na interpretação analítica dos dados secundários levantados, onde a coleta destes foi

realizada através de buscas em material impresso e base eletrônica de dados, como os sítios eletrônicos da *Must University*, do Banco Digital de Teses e Dissertações- BDTD, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, da *Scientific Electronic Library Online* - SCIELO, do *Google Acadêmico* e de instituições de ensino superior, dados estes de origem nacional ou estrangeira. O corte temporal foi dos últimos 5 anos (2019 a 2023), e as palavras-chave foram “ensino de Biologia, “rotação por estações”, e “tecnologia digital de informação e comunicação”.

Inicialmente, a partir das palavras-chave e recorte temporal foram selecionadas 76 literaturas científicas, e após foram aplicados os critérios de exclusão, sendo eles: a) literaturas que se repetiram; b) literaturas que faziam abordagem superficial sobre o tema; c) corte temporal.

Finalizada a etapa de coleta e seleção dos dados, foi realizada leitura analítica destes, para avaliar sua veracidade, para que servissem de base para a elaboração deste trabalho, assim ao término desta fase restaram 30 literaturas científicas que subsidiaram a elaboração deste trabalho, sendo elas: 2 monografias, 5 livros, 1 documento legal, 16 artigos publicados em periódicos, 2 artigos de congressos nacionais 1 de congresso internacional, 1 de seminário nacional, 1 de simpósio nacional e 1 de encontro nacional.

3. METODOLOGIAS ATIVAS E O PAPEL DOCENTE

Este capítulo apresenta, inicialmente, uma discussão sobre a necessidade de implantação das metodologias ativas como estratégias pedagógicas no intuito de melhorar o desempenho acadêmico discente. Com a intenção de subsidiar parte do objetivo específico ‘realizar levantamento bibliográfico sobre metodologias ativas e Rotação por Estações no ensino de

Biologia’, são citados alguns exemplos de MAA, e apresentadas as teorias que alicerçam o seu uso. Finalizando o capítulo são apresentados alguns desafios docentes quanto à implantação das MAA em suas aulas.

3.1. O uso das Metodologias Ativas na Educação

A sociedade passou por diversas transformações ao longo dos anos, sendo uma delas aquela ocorrida nos meios da comunicação e informação, proporcionando o surgimento da Era Digital, com uso das TDIC’s, promovendo otimização do tempo, no trabalho, na produtividade e na Educação, que passou a ser pressionada para uma ressignificação, deixando de lado o método tradicional de ensino, aderindo às novas metodologias disruptivas, com uso ou não de ferramentas tecnológicas.

Marques e Gitahy (2021, p. 4) afirmam que a “nova geração de estudantes está sempre conectada e suas fontes de informações são imensas, em virtude da utilização da *internet*, entretanto, eles precisam de ajuda para transformar estas informações em fontes aplicáveis de conhecimento”. Assim, os “processos escolares precisam ser revistos, como o currículo escolar e as metodologias de ensino, de modo que todos possam, além de construir o conhecimento, desenvolver atitudes e habilidades tão necessárias para o século atual” (Marques & Gitahy, 2021, p. 4). Neste contexto, o uso das TDIC’s no ambiente escolar pelos docentes possibilita uma inovação didático-pedagógica que promove o aluno a protagonista do seu conhecimento e o professor mediador da aprendizagem. Contudo, somente o uso dessas ferramentas digitais, não é suficiente para a transformação educacional, sendo necessária uma mudança nas estratégias de ensino, ou seja, uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem - MAA.

Lamattina (2023, p. 23) conceitua as MAA como “estratégias pedagógicas que colocam o estudante como principal agente de sua própria aprendizagem”. A autora (idem, p. 25) explica que as MAA “foram progressivamente aprimoradas e refinadas ao longo do século XX, e se mantêm fundamentais na formação de abordagens contemporâneas para o ensino e a aprendizagem”. Nesta condição supracitada, esta metodologias tem potencial para promover o protagonismo discente, quando este internaliza ativamente, os objetos de conhecimento, por meio das atividades propostas no desenvolvimento das MAA.

E neste contexto, “compreender e considerar os conhecimentos prévios dos alunos é essencial, e se faz necessário transformá-lo em ações e expressá-lo em forma de linguagem falada, escrita ou por meio de símbolos para o aperfeiçoamento da qualidade de aprendizagem do ensino” (Santos & Rossi, 2020, p. 8).

Ademais, as MAA “representam abordagens educacionais contemporâneas, respaldadas por princípios da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, que colocam o aluno como protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem, rompendo com o modelo tradicional centrado no professor como único detentor do conhecimento” (Soares, et al., 2021, p. 3). Contudo, o discente não está acostumado a explorar suas competências e habilidades para o caminho da aprendizagem, devendo então, ser orientado como fazê-lo, situação similar ao dizeres de Sakamoto, et al (2023) que discorrem:

Ensinar o aluno a aprender a aprender é um dos grandes desafios da educação contemporânea em todas as áreas do conhecimento e em diferentes níveis de formação. Este é um passo essencial para que os sujeitos do conhecimento possam se apropriar dos conteúdos, criar autonomia e sejam capazes de tomar decisões. O modelo tradicional de educação, centrado na aula expositiva, chegou a seu limite e não tem sido eficaz em dar aos alunos possibilidade de adquirir tais habilidades (Sakamoto, et al., 2023, p. 4971).

Assim, observa-se que as MAA proporcionam esta funcionalidade de ensina a aprender, além da autonomia do estudante, considerando seus conhecimentos sobre determinado assunto, além de romper com o método tradicional de ensino, visto tornar o discente protagonista de sua aprendizagem e o professor mediador desta, pois neste tipo de abordagem metodológica o aluno exerce suas habilidades de criatividade, interatividade, trabalho em equipe e colaborativo.

Neste contexto de mudanças de paradigmas e desenvolvimento de habilidades e competências, Andrade et al. (2021, p. 747) destacam alguma MAA, sendo elas: “Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos, *Peer Instruction*, *Just-in-time Teaching*, Aprendizagem Baseada em *Times*, Métodos de Caso e Simulações”; e Farias (2021, p. 217) considera as MAA mais frequentes a *Blended Learning* (Ensino Híbrido), *Case Study* (Estudo de caso), *Flipped Classroom* (Sala de Aula Invertida), *Games-Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Jogos e Gamificação), *Peer Instruction* (Instrução por Pares), e *Writing Across the Curriculum* (Escrita através do Currículo).

Pelo exposto, observa-se que existem diversificados tipos de MAA, que podem ser utilizados de acordo com o objetivo da aula que o professor idealiza aplicar. Tal condição foi favorecida pelo desenvolvimento destas MAA, que se pautou principalmente na necessidade da mudança do modelo tradicional de ensino, evidenciada em perspectivas teóricas, que embasam o seu uso.

3.2. As Metodologias Ativas e as Teorias

As metodologias ativas como abordagens estratégicas pedagógicas valorizam a aprendizagem discente pois promovem sua participação ativa (protagonismos) e considera a construção coletiva dos conhecimentos. Neste contexto, Araújo (2022, p. 14) destaca que

MUST UNIVERSITY

“embora as metodologias ativas representem uma discussão atual na necessidade de mudança de estratégias didáticas, vários são os teóricos que, embora não utilizassem este termo, já questionavam os métodos tradicionais como ineficientes e desfavoráveis à aprendizagem desde o século passado”. Assim, há uma necessidade de compreender as perspectivas destes teóricos, baseadas nos fundamentos teóricos da constituição dos conhecimentos. Para tal, o Quadro 1 ilustra a contribuição de alguns teóricos que apoiaram o uso das MAA, e suas respectivas perspectivas.

Quadro 1: Teóricos e suas perspectivas quanto ao uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem.

Teórico	Perspectiva da Teoria Pedagógica
Paulo Freire Teoria Pedagógica Freireana	a) Compreensão de uma educação que se constitui na realidade em que os estudantes estão imersos, em seu contexto histórico-social e cultural, o qual deve ser refletido e problematizado. b) Estudante com autonomia e protagonista da sua aprendizagem. c) Diálogo entre educador e educando, criando um ambiente de interação e troca de conhecimentos. d) O processo de ensino-aprendizagem deve ser orientado pela identificação e reflexão crítica sobre problemas reais enfrentados pelos estudantes.
Lev Semenovich Vygotsky Aprendizagem Colaborativa	a) O desenvolvimento dos processos mentais superiores se origina dentro das relações humanas em um contexto cultural e social. b) O aprendizado do indivíduo não pode ser dissociado do contexto histórico, social e cultural em que está inserido.

	<p>c) Para aprender, elaborar conhecimentos e para se autoconstruir, o ser humano precisa interagir com outros membros de sua espécie, com o meio, e com a cultura.</p> <p>d) A formação da criança está relacionada diretamente com a relação sujeito e a sociedade a seu redor: o homem modifica o ambiente e o ambiente modifica o homem.</p> <p>e) Educação inclusiva e acessibilidade para todos. Com o processo criativo que envolve o domínio da natureza, o emprego de ferramentas e instrumentos, o homem pode ter uma ação indireta, planejada tendo ou não deficiência.</p> <p>f) A aprendizagem é um processo contínuo e a educação é caracterizada por saltos qualitativos de um nível de aprendizagem a outro, com 2 tipos de desenvolvimento: 1. Real: conquistas individuais; 2. Potencial: conquistas e coletividade.</p> <p>g) Teoria Socioconstrutivismo ou Sociointeracionismo</p>
Jean Piaget Construtivismo	<p>a) No Construtivismo os alunos devem ser os construtores de sua própria aprendizagem, contrapondo-se ao modelo tradicional de educação, no qual o conhecimento é transferido dos professores para os alunos.</p> <p>b) O conhecimento acontece por meio de experiências e reflexões.</p>
Maria Montessori Ambiente de Aprendizagem Personalizado	<p>a) Ambiente de aprendizagem centrado na criança, onde os alunos são livres para explorar e aprender ao seu próprio ritmo, respondendo às necessidades individuais dos alunos, incentivando a autodireção.</p>

David Ausubel Teoria da Aprendizagem Significativa	<p>a) o conhecimento prévio é a variável isolada mais importante para que o aluno tenha uma aprendizagem significativa de novos conhecimentos.</p> <p>b) Existem duas formas distintas de aprendizagem. Uma aprendizagem é pautada na memorização, sem hierarquização de importância, e a outra, que se considera como verdadeira aprendizagem significativa, em que um dado conhecimento adquirido pelos estudantes passa a fazer parte do repertório deles.</p> <p>c) O estudante não chega à sala de aula sem conhecimentos, mas com um conjunto de conhecimentos prévios adquiridos anteriormente, tornando-se necessário que o professor fundamente o mesmo para que a aprendizagem seja significativa.</p>
John Dewey Aprendizagem Experiencial	<p>a) O aprendizado deve acontecer por meio da experiência, onde a Educação deve estar conectada à vida real do aluno.</p> <p>b) A experiência é fundamental no processo de aprendizagem. Os alunos aprendem fazendo e refletindo sobre suas ações.</p> <p>c) Os alunos aprendem através da resolução de problemas reais e da reflexão sobre suas experiências.</p>
José Moran	<p>a) Integração de Tecnologia: uso das tecnologias digitais na implementação das MAA: as tecnologias podem ser aliadas na criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, participativos e colaborativos, potencializando as MAA.</p> <p>b) Aprendizagem Colaborativa: os estudantes aprendam uns com os outros, construindo conhecimento de maneira coletiva e participativa.</p>

	<p>c) Flexibilidade e Personalização: O educador ressalta a importância de métodos flexíveis que permitam a personalização da aprendizagem, levando em consideração as características individuais dos alunos. Metodologias Ativas, nesse contexto, são vistas como instrumentos que possibilitam maior adaptabilidade ao perfil de cada estudante.</p> <p>d) Desenvolvimento do Pensamento Crítico: importância de estimular o pensamento crítico dos alunos. Metodologias Ativas, ao envolverem os estudantes em situações desafiadoras e práticas, contribuem para o desenvolvimento de habilidades de análise, reflexão e resolução de problemas.</p> <p>e) Aprendizagem Baseada em Projetos: uma das abordagens mencionadas por Moran é a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), na qual os alunos se engajam em projetos práticos e significativos.</p>
--	--

Fonte: Elaborada pela autora, com base em: Lamattina (2023), Neto; Victor; Cavalcante; Castilho e Senna (2023); Araújo (2022), Martins; Freitas e Vasconcelos (2019), Cunha; Omachi; Ritter; Nascimento; Marques e Lima (2022).

Através da análise do Quadro 1, percebe-se que as perspectivas dos teóricos supracitados subsidiaram os princípios que regem as MAA como estratégias pedagógicas, colocando o aluno no centro da aprendizagem, levando em consideração seus conhecimentos, tendo o professor como o mediador destes. Todavia, há de destacar, que o papel do professor nesse contexto é primordial, pois será a partir de seus objetivos de aprendizagem, que os alunos tornar-se-ão autônomos, criativos e independentes.

3.3. Professores e Metodologias Ativas: desafios pedagógicos

O resultado positivo para o uso das MAA deve-se ao bom planejamento docente, visando o objetivo de aprendizagem, competência e habilidade que o discente precisa alcançar. Todavia, um dos maiores problemas da implantação das MAA nas escolas está na dificuldade que alguns professores possuem de abandonar o ensino tradicional para um ensino mais disruptivo ou sustentado, promover parceria com outros docentes e ter formação profissional para tal. Biffi et al. (2019, p. 3) destacam que é importante o professor estar em constante formação continuada e acompanhar “movimentos, inovações e desenvolvimento do Projeto Político Pedagógico - PPP; porém, seu desconhecimento acerca do PPP dificulta essa ação, daí surge necessidade de qualificar educadores para ler a realidade e contribuir para o conhecimento e aprendizagem do discente”.

Diante o exposto é notório que o docente tenha as habilidades e competências específicas para cada tipo de MAA que ele queira trabalhar, e ter em mente que, inicialmente haverá a resistência discente quanto ao desenvolvimento destas. Segundo Ferreira e Morosini (2019):

A percepção dos estudantes vai ao encontro da percepção dos docentes de que, no início da utilização da metodologia ativa, os alunos resistem, mas depois aceitam, gostam e se interessam mais por sua aprendizagem. Isso pode acontecer devido à trajetória e à cultura escolar desses estudantes, meros receptores nas aulas expositivas utilizadas pela maioria dos professores, tanto na educação básica como na superior. As metodologias ativas refletem, assim, na mudança de postura do estudante no sentido de sua participação ativa nas aulas e de realização de leituras prévias, estudos em grupos, debates, análises, sínteses, problematizações, relações de teoria/prática/campo de atuação, além de apresentações de trabalhos construídos, o que exige muito mais do que escutar, estudar e fazer a prova (Ferreira & Morosini, 2019, p. 11).

MUST UNIVERSITY

1960 NE 5th Ave, Boca Raton, FL 33431, EUA
Call today: USA (561) 465-3277 | info@mustedu.com

Portanto, cabe ao professor a mudança de postura, qualificar-se, seja em relação às MAA, ou às TDIC's, para utilizá-las como estratégias pedagógicas, e proporcionar ambiente adequado para aplicação das MAA, norteando o trabalho a partir de um objetivo de aprendizagem, com uso ou não de TDIC's, avaliar e realizar *feedback* instantâneo, de forma individual ou coletiva. Ressalta-se que as MAA podem ser aplicadas a qualquer componente curricular do ensino Médio, em especial a disciplina de Biologia, foco deste trabalho.

4. O ENSINO DE BIOLOGIA E A ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Este capítulo aborda a metodologia ativa Rotação por Estação, evidenciando, inicialmente o ensino híbrido, seus modelos e classificações. Após, é apresentada a RpE, suas etapas, e particularidade em relação ao uso da TDIC', no intuito de alcançar o objetivo específico 'verificar se o uso integrado das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e da metodologia ativa Rotação por Estações melhoraram o desempenho acadêmico dos alunos do Ensino Médio'. Finalizando o capítulo são apresentadas algumas dificuldades que os professores de Biologia possuem para utilizar a referida metodologia.

4.1. O Ensino Híbrido

De acordo com as literaturas consultadas, na atualidade, vários pesquisadores testaram diversas MAA como estratégias pedagógicas, em diferentes níveis de escolaridade, visando uma mudança de paradigmas na Educação, com o intuito de melhorias no desempenho acadêmico discente. Dentro desse contexto, o ensino híbrido, tradução brasileira para *Blended*

Learning, tem-se mostrado eficaz, desde que haja mudanças de postura docente para aplicação deste.

Santos, et al. (2019, p. 290) explicam que o “ensino híbrido é metodologia ativa caracterizada por mesclar dois modelos de ensino: o presencial e o *online*, integrando momentos de estudo individual e em grupo, com o professor e os colegas, valorizando a autonomia e o trabalho colaborativo”. Em colaboração ao exposto, Harbe; Brito e Bergmann (2023) destacam:

Desse modo, entendemos tratar-se de modalidade em que a mediação didático-pedagógica se dá mediante a combinação de atividades letivas no espaço escolar e a utilização de recursos que dispensam a presença física, esses podendo ou não ser baseados em dispositivos digitais. Em ambos os momentos, é exigido o acompanhamento docente qualificado para garantir a elaboração e a implementação de propostas e avaliações compatíveis com a qualidade que se espera (Harbe; Brito & Bergmann, 2023, p. 5).

Diante do exposto, verifica-se que essa metodologia implica a mudança de postura docente, em relação ao seu modo de ensino, e discente, em relação à sua forma de compreender e de se relacionar com sua aprendizagem. Para tal, o ensino híbrido foi esquematizado por dois pesquisadores, Horn e Staker, em 2015, que apresentaram dois tipos de modelos de aplicação: os sustentados e os disruptivos. De acordo com Teno (2022) estes dois modelos são:

Modelos sustentados: caracteriza-se de forma mais tradicional, em que todos os alunos estão presentes em sala de aula, mais facilmente adaptado ao modelo de ensino que temos hoje, que, por sua vez, se subdivide em (Rotação por estação, Laboratório rotacional, Sala de aula invertida). Os Modelos disruptivos: em que nem todos os alunos estão em sala, caracteriza-se por romper com o modelo educacional tradicional, pois carece de maiores esforços para se adaptar à nova realidade e subdivide em (Rotação individual, à La carte, Flex, Aprendizado baseado em projetos, Virtual Aprimorada).

MUST UNIVERSITY

1960 NE 5th Ave, Boca Raton, FL 33431, EUA
Call today: USA (561) 465-3277 | info@mustedu.com

Esse modelo carece de mudanças radicais no sistema educacional, por isso está sendo utilizado com menos frequência (Teno, 2022, p. 79).

Destaca-se que no modelo de rotação há submodelos sendo eles “o modelo de rotação por estações, laboratório rotacional e sala de invertida” (Harbe et al., 2023, p. 5). Assim, verifica-se que para este tipo de metodologia híbrida, há vários submodelos, e que esses podem ser utilizados de forma combinada e/ou adaptada, com uso de ferramentas tecnológicas, em momentos presenciais ou *online*, de acordo com a intenção docente para a construção do conhecimento discente, e pelas categorias expostas observa-se que o modelo por rotação apresenta uma maior diversificação, sendo que a rotação por estações, é foco deste trabalho.

4.2. A Rotação por Estações

A subseção supracitada trouxe a reflexão sobre uma das principais características do ensino híbrido para aprimorar a aprendizagem, que é a autonomia do aluno, ou seja, o seu protagonismo, o que pode ser evidenciado no submodelo Rotação por Estações – RpE, em que o ensino se dá por estações de aprendizagem, sendo que uma delas deve ser de forma *online*. Corroborando com o exposto, Nascimento e Ferreira (2023, p. 46) explicam que uma “abordagem ativa através da rotação por estações, significa que os alunos são os protagonistas do seu conhecimento e, mais importante, são expostos a atividades que estimulam, motivam e proporcionam uma aprendizagem de forma significativa, autônoma, dinâmica e envolvente”.

Assim, Pires et al. (2022, p. 3) reforçam que a RpE é “ativa porque coloca o estudante no papel de protagonista no processo de aprendizagem, pressupondo autonomia na tomada de decisões, cooperação, dinamismo e, mesmo, solidariedade, sendo capaz de modificar a maçante

realidade das aulas unicamente expositivas”. Corroborando com os autores, Quintilhano; Tondato e Barreto (2021) explicam que:

As atividades das estações devem ser empregadas numa sequência didática e devem ser independentes umas das outras, porém, correlacionadas, devendo ser iniciadas e finalizadas na mesma estação e sem necessitar de algum exercício prévio. Isso porque os alunos começarão em uma estação e circularão pelas outras a partir daí. Três momentos são especiais nessa metodologia de ensino, que são: interação entre alunos e professor (este atuando mais como mediador), o de desenvolvimento colaborativo da atividade (debates, sugestões de ideias, desenvolvimento de projetos) e o de tecnologia (exercícios *on-line*) (Quintilhano; Tondato & Barreto, 2021, p. 10).

Lima; Santos e Silva (2021, p. 4) explicam a RpE, dizendo que os “alunos interagem melhor, de forma colaborativa, desenvolvendo atividades, utilizando tecnologias, como o celular, *notebook* e *tablets*, bem como outros espaços da unidade escolar”. Os referidos autores ainda destacam uma vantagem da RpE dizendo que conforme os “objetivos propostos pelo professor, os estudantes são organizados em grupo, alternando em estações, realizando determinada tarefa, utilizando variados recursos, como vídeos, leituras, jogos, e, no final, o professor sistematiza os aprendizados em sala” (Lima; Santos & Silva, 2021, p. 4).

Observa-se, então, pela análise das redações científicas que o sucesso desse tipo de metodologia ativa está atrelado ao uso midiático, visto o caminhar do aluno pelas estações estabelecidas pelo professor. Como em cada estação, o material de estudo deve ser diferente, o professor poderá trabalhar com: a) vídeos produzidos pelo próprio professor, ou pelos alunos, ou disponíveis em canais digitais como o *YouTube*; b) *podcast* (idem vídeos, a exceção do *YouTube*, porém os vídeos poderão ser convertidos); c) simuladores; d) recursos educacionais aberto – REA, como livros interativos; e) jogos educativos; f) a própria *internet*.

Esta metodologia híbrida sustentada por ser utilizada em qualquer componente curricular, todavia este trabalho tem como foco a disciplina de Biologia do ensino Médio.

Ressalta-se que ao trabalhar com MAA, o docente tem que pensar em novos meios de avaliação para o processo, meios estes, que devem promover reflexão sobre a prática docente, e sustentar a capacidade de encontrar novas formas de avaliar. Assim, como mensurar o desempenho acadêmico associado ao uso das MAA, em específico a RpE, com o uso das TDIC's?

A análise das redações científicas apontam que tal mensuração pode ser realizada a partir de aplicação de questionários pré e pós-testes, onde questões sobre os objetos de estudo são realizadas antes e após a aplicação da RpE, e ao fazer a comparação, de preferência estatística é possível mensurar se houve ou não a aprendizagem significativa, e assim, no desempenho acadêmico.

4.3. Metodologias Ativas e o Ensino de Biologia: desafios e possibilidades

A disciplina de Biologia, no ensino Médio faz parte da grande área Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sendo de suma importância, para a compreensão do mundo científico, assim como das relações macro e micro dentro de um universo que envolve seres vivos e o meio ambiente. Para Lima (2019, p. 21), a “Biologia é uma ciência que vem tendo destaque no Ensino de Ciências pela tendência em acompanhar as mudanças tecnológicas e científicas da sociedade, desempenhando papel decisivo na formação de cidadãos reflexivos”. Dessa forma seu ensino deve ser significativo e reflexivo.

A BNCC (Brasil, 2018, p.548) reforça que para a “área de Ciências da Natureza, os conhecimentos conceituais são sistematizados em leis, teorias e modelos, e o desenvolvimento

do pensamento científico envolve aprendizagens específicas, com vistas a sua aplicação em contextos diversos”, e com isso a BNCC propõe o aprofundamento dos objetos de estudo que levem os estudantes a “investigarem, analisar e discutir situações-problema que emergjam de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais” (Brasil, 2018, p. 548). Ademais, a BNCC (Brasil, 2018, p. 549) norteia que é necessária a discussão, nas diversas áreas, do conhecimento tecnológico e científico acerca de questões sobre meio ambiente, saúde humana, além de relacionar ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Assim, para contemplar o que a BNCC preconiza quanto ao ensino das Ciências da Natureza e suas Tecnologias e, portanto, da Biologia, é essencial o entendimento das:

Competências específicas e habilidades da área por meio do incentivo à leitura e análise de materiais de divulgação científica, à comunicação de resultados de pesquisas, à participação e promoção de debates, entre outros. Pretende-se, também, que os estudantes aprendam a estruturar discursos argumentativos que lhes permitam avaliar e comunicar conhecimentos produzidos, para diversos públicos, em contextos variados, utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's), e implementar propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e socioambientalmente responsáveis (Brasil, 2018, p. 552).

Diante esse contexto, e fazem parte da grande área Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a Biologia, a BNCC (Brasil, 2018, p. 402) apresenta três competências específicas que os discentes devem desenvolver dentro deste componente curricular, e estas estão contidas no Quadro 2.

Quadro 2: Competências específicas da disciplina de Biologia do Ensino Médio.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS

COMPETÊNCIA 1

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, socioambientais regional e global.

Objetos do Conhecimento: ciclo da água; efeitos biológicos das radiações ionizantes; mutação; poluição; ciclos biogeoquímicos; desmatamento; camada de ozônio e efeito estufa.

COMPETÊNCIA 2

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Objetos do Conhecimento: origem da Vida; evolução biológica; registro fóssil; exobiologia; biodiversidade; origem e extinção de espécies; políticas ambientais; biomoléculas; organização celular; órgãos e sistemas; organismos; populações; ecossistemas; teias alimentares; respiração celular; fotossíntese; neurociência; reprodução e hereditariedade; genética mendeliana; processos epidemiológicos.

COMPETÊNCIA 3

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprias das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's).

Objetos do Conhecimento: avanços científicos e tecnológicos que estão relacionados às aplicações do conhecimento sobre DNA e células para gerar debates e controvérsias.

Fonte: Elaborada pela autora, com base em: Brasil, 2018, p. 553-560.

Diante do exposto, percebe-se que o discente, ao término do ensino Médio, deve ter adquirido tais competências, assim como as habilidades necessárias para o entendimento, conhecimento e interpretação do mundo natural que o cerca, sendo tal condição condizente, visto o ensino de Biologia ser obrigatório na Educação Básica.

Contudo, há um grande desafio a ser enfrentado, visto que com a implantação do Novo Ensino Médio¹, esta disciplina passou a ser oferecida semanalmente com duas aulas, no primeiro ano, uma aula, no segundo ano, e duas aulas, no terceiro ano, e com uma fragmentação de objetos de estudo, acentuando, assim, as dificuldades discentes devido à abstração destes objetos.

Assim, as metodologias ativas no ensino de Biologia possibilitam uma alternativa de estratégia pedagógica em auxílio a supracitada demanda, no intuito de melhorias para esta condição. Tal situação é necessária visto que a Biologia é “ciência que vem tendo destaque pela tendência em acompanhar as mudanças tecnológicas e científicas da sociedade, desempenhando papel decisivo na formação de cidadãos reflexivos” (Lima, 2019, p. 21).

Rocha e Farias (2020, p. 83) discorrem que os professores das Ciências da Natureza, “ainda desconhecem o uso em maior ou menor proporção de estratégias de ensino, ainda que o façam, muitas vezes, não possuem a clareza de seus fundamentos, ou mesmo dos significados

¹ Nota: Novo Ensino Médio: instituído pela Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que segundo Hernandez (2020, p. 580) estabeleceu, como “inovação, nova composição para o currículo: parte deve ser destinada à BNCC, no máximo 1.800 horas para sua integralização, e a outra parte para itinerários formativos, com cinco arranjos curriculares”. Segundo o autor (idem) a “intenção é flexibilizar parte do currículo do Ensino Médio com caminhos formativos à escolha dos estudantes, dependendo das possibilidades de oferta dos sistemas de Ensino”.

que elas poderão ter sobre a aprendizagem dos estudantes”. Os autores(idem) discorrem que “é importante que haja iniciativas de divulgação de conhecimentos sobre métodos ativos para atualizar os profissionais da educação, visando à melhoria do seu desempenho profissional e da aprendizagem dos estudantes”. Desta forma, esta situação pode ser vista como um desafio a ser enfrentado, sendo o mesmo sanado a partir das formações continuadas sobre as temáticas em metodologias ativas.

Corroborando com estas premissas, Holanda; Sudério e Gomes (2024, p. 4) explicam:

Nesse sentido, para que o ensino de Biologia seja realizado com significado pelos estudantes, é necessário que o professor desenvolva estratégias metodológicas que visem à melhoria de aprendizagem a um número máximo de alunos. Além disso, é importante lembrar que o professor deve estar atento para identificar múltiplas inteligências, ou seja, devido à heterogeneidade entre os discentes, os mesmos podem reagir de formas diferentes às metodologias.

Campos (2020, p. 15) expõe que as “fragilidades no ensino de Biologia, devido à falta de professores qualificados e materiais adequados, são desafios que afetam a qualidade da Educação no Brasil”. Para a autora uma forma de superar tal situação é o engajamento docente e sua valorização profissional, melhorias nas condições físicas e de recursos escolares.

Deste modo, frente às exposições supracitadas, observa-se que o professor, além de mediador da aprendizagem deve ser observador e estar atento à heterogeneidade presente na sala de aula, para que possa planejar suas aulas, objetivando a aprendizagem significativa, mas também a diversidade intelectual e dificuldades que seus alunos possam apresentar. Neste contexto, o ensino por RpE contribuiu, para uma aprendizagem que seja significativa e ativa, colocando o aluno no centro desta aprendizagem.

5. ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

Este capítulo apresenta, inicialmente, os objetos de estudo mais na disciplina de Biologia, do Ensino Médio, e posteriormente é realizada uma reflexão dos resultados obtidos, a fim de alcançar o objetivo específico ‘evidenciar em quais conteúdos do ensino de Biologia, a metodologia Rotação por Estações é mais utilizada na disciplina de Biologia do Ensino Médio’, e assim responder à questão norteadora deste trabalho.

5.1. O Uso da Rotação por Estação na Disciplina de Biologia do Ensino Médio: conteúdos recorrentes

A metodologia ativa RpE tem sido utilizada como método estratégico na promoção da aprendizagem significativa, sendo utilizada para potencializar o desempenho acadêmico nas diversas áreas do conhecimento, em específico de Biologia do Ensino Médio, foco deste trabalho. Assim, as redações científicas selecionadas para compor o corpo deste trabalho apontaram alguns conteúdos que são mais recorrentes, quanto ao uso da RpE, por professores e pesquisadores. Destarte, no intuito de alcançar o objetivo específico ‘evidenciar em quais conteúdos do ensino de Biologia, a metodologia Rotação por Estações é mais utilizada na disciplina de Biologia do Ensino Médio’, são apresentados, de forma sucinta, alguns trabalhos realizados de acordo com o objetivo supracitado.

Dessa forma, sem querer esgotar o assunto, o Quadro 3 apresenta alguns conteúdos mais recorrentes em que a RpE é utilizada em aulas de Biologia do ensino Médio, a partir da coleta de 10 produções acadêmicas coletadas na fase de metodologia.

Quadro 3: Algumas redações científicas que representam os conteúdos recorrentes de aplicação da disciplina de Biologia do Ensino Médio.

Identificação das Redações Científicas Ano, Autor, Título, Série e Conteúdo, Breve Descrição e Conclusões
<p>2024. Holanda, L. G.; Sudério, F. B.; Gomes, R. P. D. Modelo de estações por rotação como proposta para o ensino de genética: observação da aprendizagem e percepção de estudantes diante do método desenvolvido.</p> <p>Série e Conteúdo: Terceira, Genética: Herança do Sexo.</p> <p>Breve Descrição: Aplicação de diagnóstico dos conhecimentos prévios, da RpE e avaliação do método. Nas estações foram trabalhados: mapa mental; tirinhas; palavra-cruzada; e <i>quiz</i>.</p> <p>Conclusões dos Autores: Os autores (p.22) concluíram que as estações “ofereceram a possibilidade de avaliar o interesse dos estudantes pelo método empregado, percebendo-se que todos estavam empenhados em realizar as atividades propostas, ficando evidente o envolvimento destes, principalmente nas atividades que necessitavam da colaboração em grupo”, e que os resultados quantitativos apontam que a RpE “pode ter influenciado de forma positiva na aprendizagem dos conteúdos relativos à temática explorada (herança e sexo), sobretudo quanto à associação das doenças relacionadas à herança genética ligada ao sexo”, e que “quanto à percepção dos estudantes acerca da proposta pedagógica desenvolvida, a partir dos seus relatos e da observação direta do comportamento destes ao longo das atividades, ficou evidente que a metodologia aplicada teve boa aceitação pela maioria”.</p>
<p>2022. Albuquerque, M. C. R. Rotação por estações: uma estratégia metodológica eficaz para o ensino da Botânica.</p> <p>Série e Conteúdo: Segunda, Reino <i>Plantae</i>: grupos botânicos.</p>

Breve Descrição: Aplicação de uma sequência didática, finalizando com RpE. Os alunos tiveram 2 aulas expositiva antes da aplicação da metodologia e coletaram exemplares botânicos (musgos, folhas de samambaias com soros e flores de hibiscos). Foram utilizadas 4 estações, sendo 3 delas para identificação botânica do material coletado, e 1 com *Quiz online* sobre os grupos botânicos.

Conclusões da Autora: A autora concluiu que os “alunos foram bem receptivos, atenciosos, curiosos e participativos em cada estação” (p.4); “RpE no ensino da Botânica mostrou-se ferramenta eficaz que possibilitou relacionar a teoria à prática, estimulou a autonomia do estudante e permitiu uma aprendizagem colaborativa” (p.5). RpE é “uma metodologia de fácil aplicação, baixo custo, mas requer do docente tempo para que possa planejar cuidadosamente as atividades que serão executadas em cada estação” (p.5).

2021. Conceição, M. S.; Nunes, J. F. e Pigatto, A. G. S. O modelo de rotação por estações como estratégia para o ensino de ecologia: um relato de experiência na educação de jovens e adultos.

Série e Conteúdo: Etapa III da Educação de Jovens e Adultos-EJA (primeira, segunda e terceira), Ecologia: biomas brasileiros.

Breve Descrição: os conteúdos foram trabalhados em 4 estações, sendo 3 delas com uso textos, imagens e mapas, e 1 *online* com uso de vídeo do *Youtube*, que faz referências ao bioma Pampas.

Conclusões dos Autores: A partir das respostas dos alunos alcançadas nas estações, os autores (1393) concluíram que a utilização da RpE “foi considerada relevante e permitiu, a partir da retomada de conceitos importantes referentes à Ecologia tratados nas diferentes estações, verificar que os estudantes tiveram uma apropriação adequada desses conceitos”.

2020. Pires, D. F.; Silva, J. R. de F. e Barbosa, M. L. de O. Rotação por estações no ensino de embriologia: uma proposta combinando modelos tridimensionais e o ensino híbrido.

Série e Conteúdo: Terceira, Embriologia.

Breve Descrição: Aplicação de pré e pós teste para averiguação da aprendizagem por meio de Teste T. Os alunos foram divididos em 3 grupos, e no laboratório de Ciências, nas estações eles tinham que colocar em ordem sequencial, os modelos do desenvolvimento embrionário, justificar o motivo da ordenação, com a ajuda de livros, e em cards, completar a frase do respectivo processo.

Conclusões dos Autores: Os autores concluíram (p.433) a partir das análises estatísticas que o “uso de modelos tridimensionais aplicados na metodologia de RpE auxiliou na compreensão dos conceitos relacionados ao estudo do desenvolvimento embrionário humano, pois a proposta estimulou a participação, cooperação e propiciou o aumento do interesse pelo conteúdo, potencializando o aprendizado”, e apontaram como limitações o tempo de preparo das estações, a presença de um monitor para auxiliar os alunos e dar *feedback* e conexão com a *internet* para o momento *online* da RpE.

2019. Duarte, F. T. e Araújo, M. F. F. de. Estudando a biologia da célula através de rotação por estações de aprendizagem: um relato de experiência.

Série e Conteúdo: Primeira, Citologia: biologia da Célula.

Breve Descrição: Os alunos foram divididos em 9 grupos, e poderiam utilizar qualquer tipo de material de informação. Cada grupo recebeu 1 tabela com 2 tipos de organelas e e perguntas. Cada grupo teria que passar pelas estações que traziam pistas sobre as questões levantadas, e os alunos tiveram liberdade para fazer questionamentos sobre o assunto para o professor.

Conclusões do Autor: Os autores (p. 5) concluíram que o “[...] trabalho cooperativo foi positivo”, “[...]ficou evidenciada a eficiência do uso dos *smartphones* como um recurso pedagógico”, e que “o resultado da correção das tabelas das organelas mostrou uma quantidade de acerto significativo, pois mais de 50% dos estudantes acertaram mais de 80% das perguntas”.

2019. Steinert, M. E. P. e Hardoim, E. L. Rotação por estações na escola pública: limites e possibilidades em uma aula de Biologia.

Série e Conteúdo: Segunda, Reino Animalia: biologia dos vertebrados.

Breve Descrição: A RpE foi aplicada para abranger Educação em Saúde, onde puderam utilizar livros, *smartphones*, e aplicativo SAMBI. Foram trabalhadas 6 estações, onde em 5 delas, os alunos tiveram que responder perguntas sobre saúde a respeito dos 5 reinos de vertebrados, e em uma utilizar o aplicativo. Após foi aplicado um questionário para avaliação da aula, e do uso das ferramentas tecnológicas.

Conclusões do Autor: Os autores (p. 21) concluíram que a “modalidade híbrida de ensino baseada na rotação por estações, realmente ocorreu, pois ofereceu possibilidade de realizar o elemento personalização”. “O professor deve ser cuidadoso ao elaborar suas propostas, de forma que não ambicione metas intangíveis para o tempo disponível e que estas sejam adequadas ao contexto de cada sala”, e que “[...] a rotação por estações, enquanto estratégia situada no âmbito da zona híbrida de ensino mostrou-se como um processo capaz de modificar a enfadonha realidade das aulas unicamente expositivas”.

Fonte: Elaborada pela autora, baseada em: Albuquerque, 2022, pp. 2-5; Pires; Silvab e Barbosa, 2020, pp.421-433; Duarte e Araújo, 2019, pp. 3-5; Steinert e Hardoim, 2019, pp. 16-22; Conceição; Nunes e Pigatto, 2021, pp. 1392-1393; Holanda; Sudério e Gomes, 2024, pp. 7-22.

A análise dos resultados do Quadro 3 apresentam os conteúdos mais recorrentes em que a RpE foi utilizada no Ensino de Biologia, onde evidencia-se que estes são: citologia, ecologia, genética, reino *animalia* e reino *plantae*, objetos de estudo das três séries do ensino Médio. Este resultado evidencia que a RpE, pode ser utilizada para qualquer tipo de objeto de estudo, e em qualquer nível de modalidade escolar.

Destaca-se que para o recorte temporal deste trabalho, foi coletada pouca quantidade de literaturas científicas para estes objetos de estudo, sendo que para citologia coletou-se apenas 1; ecologia, 2; genética, 2; reino *animalia*, 1 e reino *plantae*, 4, num total de 10 literaturas científicas. Destaca-se que durante a coleta de dados, sem considerar o recorte temporal, foram evidenciadas, uma quantidade maior para estes objetos de estudo, e outros conteúdos como ‘parasitologia’, ‘microbiologia’ e ‘origem da vida’. Assim, diante desta situação surgiu o seguinte questionamento: será que esta quantidade diminuta de objetos de estudo em relação ao uso da RpE, tem a ver com a pandemia do Covid-19, em que houve a necessidade de isolamento social, e as aulas passaram a ser em ambiente virtual?

Na tentativa de obter respostas para este questionamento foi realizada uma busca por literaturas que pudessem trazer alguma informação a respeito desta situação, contudo não foram encontradas produções acadêmicas que pudessem responder a esta questão, evidenciando assim, uma lacuna científica a ser explorada.

Durante as coletas de dados foram encontradas várias produções acadêmicas que se referiam ao tema proposto neste trabalho, porém, não com aplicação da RpE em sala de aula, mas sim, a produção de materiais educativos para a realização desta metodologia, como sugestão de aulas, ou como material para capacitação de professores nesta temática. Diante esta situação, novo questionamento foi realizado: por que há muitas literaturas que retratam a produção de sugestão de uso da RpE, e não sua aplicação? Assim, como no primeiro

questionamento, não foram encontradas respostas para esta indagação, corroborando com a ideia de mais uma lacuna no letramento científico a ser respondida, em trabalhos futuros.

Em termos de desempenho acadêmico discente, os resultados do Quadro 3, evidenciam que as redações científicas que envolveram análises quantitativas apontaram que há uma melhoria na aprendizagem discente.

Pelas análises realizadas neste trabalho, concluiu-se que a RpE tem potencial mediador da aprendizagem na disciplina de Biologia do Ensino Médio, e que pode estar presente no dia a dia da rotina educacional escolar, para qualquer nível de escolaridade e área do conhecimento, em especial o de Biologia, foco deste trabalho.

A partir dos resultados apresentados observa-se que a RpE ainda é pouco aproveitada como metodologia ativa de aprendizagem para o ensino biológico, evidenciando lacunas, que podem vir da falta de capacitação docente na temática proposta, ou no uso das TDIC's. Porém, tais capacitações podem ser ofertadas, de forma individualizada em cursos gratuitos ou particulares, ou ainda de forma coletiva, quando ofertadas pelas secretarias de Educação.

Destarte, verifica-se que este trabalho contribuiu com o conhecimento científico dentro do tema abordado, salientando a necessidade de mudanças na Educação quanto às práticas pedagógicas docentes, por meio de aplicação de metodologias ativas como a RpE.

Frente à lacunas de conhecimento que se apresentaram neste trabalho, sugere-se que outros trabalhos dentro da temática sejam realizados a fim de suprir as lacunas encontradas durante o processo de desenvolvimento desta pesquisa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as considerações finais da autora salientando a relação dos resultados obtidos com a pesquisa, com os objetivos geral e específico e sua questão norteadora que foi: Como a rotação por estações pode promover o desenvolvimento acadêmico no Ensino de Biologia? Desta forma, a partir dos resultados apresentados nos Quadros 1 e 3, concluiu-se que a questão norteadora foi respondida, e que os objetivos, geral e específicos, foram alcançados.

Os capítulos 3, ‘Metodologias Ativas e o Papel Docente, e 4 ‘O ensino de Biologia e a Rotação por Estações’ contemplaram o objetivo específico ‘realizar levantamento bibliográfico sobre metodologias ativas e Rotação por Estações no ensino de Biologia’. O capítulo 3 apresentou as algumas metodologias ativas como estratégias pedagógicas que tem potencial mediador para uma aprendizagem mais significativa, e os teóricos e suas perspectivas quanto ao uso das MAA. O capítulo alude sobre os desafios docentes quanto ao uso das MAA, como: abandono docente do ensino tradicional para um ensino mais disruptivo ou sustentado, com promoção de parcerias com outros docentes, ter formação profissional, nortear o trabalho a partir de um objetivo de aprendizagem, com uso ou não de TDIC’s, avaliar e realizar *feedback* instantâneo, de forma individual ou coletiva.

O Capítulo 4, apresentou as especificações do ensino Híbrido, da RpE e da disciplina de Biologia do Ensino Médio, e contemplou também parte do objetivo específico ‘verificar se o uso integrado das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e da metodologia ativa Rotação por Estações melhoraram o desempenho acadêmico dos alunos do Ensino Médio’. Para o alcance deste objetivo verificou-se que a RpE, por ser realizada em estações, e estas devem contemplar materiais diferentes, e que o professor tem condições de utilizar as TDIC’s

em apoio, podendo trabalhar com: vídeos produzidos pelo próprio professor, ou pelos alunos, ou disponíveis em canais digitais como o *YouTube*; *podcast* (idem vídeos, a exceção do *YouTube*, porém os vídeos poderão ser convertidos); simuladores; recursos educacionais aberto – REA, como livros interativos; jogos educativos e a própria *internet*. O capítulo trouxe explicações acerca da análise das redações científicas, onde algumas delas apresentavam a aplicação de questionários pré e pós-testes, com questões sobre os objetos de estudo, sendo aplicados antes e após a aplicação da RpE, e como conclusão, ao fazer a comparação, de preferência estatística é possível mensurar se houve ou não a aprendizagem significativa, e assim, o desempenho acadêmico.

No capítulo 4, também são apresentadas as fragilidades do ensino de Biologia como: falta de professores qualificados e materiais adequados e maneiras de superar tais fragilidades, como: engajamento docente e sua valorização profissional, melhorias nas condições físicas e de recursos escolares. Neste capítulo evidenciou-se que o professor deve ser mediador da aprendizagem, e estar atento à heterogeneidade presente na sala de aula, planejar suas aulas, objetivando a aprendizagem significativa, e a diversidade intelectual e dificuldades que seus alunos possam apresentar.

O Capítulo 5 ‘Rotação por Estação no Ensino de Biologia do Ensino Médio’ contemplou parte do objetivo específico ‘verificar se o uso integrado das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e da metodologia ativa Rotação por Estações melhoraram o desempenho acadêmico dos alunos do Ensino Médio’ ao apresentar produções acadêmicas onde foram utilizados questionários pré e pós-teste e análises de tabelas de atividades, pois nos resultados obtidos, os autores de tais produções concluíram que houve aumento do desempenho acadêmico.

O objetivo específico ‘evidenciar em quais conteúdos do ensino de Biologia, a metodologia Rotação por Estações é mais utilizada na disciplina de Biologia do Ensino Médio’ foi alcançado na apresentação do Quadro 3. A análise deste quadro evidenciou que os conteúdos recorrente quanto ao uso da RpE são: citologia, ecologia, genética, reino *animalia* e reino *plantae*, percebendo-se pequena quantidade de produções acadêmicas para os mesmos, e que existem muitas publicações acerca da produção de materiais educativos para a realização desta metodologia, como sugestão de aulas, ou como material para capacitação de professores nesta temática.

Frente aos resultados foram encontradas lacunas no conhecimento científico onde não foi possível responder a dois questionamentos advindos dos resultados do Quadro 3:

Será que esta quantidade diminuta de objetos de estudo em relação ao uso da RpE, tem a ver com a pandemia do Covid-19, em que houve a necessidade de isolamento social, e as aulas passaram a ser em ambiente virtual? Por que há muitas literaturas que retratam a produção de sugestão de uso da RpE, e não sua aplicação? Assim, frente à essas lacunas, sugere-se que outros trabalhos dentro da temática sejam realizados a fim de suprir as lacunas encontradas durante o processo de desenvolvimento desta pesquisa.

Por fim, concluiu-se que a RpE tem potencial mediador da aprendizagem na disciplina de Biologia do Ensino Médio, e que esta metodologia ainda é pouco aproveitada como metodologia ativa de aprendizagem para o ensino biológico, evidenciando lacunas, que podem vir da falta de capacitação docente na temática proposta, ou no uso das TDIC’s. Porém, tais capacitações podem ser ofertadas, de forma individualizada em cursos gratuitos ou particulares, ou ainda de forma coletiva, quando ofertadas pelas secretarias de Educação.

Destarte, conclui-se que este trabalho contribuiu com o conhecimento científico dentro do tema abordado, salientando a necessidade de mudanças na Educação quanto às práticas pedagógicas docentes, por meio de aplicação de metodologias ativas como a RpE.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, M. C. R. (2022). Rotação por estações: uma estratégia metodológica eficaz para o ensino da Botânica. Seminário Docentes, Fortaleza, CE. Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2022/05/CREDE-5-MARAYSA-CRISTINA-RIBEIRO-ALBUQUERQUE-1.pdf>. Acessado em 12 de abril de 2024.
- Andrade, L. S. A.; Costa, I. F. da.; Moraes, S. R.; Ferreira, J. C. P. & Santos, A. P. dos S. (2021). O ensino de Química e as metodologias ativas: uma abordagem para o conteúdo de ligações químicas. *Scientia Naturalis*, 3(2), p. 746-759. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5678>. Acessado em 12 de março de 2024.
- Araújo, R. S. A. de. (2022). Sala de aula invertida e modelo por rotação por estações no ensino de Ciências. [Monografia]. Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/23328?locale=pt_BR. Acessado em 12 de março de 2024.
- Barion, E. C. N. & Melli, N. C. A. (2017). Os modelos de rotação por estação e laboratório rotacional no ensino híbrido do curso técnico de informática semipresencial: um novo olhar dentro e fora da sala de aula. CIAED: Congresso Internacional ABED de Educação à Distância. São Paulo, SP. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/301.pdf>. Acessado em 26 de fevereiro de 2024.
- Biffi, M.; Diercks, M. S.; Barreiros, B. C. & Fajardo, A. P. (2019). Metodologias ativas de aprendizagem: desafios dos docentes de duas Faculdades de Medicina do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 44(4), p. 2-9. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v44.4-20190346>. Acessado em 26 de fevereiro de 2024.

Brasil. Ministério da Educação e Cultura – MEC. (2018). Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

Acessado em 9 de fevereiro de 2024.

Christensen, C. M.; Horn, M. B. & Staker, H. (2013). Ensino Híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. Fundação Lemann e Instituto Península. Disponível em: https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido_uma-inovacao-disruptiva.pdf. Acessado em 26 de fevereiro de 2024.

Conceição, M. S.; Nunes, J. F. & Pigatto, A. G. S. (2021). O modelo de rotação por estações como estratégia para o ensino de ecologia: um relato de experiência na educação de jovens e adultos. *Revista Valore*, 6(Edição Especial), p.1389-1399 Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/894>. Acessado em 13 de abril de 2024.

Cunha, M. B. da.; Omachi, N. A.; Ritter, O. M. S.; Nascimento, J. E. do.; Marques, G. de. Q. & Lima, F. O. (2022). Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição. *SciELO Preprints*. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3885>. Acessado em 12 de março de 2024.

Dias, E. G. & Mishima, S. M. (2023). Análise temática de dados qualitativos: uma proposta prática para efetivação. *Revista SUSTINERE*, 11(1), p. 402–411. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2023.71828> Acessado em 6 de março de 2024.

Duarte, F. T. & Araújo, M. F. F. de. (2019, 2 de setembro). Estudando a biologia da célula através de rotação por estações de aprendizagem: um relato de experiência. *Anais IV Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, CONAPESC*. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/56811>. Acessado em 12 de abril de 2024.

Farias, C. S. de. (2021). Quais são e como funcionam as metodologias ativas mais publicadas no período de 2010 a 2020. *Revista Conexão na Amazônia*, VI Conc&t. 2(edição especial), p. 211-236. Disponível em: <https://periodicos.ifac.edu.br/index.php/revistarca/article/download/78/73/693>. Acessado em 14 de março de 2024.

Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC.

Holanda, L. G.; Sudério, F. B.; Gomes, R. P. D. (2024). Modelo de estações por rotação como proposta para o ensino de genética: observação da aprendizagem e percepção de estudantes diante do método desenvolvido. *Olhar de Professor*, 27(1), p. 1–25. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.27.22141.006. Acessado em 14 de abril de 2024.

Lamattina, A. de A. (2023). Educação 4.0 [livro eletrônico]: transformando o ensino na era digital. Formiga - MG: Editora *Union*. Disponível em: <https://www.editoraunion.com.br/2023/07/educacao-40-transformando-o-ensino-na.html>. Acessado em 12 de março de 2024.

Macedo, E. F.; Silva, C. B. R. & Parreira Júnior, W. M. (2018). Ensino híbrido: uma prática de atividade disruptiva utilizando o *Whatsapp* para complementar estudos realizados em sala de aula. VII ENALIC – Encontro Nacional das Licenciaturas, Fortaleza. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2018/443-54059-25112018-203120.pdf>. Acessado em 25 de fevereiro de 2024.

Martins, M. G.; Freitas, G. F. G. de. & Vasconcelos, P. H. M. de. (2019). A aprendizagem significativa de Ausubel e a relação com materiais alternativos na disciplina de geometria molecular. *Revista Eletrônica Debates Em Educação Científica e Tecnológica*, 9(1), p. 320-345. DOI: <https://doi.org/10.36524/dect.v9i01.1279>. Acessado em 13 de março de 2024.

Nascimento, M das D. S. & Ferreira, C. R. (2023). Aplicação da metodologia ativa Rotação por Estações como ferramenta pedagógica nas aulas de Língua Inglesa. *Id on Line Revista de Psicologia*, 17(69), p. 43-55, DOI: 10.14295/online.v17i68.3900. Acessado em 19 de abril de 2029.

[Neto, R. C.; Victor, V. F.; Cavalcante, R. P.; Castilho, W. S. & Senna, M.L.G.S. (2023). Metodologias ativas: teorias da aprendizagem. *Revista Humanidades e Inovação*, 10(9), p. 141-153. Palmas -TO. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/6568>. Acessado em 13 de março de 2024.

Olegário, M. dos S. & Bonito, M. (2023). Pesquisa exploratória sobre a falta de acessibilidade comunicativa e as deficiências das mídias e do telejornalismo. *Revista Anagrama: Revista Científica Interdisciplinar da Graduação*, 17(1), p. 1-16. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/anagrama/article/view/212656>. Acessado em 4 de março de 2024.

Pires, D. F.; Silvab, J. R. de F. e Barbosa, M. L. de O. (2020). Rotação por estações no ensino de embriologia: uma proposta combinando modelos tridimensionais e o ensino híbrido. *Revista*

de Estudios y Experiencias en Educación, REXE 20(43), 415-436. DOI: <https://doi.org/10.21703/rexe.20212043feliciano22>. Acessado em 9 de abril de 2024.

Santos, M. A. dos. & Nascimento, G. N. L. do. (2021). Metodologia científica: a pesquisa como compreensão da realidade. Palmas, TO: Programa de Mestrado em Ciências da Saúde. Disponível em: <https://docs.uft.edu.br/share/proxy/alfresco-noauth/api/internal/shared/node/Wv6gU1E2QfWcnh2jMFduvw/content/Metodologia%20Cientifica>. Acessado em 4 de março de 2024.

Santos, L. N.; Lemos, A. S. R.; Santos, T. F & Vieira, K. V. R. G. (2020). As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) aplicadas nas metodologias de ensino híbrido e gamificação. Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, São Carlos, SP. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1302/973>. Acessado em 25 de fevereiro de 2024.

Santos, M. de. A & Rossi, C. M. S. (2020). Conhecimentos prévios dos discentes: Contribuições para o processo de ensino-aprendizagem baseado em projetos. Revista Educação Pública, 20(39), p. 1-8. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-estacio-de-sa/fundamentos-da-arte-educacao/conhecimento-previo-fundamentos-da-educacao/19662878>. Acessado em 12 de março de 2024.

Santos, A. P.; Dias, M. R. S.; Merigute, M. S. P.; Romanha, W. R.; Passos, M. L. S. & Sondermann, D. V. C. (2019). Sala de aula invertida e rotação por estações: aplicação no projeto social grupo ‘Bizu’ de prova. Revista de Educação à Distância, 6(2), p. 288–307. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/465/470>. Acessado em 24 de fevereiro de 2024.

Sartori, J. T. D. & Frederico, G. F. (201). A gestão do conhecimento na comissão própria de avaliação sob a perspectiva da teoria de agência: uma pesquisa exploratória. 4º Simpósio de Avaliação da Educação Superior (AVALIES), BA. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/31148>. Acessado em 5 de março de 2024.

Severino, A. J. (2007). Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo, SP: Cortez. Disponível em: https://www.ufrb.edu.br/ccaaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_-_1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf. Acessado em 4 de março de 2024.

Silva, A. R. de A. (2021). Pesquisa exploratória sobre realidade aumentada no Brasil e exterior com o emprego de *text mining*. [Monografia]. Universidade Federal de Juiz de Fora. Disponível em:

<https://www2.ufjf.br/engenhariadeproducao/wp-content/uploads/sites/322/2021/11/Andrerobson.pdf>. Acessado em 4 de março de 2024.

Soares, M. de S.; Mauriz, T. R. de M.; Ayres, M. C. C.; Silva, J. S. da.; Costa, C. R. de M. da.; Lima, J. F.; Lavor, C.; Lima, G. F.; Vieira, D. F. & Moura, L. F. W. G. (2021). A utilização de metodologias ativas de ensino por professores de Ciências nas escolas Angical – PI. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, 13(1), p. 1-11. DOI: 10.33448/rsd-v10i13.21220. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21220>. Acessado em 12 de março de 2024.

Steinert, M. E. P. e Hardoim, E. L. (2019). Rotação por estações na escola pública: limites e possibilidades em uma aula de Biologia. Ensino em Foco, 2(4), p. 11-24, DOI: <https://doi.org/10.55847/ef.v2i4>. Acessado em 13 de abril de 2024.