

Ensino Híbrido e as potencialidades do modelo de Rotação por Estações para ensinar e aprender Ciências e Biologia na Educação Básica**Hybrid Education and the potentialities of the station rotation model to teach and learn Science and Biology in basic education**

DOI:10.34117/bjdv6n10-149

Recebimento dos originais: 05/09/2020

Aceitação para publicação: 07/10/2020

Elaine Fernanda dos Santos

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe
Rua B, residencial Silvio Romero – Lagarto/SE
e-mail: elainefernanda14@gmail.com

Mariana Felix Santos

Graduada em Ciências Biológicas Licenciatura pela Universidade Federal de Sergipe
Rua Tobias Barreto – Itabaianinha/SE
e-mail: jemmarianafelix@gmail.com

Antonio Gomes da Silva Neto

Pós-graduando em Ecologia e Gestão Ambiental
Rua Princesa Isabel – Nossa Senhora da Glória/SE
e-mail: agsneto.an@gmail.com

Sindiany Suelen Caduda dos Santos

Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Professora Adjunta do Núcleo de Graduação em Educação em Ciências Agrárias da Universidade Federal de Sergipe, campus do Sertão
Rodovia Engenheiro Jorge Neto – Nossa Senhora da Glória/SE
e-mail: sindiany@academico.ufs.br

RESUMO

A educação é híbrida e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação estão imersas na escola. Nesse sentido, é possível ensinar e aprender ciências e biologia de modo que alunos sejam protagonistas do seu próprio aprendizado e professores sejam mediadores do processo. Este artigo propõe avaliar as potencialidades do modelo híbrido rotação por estações para aprendizagem de ensino de ciências e biologia. A pesquisa qualitativa foi realizada em duas escolas públicas de Sergipe, no 7º ano do ensino fundamental e 1ª ano do ensino médio; a coleta de dados foi obtida através das atividades realizadas e da observação sistemática de princípios da aprendizagem ativa; e a análise de dados foi feita a partir da análise do conteúdo. Os resultados apontam a importância do ensino híbrido evidenciando de que maneira as estações proporcionaram foco na aprendizagem e participação; engajamento; contextualização do conteúdo e leitura de mundo; interação e divisão de tarefas entre os estudantes. É de se esperar que a partir de trabalhos como este, novas práticas de ensino de ciências e biologia sejam estimuladas a partir da utilização de modelos híbridos e da aprendizagem personalizada e colaborativa.

Palavras-chave: Ciências Biológicas, Aprendizagem personalizada, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

ABSTRACT

Education is hybrid and the Information and Communication Digital Technologies are immersed in school. This way, it's possible to teach and learn sciences and biology so that students are protagonists of their own learning and teachers are mediators of the process. This article proposes to evaluate the potentialities of the hybrid station rotation model for learning sciences and biology. The qualitative research was conducted in two public schools of Sergipe, in the 7th grade of elementary school and the 1st year of high school; data collection was obtained through the activities performed and systematic observation of principles of active learning; and the data analysis was made from the content analysis. The results point to the importance of hybrid teaching, showing how the stations provided focus on learning and participation; engagement; content contextualization and world reading; interaction and division of tasks between students. It's expected that from works like this one, new teaching practices of sciences and biology are stimulated by the use of hybrid models and from personalized and cooperative learning.

Keywords: Biological Sciences, Personalized education, Information and Communication Digital Technologies.

1 INTRODUÇÃO

Ao contrário do modelo de ensino tradicional, o ensino híbrido parte da ideia de que as pessoas aprendem de formas diferentes e com ritmos próprios, de forma personalizada (Bacich, Tanzi-Neto e Trevisani, 2015). O termo híbrido significa misturado, mesclado, *blended*, parte-se do pressuposto que a educação sempre foi híbrida, pois combina vários tempos, atividades, espaços, metodologias e modelos. Um dos modelos considerados mais interessantes é o que mistura atividades que possuem informações básicas concentradas em ambientes virtuais e aulas presenciais mais criativas e supervisionadas (Morán, 2015b).

Segundo Pillon, Techio e Baldessar (2020) a ascensão do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e o aparecimento de uma nova geração de alunos muda as noções que temos sobre educação, surge daí à necessidade de oferecer um ensino presencial que se baseie nas metodologias ativas, de modo a unir os princípios da aprendizagem ativa com características do ensino tradicional.

Ao personalizar o ensino, o docente pode utilizar as diversas *interfaces* das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDICs), ganhando mais tempo para aperfeiçoar suas estratégias de ensino e atender as necessidades dos estudantes. Além disso, contribui para o desenvolvimento da autonomia do aluno ao partir da ideia de que o professor é mediador da aprendizagem (Sunaga e Carvalho, 2015). Ao personalizar, a aprendizagem acontece com base em conhecimentos prévios, habilidades, interesses e emoções; e transforma aprendizes no centro do processo de ensino e aprendizagem (Schneider, 2015).

No Ensino de Ciências e Biologia por exemplo, os estudantes são desafiados a todo instante a compreender conteúdos que estão inseridos no seu cotidiano e que estão presentes nos diversos

espaços, formais, não formais e informais de ensino (Marandino, Selles e Ferreira, 2009). Por meio da internet pode-se aprender em diversos lugares e tempos e isso implica reforçar que os métodos tradicionais de ensino focados na transmissão de conteúdos não fazem mais sentido na era da informação (Almeida e Valente, 2012). Ou seja, é mister pensar em um ensino híbrido na educação básica.

Além dos trabalhos abordados no livro “Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na Educação” (Bacich, Tanzi-Neto e Trevisani, 2015); uma pesquisa feita em 2017 intitulada: “Modelos de Ensino Híbrido: um mapeamento sistemático da literatura” questionou quais os modelos de Ensino Híbrido existentes e utilizados nas escolas públicas no Brasil e no mundo. Como resultado, dos 3010 trabalhos encontrados e dos 32 selecionados, apenas um deles apresentou experiência com Rotação por Estações, chamada no artigo original de Rotação de Estudos (Schiehl e Gasparini, 2017). Um dado que surpreende ao considerar que esta metodologia híbrida é importante promotora de espaço colaborativo, autonomia, trabalho em equipe e pode ser aplicada com qualquer temática do currículo e com reduzido custo.

Para tanto, o trabalho objetivou avaliar as potencialidades do modelo de rotação por estações no ensino de ciências da natureza, em duas escolas públicas do estado de Sergipe.

Para tanto, o trabalho objetivou avaliar as potencialidades do modelo híbrido rotação por estações para aprendizagem do ensino de Ciências da Natureza, em duas escolas públicas, rede municipal e estadual, de Sergipe.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

É urgente repensar métodos e técnicas de ensino e aprendizagem a fim de substituir práticas tradicionais ineficazes por práticas pedagógicas inovadoras (Müller, Araujo e Veit, 2018), que utilizem as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

As TDICs estão presentes dentro das escolas de inúmeras formas, seja através da utilização de laboratórios de informática até o uso de computadores nas salas de aula (Angeluci e Cacavallo, 2017); ou até mesmo em meio a presença de *tablets* e ou *smartphones*. Ou seja, se as tecnologias digitais estão nas escolas, é preciso muito mais do que a utilização de livros didáticos e explanações teóricas nas aulas de Ciências e Biologia (Gemignani, 2012).

Inúmeras ferramentas digitais podem ser utilizadas pelos educadores, a exemplo das plataformas adaptativas. Estas correspondem a *softwares* desenvolvidos que avaliam o comportamento dos usuários e promovem atividades de ensino personalizadas. Como exemplo, é possível citar: *Khan Academy*, *Mangahigh*, *Geekie* etc; Objetos de Aprendizagem; Ambiente Virtual de Aprendizagem; e

até mesmo as ferramentas do Google voltadas para a educação, como o *Google for Education* (Sunaga e Carvalho, 2015).

No ensino híbrido, essas interfaces podem ser exploradas pelos professores de acordo com as áreas e conteúdos a serem trabalhados. Para o ensino de Ciências da Natureza, por exemplo, a plataforma *Khan Academy* oferece inúmeras possibilidades de ensino e aprendizagem através de videoaulas e exercícios dos mais diversos conteúdos. Na plataforma, os alunos podem escolher o tema/assunto e praticar as atividades de acordo com seu ritmo, algo que não é permitido na educação presencial (Oliveira e Lima, 2017). A plataforma do *YouTubeEdu* também é outra importante ferramenta que pode ser utilizada para ensinar ciências e biologia, uma vez que, consoante Oliveira e Lima (2017) disponibiliza videoaulas dos mais diversos temas e conteúdos.

Sobre as vantagens do ensino híbrido para as escolas públicas brasileiras, onde o modelo de ensino tradicional é vigente, destaca-se a possibilidade deste ensino ser trabalhado de forma sustentada. Isso quer dizer que é possível trabalhar com as características da sala de aula tradicional e introduzir o ensino on-line (Christensen, Horn e Staker, 2013). Assim, ao trabalhar de modo híbrido sustentado, os professores não precisam romper completamente com o ensino tradicional, mas sim, refletir e agir sobre novas formas de saber e fazer o ensino e aprendizagem na contemporaneidade. Bacich, Tanzi-Neto e Trevisani (2015) ressaltam que a sala de aula tradicional e a virtual complementam-se e interagem entre si promovendo a interação com as TDICs. Nesse ínterim, a inclusão digital é propiciada através da hibridização do ensino tradicional com o on-line.

Dentre as formas de ensino híbrido, destaca-se o modelo de rotação. Este subdivide-se em: laboratório rotacional, sala de aula invertida, rotação individual e rotação por estações. O laboratório rotacional consiste na utilização de espaços na sala de aula e laboratórios. Esse tipo de metodologia inicia-se com a aula tradicional e em determinado momento soma-se uma rotação para laboratórios de ensino ou de informática, sendo que os alunos direcionados aos laboratórios trabalharão de forma autônoma e individual. Nessa perspectiva, o modelo não rompe com as propostas de forma presencial, mas usa o ensino on-line como uma forma sustentada para mesclar o ensino tradicional (Bacich, Tanzi-Neto e Trevisani, 2015).

Na sala de aula invertida, os conceitos teóricos iniciais são estudados em casa através de recursos on-line e as discussões e resolução de tarefas são realizadas no ambiente escolar, juntamente com o professor. Esse modelo estimula a utilização de conceitos prévios que estejam vinculados com a realidade dos alunos, que quando integradas com as novas informações desenvolvem competências para a melhor compreensão do conteúdo (Bacich, Tanzi-Neto e Trevisani, 2015).

Já na rotação individual cada estudante terá uma lista das propostas que deverá ser completada durante uma aula. Aqui os estudantes não rotacionam necessariamente por todas as atividades

propostas, mas sim, seguem uma agenda individual que tem como princípio cumprir objetivos previamente propostos (Bacich, 2015; Moran, 2015).

A rotação por estações constitui em programar estações previamente na sala de aula ou em outros espaços da escola, com objetivos e atividades definidas (Bacich, Tanzi-Neto e Trevisani, 2015). Neste modelo os estudantes devem passar por todas as estações de modo que sua aprendizagem seja pensada sistemicamente. As estações podem ter recursos didáticos variados, como vídeos, textos, jogos didáticos online ou off-line, modelos anatômicos, entre outros. Durante a sua execução devem ser consideradas as etapas: divisão de grupos de estudantes, consoante o número de estações estabelecidas; acordo do tempo de permanência de cada grupo em cada estação; revezamento dos grupos de modo que todos passem por todas as estações; e avaliação final (Bacich, Tanzi-Neto e Trevisani, 2015; Horn e Staker, 2015). Esses aspectos são elementares no planejamento para o ensino personalizado ou colaborativo.

Isto posto, as metodologias ativas no Ensino de Ciências e Biologia surgem como uma alternativa para tornar os estudantes proativos na construção do seu próprio conhecimento, seja através da colaboração ou da personalização (Schneider, 2015).

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O trabalho de abordagem qualitativa foi desenvolvido em duas escolas públicas, uma delas no município de Simão Dias/SE e a outra na cidade de Aracaju/SE, durante as aulas das disciplinas de ciências, no ensino fundamental e biologia, no ensino médio. A pesquisa qualitativa, segundo Marconi e Lakatos (2009), tem como pressuposto a análise e interpretação de dados oriundos de investigações de forma detalhada, descrevendo a complexidade dos fatos.

Para desenvolvimento do trabalho, foi aplicado o modelo de rotação por estações, com 22 estudantes do 7º ano, com idades entre 11 e 12 anos, e sete estudantes da 1ª série do ensino médio, entre 17 e 18 anos. No ensino fundamental foi utilizada a temática nemaltemintos e com o ensino médio foi trabalhado o tema sistema sexual. Uma vez que o ensino híbrido pode ser trabalhado com qualquer tema, a escolha das temáticas restringe-se ao fato destas constituírem o currículo de ciências e biologia das referidas escolas.

Na etapa de planejamento, as estações foram organizadas a partir de: conteúdos do ensino de ciências e biologia a serem trabalhados com modelo de rotação por estações; definição dos objetivos que os alunos seriam capazes de alcançar em cada estação; a escolha dos recursos didáticos (on-line e off-line) para os conteúdos definidos; e a definição das atividades resultantes de cada estação.

Quanto aos recursos didáticos utilizados nas estações definidas, no 7º ano foram estabelecidas três estações off-line: estação dois com leitura de textos, a estação três com atividade de recorte e colagem de figuras e a estação quatro que trouxe um jogo didático. Já as estações on-line abordaram: elaboração de esquemas a partir de um vídeo disponível no YouTube, na estação um, e ensino por pesquisa em sites na internet, também na estação três.

No 1º ano do ensino médio foram trabalhadas quatro estações off-line, a saber: estação 1 com livro didático, estação dois com modelos anatômicos e cartazes, estação três com amostras de métodos contraceptivos e estação cinco com panfletos informativos sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST's) e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST's). Nas estações on-line, abordou-se a reprodução de um vídeo disponível no YouTube retratando a gravidez na adolescência, na estação quatro; e foi permitido o uso da internet na estação um.

Ainda como parte do planejamento, antes de iniciar as atividades com os alunos, foram explicados a estes os objetivos da atividade, quais temas seriam abordados e de que maneira funciona a metodologia de rotação por estações. Neste momento também foram divididos os grupos e definido o tempo de permanência destes em cada estação. Durante a execução das atividades os docentes observavam e orientavam os estudantes.

Os dados foram coletados a partir da produção das atividades programadas: esquemas, quadros comparativos, mini-cartaz e roteiros de estudo. Além disso, foi utilizada a técnica de observação sistemática (MARCONI; LAKATOS, 2009) para verificar se princípios da aprendizagem ativa seriam evidenciados durante a aplicação da metodologia. Nessa perspectiva, foram estabelecidos princípios, de acordo com a literatura de Freire (2015), Berbel (2011), Dewey (1978) e Moran (2014), são eles: estudante no centro da aprendizagem, autonomia, problematização/reflexão da realidade e trabalho em equipe.

Para análise de dados foi utilizada a análise de conteúdo (BARDIN, 2006), a fim de estabelecer categorias de análise relativas aos princípios da aprendizagem ativa durante a execução do modelo híbrido. O quadro um aponta as categorias definidas em relação a cada princípio estabelecido.

Quadro 1: Categorias de análise relativas aos princípios das metodologias ativas definidos na pesquisa, a partir da literatura de Freire (2015), Berbel (2011), Dewey (1978) e Moran (2014).

Princípios da aprendizagem ativa definidos	Categorias de análise	
Estudante no centro da aprendizagem	Foco na aprendizagem e participação na sala de aula	
Autonomia	Engajamento	
Problematização/reflexão da realidade	Contextualização do conteúdo e leitura de mundo	
Trabalho em equipe	Interação entre os estudantes	Divisão de tarefas entre os estudantes

Fonte: tabela elaborada pelos autores

4 RESULTADOS**a) Estudante no centro da aprendizagem***Foco na aprendizagem e participação ativa*

Tanto no 7º ano como no 1º ano foi observado que o contato dos aprendizes com o corpo de informações acerca das temáticas propostas, nematelmintos e sistema sexual, respectivamente, permitiu que eles fizessem conexões entre o conhecimento prévio e o que estavam vivenciando nas estações. No decorrer das estações on-line e off-line, a aprendizagem ganhava significados nos questionamentos e dúvidas.

No 7º ano especificamente, em todas as estações, foi possível observar que os estudantes estavam imersos na construção de conhecimento através de participação efetiva no momento de resolução dos problemas propostos em cada estação: compreensão dos principais sintomas e formas de prevenção da ascaridíase, diferenciação entre ancilóstomo e oxiúro, reconhecimento do bicho-geográfico e filária e compreensão do ciclo de vida dos nematelmintos.

Durante a movimentação dos grupos pelas estações houve troca de informações e de experiências, bem como preocupação por parte dos discentes em compreender os significados e a importância dos conteúdos, a partir do lançamento de hipóteses para os problemas propostos em cada estação. Os resultados da estação on-line chamaram a atenção, uma vez que, ao assistirem o vídeo “Ascaridíase: tossindo lombrigas”, muitos questionamentos foram lançados entre eles, a exemplo de: “professora, é verdade que podemos tossir lombrigas?”, “tem cura, professora?”, “posso descobrir se tenho lombrigas antes de chegar ao ponto da menina do vídeo”? Tal interação foi fundamental para que a produção dos esquemas fosse feita com base na percepção e discussão dos estudantes sobre vídeo. Ou seja, a elaboração do esquema não consistiu na simples reprodução de uma atividade, mas sim na construção do que fora aprendido durante a reflexão e a reconstrução das imagens do vídeo. Sendo assim, observou-se que os educandos tinham um controle maior na gestão de sua aprendizagem referente ao assunto abordado.

Já no 1º ano, na estação três, que tratou dos métodos contraceptivos e anticoncepcionais, foi perceptível uma carência de informações dos adolescentes quanto ao uso do DIU de cobre, anel vaginal e o adesivo anticoncepcional. Este último método despertou a curiosidade dos estudantes sobre de que maneira adquiri-lo. De modo geral, os estudantes explicaram as vantagens e desvantagens das pílulas anticoncepcionais e do dia seguinte, sendo complementados a partir de aprofundamento teórico pelo professor. Todos reconheceram o preservativo feminino e masculino, mas para alguns alunos, o uso dos preservativos era indicado apenas como método para evitar a gravidez. Nestes momentos de discussão o professor mediador explicou as diferenças entre IST's e DST's, termos que antes eram desconhecidos para os alunos, e a importância do uso do preservativo durante as relações sexuais para evitar as IST's.

Apesar dos questionamentos e participação despertados pela estação dos métodos contraceptivos e anticoncepcionais, houve um visível desconforto por parte de alguns discentes, especialmente nessa estação e na dos modelos anatômicos. Os estudantes colocavam o corpo como tabu para o diálogo aberto e construtivo, evidenciando a dificuldade de discutir abertamente temáticas que dizem respeito à educação sexual. Isso era perceptível através de sorrisos envergonhados, ou frases como: “professor eu preciso mesmo fazer essa estação?”, “posso fazer essa estação por último?”. Dessa forma o diálogo, compreensão e respeito foram os mecanismos utilizados para dar liberdade aos alunos. Neste momento, coube ao professor explicar o conteúdo de modo que os estudantes não sentissem nenhum tipo de constrangimento.

A estação on-line, sobre gravidez na adolescência, foi a que gerou maior discussão. Isso se justifica pelo fato dos grupos conhecerem outros alunos da escola que enfrentavam o problema da gravidez na adolescência. Ao colocar-se no lugar dos personagens como era propósito da atividade da estação, os discentes relataram sobre as dificuldades enfrentadas especialmente pelas mulheres e como é difícil a realidade de meninas grávidas na escola.

b) Autonomia

Engajamento

No 7º ano, em todas as estações, os sujeitos demonstraram atitudes como proatividade, comprometimento e interesse em encontrar soluções para as práticas propostas que os direcionavam para tomada de decisões durante as atividades. Na estação quatro, que tinha um jogo didático sobre o ciclo de vida dos nematelmintos, foi possível detectar que todos estavam comprometidos na tentativa de encontrar as cartas que formavam as corretas associações sobre o verme. Eles demonstravam tomada de decisão quando se envolviam de forma autônoma na realização dos objetivos propostos, de modo a ter liberdade nas decisões a que eram submetidos e por serem instigados a encontrar formas que pudessem levá-los à construção dos conhecimentos sobre os assuntos estudados.

Ainda no 7º ano, na estação três, que abordou o conteúdo da filariose e bicho-geográfico, a aprendizagem dos discentes foi avaliada mediante a produção do mini-cartaz, que objetivava fazer uma comparação das duas doenças em questão através de imagens e informações sobre os seus causadores. Durante a socialização final das atividades, os grupos perceberam acertos e equívocos cometidos. Todos acertaram os nomes dos vermes, mas confundiram as características destes. Nesse momento foi possível esclarecer dúvidas, rever os conceitos e consolidar a aprendizagem. Nessa estação foi identificado que os estudantes não conseguiram compreendê-la facilmente, pois mantiveram-se confusos durante toda a atividade, sem saber qual caminho deveriam seguir para concluir a atividade proposta, solicitando com maior frequência explicações da docente. A

dificuldade de acertos durante a execução desta estação fez com que a professora/mediadora precisasse ter maior participação na estação quando comparado as outras estações.

De modo complementar, embora a estação três tivesse como foco a produção de um mini-cartaz através de um trabalho de recorte e colagem, foi permitido que os discentes utilizassem a internet dos celulares para auxiliar na atividade. Isso foi bastante positivo em termos de resultados alcançados, uma vez que proporcionou aos alunos construir situações de aprendizagem a partir do diálogo e tomada de decisão nos momentos.

Por outro lado, reforça-se que o uso dos recursos didáticos precisa ter uma intencionalidade definida e isso deve ficar muito claro para os alunos antes mesmo das atividades serem iniciadas. Essa observação é pertinente, visto que no decorrer da aplicação das atividades da estação, três estudantes aproveitaram a disponibilização da internet para acessar outros sites de conteúdos que não tinham relação com os objetivos da aula. Nesse momento, a mediação da professora foi crucial para o cumprimento do plano da aula programado. Em meio ao ocorrido, a professora dialogou com os alunos acerca da importância da participação de cada um, conduzindo-os de volta para as atividades em execução.

No 1º ano, na estação um, a qual abordou os conteúdos sobre reprodução sexuada e assexuada, os discentes deveriam pesquisar e diferenciar os dois tipos de reprodução. Apesar da possibilidade de utilização de aparelhos celulares com acesso à internet para pesquisa, houve predileção pelo livro didático e de modo complementar, o uso dos celulares. Essa flexibilidade de utilização de recursos didáticos também flexibiliza as formas de aprender.

Na estação sobre sistema sexual masculino e feminino, onde foram expostos os modelos anatômicos e ilustrações no ensino médio, de modo geral, os alunos definiram a reprodução assexuada como aquela em que não há o envolvimento de gametas; e a sexuada, como aquela reprodução em que ocorre o encontro de gametas masculinos (espermatozóides) e feminino (óvulos). Essas respostas revelam de certo modo como os estudantes não se preocuparam em abordar outros elementos do conteúdo científico, a exemplo das vantagens e desvantagens de cada um dos tipos de reprodução. Além disso, eles não apresentaram aspectos que agregassem as informações do livro didático, ficando restritos a este. Somado a isso, foi observado que alguns estudantes tiveram problemas para fazer a pesquisa conceitual até mesmo no livro didático. Eles ficaram confusos ao tentar procurar capítulos ou trechos específicos que remetessem às respostas e quando encontravam as respostas, preocupavam-se apenas com a reprodução do que estava escrito. Neste momento coube aos professores o estímulo à reflexão do que estava escrito no livro para significação dos conteúdos. Com base nisso, foi possível inferir que mesmo o livro didático sendo um instrumento cotidiano dos estudantes e que havia predileção pelo recurso já visualizado na estação 1, alguns têm dificuldades de entendê-lo e de refletir sobre seu conteúdo.

c) Problematização e reflexão da realidade*Contextualização com o conteúdo e leitura de mundo*

Ao pensar no princípio da problematização e reflexão da realidade, entende-se que as ciências não começam e nem terminam na escola. Ao contrário disso, é preciso pensar em um ensino de ciências capaz de promover a leitura de mundo, contextualizando saberes do cotidiano e científico.

Sobre isso, no 7º ano, na estação on-line de exibição do vídeo, “Ascaridíase: tossindo lombrigas”, foi observado como o caráter de suspense do filme estimulava a atenção dos discentes e a discussão posterior entre os grupos que passavam pela estação e a professora. Com o debate, os estudantes trouxeram problematizações e reflexões sobre o conteúdo explanado no vídeo, traçando paralelos com as situações vivenciadas no seu cotidiano, ao mencionar que conheceram pessoas em sua região que foram acometidos pela doença retratada.

Na estação quatro, do jogo didático sobre o ciclo de vida dos nematelmintos, foi observado que os estudantes mantinham-se atentos, entusiasmados e envolvidos em resolver os problemas apresentados pelo jogo didático quanto ao ciclo de vida dos nematelmintos. Ao longo das partidas, os alunos traçavam estratégias para conseguir associar as fases do ciclo de vida. Para tanto, relacionavam as doenças com nomes populares dados a esses bichos. Nesta estação, os alunos conseguiram cumprir os objetivos propostos ao criar mecanismos de associação de cada indivíduo a seu ciclo de vida e doença que causam.

No 1º ano do ensino médio, salienta-se que na estação on-line onde a participação foi o elemento chave da manutenção do estudante no centro da aprendizagem, também foi evidenciado, a partir dos relatos, a habilidade dos estudantes em contextualizar a realidade do vídeo com a enfrentada por amigos próximos. No mesmo dia da execução da metodologia, eles mencionaram a estudante que estava em outra turma e que só tinha conseguido ir à aula naquele dia porque havia levado a criança para a sala de aula. Ainda opinaram acerca da importância da conversa com os pais ou responsáveis sobre sexualidade, como forma de diminuir a incidência de gestações não planejadas. Tal posicionamento dos alunos durante as atividades revela como a contextualização de um problema do cotidiano ganha significado e desperta reflexões na sala de aula, quando ciência e cotidiano são trabalhados de forma conjunta.

d) Trabalho em equipe*Interação entre os estudantes*

Um dos princípios da aprendizagem ativa consiste em desenvolver o trabalho de modo colaborativo. Tanto no ensino fundamental como no ensino médio, os estudantes desenvolveram todas as atividades em grupo. Ao passarem por todas as estações juntos, o processo de aprendizagem acontecia de forma colaborativa. As dúvidas que surgiam também eram compartilhadas de modo coletivo e a cada grupo que passava pelas estações, novas dúvidas surgiam. Além disso, cada grupo estabelecia como as tarefas seriam divididas entre as estações, o que está relacionado a autonomia deles em decidir como seriam executadas as tarefas propostas.

No ensino fundamental, a estação dois, que discutia as características do ancilóstomo e oxiúro, trouxe uma abordagem mais tradicionalista. No entanto, os discentes mantinham-se focados para solucionar as atividades que eram propostas, com divisão de tarefas para cada membro da equipe e clareza quanto a responsabilidade que tinham na estação.

No 1º ano, por exemplo, ao passar pela estação sobre contraceptivos e anticoncepcionais, a maior dúvida de um dos grupos foi sobre o DIU de cobre, mas na movimentação dos grupos entre as estações, um outro grupo insistiu em perguntar sobre o adesivo anticoncepcional e um terceiro grupo questionou sobre IST's e DST's. Em um aula tradicional, dificilmente tantas dúvidas são lançadas, já que na maioria das vezes o professor está preocupado em explicar o conteúdo.

Após os alunos finalizarem a proposta da rotação por estações, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, foi feito diálogo e discussão coletivamente. Os professores e alunos formaram um círculo de debate, onde os alunos transpuseram suas maiores dificuldades, dúvidas e comentários de forma crítica e reflexiva, um deles refere-se ao fato do trabalho colaborativo não fazer parte do dia a dia da escola e nem sempre ser uma alternativa eficaz para estudantes que preferem trabalhar individualmente.

5 DISCUSSÃO

A pesquisa revela as potencialidades do uso de uma metodologia ativa para promover aprendizagem significativa, expressão utilizada por David Ausubel (2003). Os resultados supracitados mostram a oferta de novos conhecimentos estruturados a partir de uma visão sistêmica, em que as partes de um todo estão expressas em estações que se conectam e permitem a mudança de conceitos, de forma sistematizada e contextualizada com a realidade de vida dos grupos de estudantes do ensino fundamental e médio de escolas públicas.

O estudo aponta como o uso de metodologias que pensam nos estudantes como sujeitos de conhecimento e não apenas como sujeitos recebedores de conteúdos, permitem a estes fazer uma

leitura de mundo de modo contextualizado, crítico e significativo. Aspectos que estão ligados diretamente ao que Freire (1980) chamou de alfabetização científica. Perrenoud (2000) afirma que cabe aos professores organizar, dirigir e sistematizar situações de aprendizagem e isso inclui pensar em competências específicas da realidade dos alunos para ampliar conhecimentos.

É mister enfatizar que o fato dos professores terem assumido a postura de mediadores do conhecimento e os estudantes serem colocados no centro do processo de ensino e aprendizagem foi relevante para a promoção da autonomia. O princípio da autonomia foi observado nas duas turmas porque faz parte do ensino híbrido desenvolver a aprendizagem com liberdade de expressão para falar o que é percebido e aprendido durante as atividades. Durante o desenvolvimento das estações não existiu uma regulação externa, como acontece nas aulas tradicionais, mas sim, uma mediação e troca de conhecimentos. Ademais, quando se trabalha com o princípio da autonomia na sala de aula é possível identificar momentos em que os estudantes manifestam dúvidas que só podem surgir no ato de aprender-escolher-fazer, permitindo ao professor aprofundar-se em pontos dos conteúdos que mais geram dúvidas. Nesse sentido, relembra-se o que aconteceu no 7º ano na estação três sobre filariose e bicho-geográfico, a qual teve maior interferência da professora, assim como no 1º ano, na estação um sobre sistema sexual masculino e feminino.

Consoante Berbel (2011), quando se prioriza a autonomia, os estudantes demonstram motivação, engajamento, encaram as atividades como desafios e aprendem de modo significativo. No viés da análise, salienta-se que a atribuição do professor no ensino híbrido parte da perspectiva de que este precisa assumir o papel de articulador e/ou *coaching* (Lima e Moura, 2015).

Por meio da pesquisa observa-se o quanto uma abordagem pluralista é relevante na promoção da aprendizagem. A diversificação de recursos didáticos proporcionadas pelas estações para promover a aprendizagem valoriza as diversas formas de aprender dos sujeitos e também permite ao docente avaliar se a utilização da mesma metodologia para abordagem de conteúdos diversos é eficiente e eficaz. Vale a pena destacar o momento em que o 1º ano do ensino médio na estação sobre reprodução sexuada e assexuada mostra predileção pelo livro didático. Ou seja, quando se utiliza recursos didáticos diversos na sala de aula, os estudantes têm a possibilidade de escolher o recurso que mais favorece a aprendizagem individualmente. Krasilchik (2016) lembra que a comunicação escrita entre professor e estudante é mediada de modo significativo pelo livro didático. Porém, é relevante considerar que, além da pesquisa em livros, deve-se estimular a curiosidade do aluno pelo desconhecido, instigando-o a procurar respostas, a ter iniciativa, a compreender e dar início a elaboração de seus próprios conceitos (Nervo e Ferreira, 2015). De forma complementar, Laburú, Arruda e Nardi (2003) retratam a importância de uma abordagem metodológica pluralista para o

ensino das ciências como forma potencialmente mais eficaz para a aprendizagem. Desse modo, o ensino híbrido oferece vantagens quanto à abordagem pluralista na sala de aula.

Além disso, a partir do momento que o professor escolhe trabalhar de forma pluralista na sala de aula, ele respeita o espaço do sujeito. Nesta pesquisa tal fato foi evidenciado nas estações sobre contraceptivos e anticoncepcionais e modelos anatômicos. Quando os alunos demonstraram insatisfação no manuseio dos modelos, o professor deixou clara a intencionalidade dos modelos na atividade e o propósito do uso dos recursos para o conhecimento científico, mas enfatizou que os estudantes deveriam participar da atividade como proposta se estivessem confortáveis.

O constrangimento dos estudantes revela o quanto a temática sobre sexualidade ainda é tabu em muitas das escolas brasileiras e o quanto é preciso trazer à tona as diversas instâncias ligadas a sexualidade que são necessárias para a formação humana (Mattos, Ferreira e Jabur, 2008).

É importante salientar que educação sexual na escola corresponde a todos os processos que buscam esclarecer dúvidas dos discentes, a respeito da sexualidade, sexo, gênero, relacionamentos, dentre outros temas (Cesar, 2009; Louro, 2009).

Por outro viés, o artigo aponta o quanto o uso das TDICs influencia na aprendizagem. Na categoria contextualização e leitura de mundo, a utilização da plataforma YouTube com um vídeo que permite a contextualização dos fatos motivou a participação dos estudantes nas duas turmas pesquisadas. Consoante Kenski (2012), a imagem, o som e o movimento revelam informações acerca do que se ensina e promove novas formas de aprender. Quando utilizadas de forma objetiva e planejada provocam a mudança de comportamentos de educadores e estudantes.

Vale a pena resgatar que no 7º ano os discentes fizeram relação entre o vídeo sobre Ascaridíase e assuntos do cotidiano e, no 1º ano, a forma como o diálogo foi conduzido com base no vídeo sobre gravidez na adolescência teve forte relação com a vivência dos estudantes, a citar: as consequências para as mulheres, o preconceito enfrentado e a situação de meninas da escola que ficaram grávidas precocemente. Isso mostra o quanto a leitura de mundo através da contextualização favorece uma aprendizagem humanizada. Freire (2015), defende a problematização da realidade para construção de respostas; e Bachelard (1996), enfatiza o quanto a problematização é essencial para a construção do conhecimento.

Apesar de toda facilidade de informação veiculada pela internet, é preciso ampliar os espaços de debate sobre a temática da gravidez na adolescência na escola. Para tanto, é necessário que a gestão escolar, pais, mães e os professores andem juntos nesse processo de construção de conhecimentos sobre educação sexual com os jovens e adolescentes.

De forma relevante, a estação do uso de jogo didático no ensino fundamental, além de promover a aprendizagem de modo contextualizado, teve destaque, uma vez que, conforme Grando (2001), a

inclusão de jogos no processo de ensino e aprendizagem implica em algumas vantagens, a exemplo da assimilação de conceitos de uma forma dinâmica; do desenvolvimento de temas de difícil compreensão; e aperfeiçoamento de estratégias na resolução de problemas.

Os jogos podem ser considerados recursos educativos quando favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. Por isso, estes podem ser elaborados com o objetivo de atingir conteúdos específicos (Zanon, Guerreiro e Oliveira, 2008).

Outro ponto essencial do ensino híbrido é a capacidade de avaliação pelos docentes e da auto-avaliação pelos discentes. A avaliação no ensino híbrido é considerada um mecanismo de *feedback* que serve para reorientar as aulas e as práticas pedagógicas, quanto aos conteúdos, formas de ensinar, recursos utilizados, espaços de aprendizagem, orientação do tempo e ferramentas de avaliação. Com isso, todos esses componentes devem reagir aos resultados e buscar suprir as necessidades dos alunos no alcance do seu melhor desempenho (Rodrigues, 2015).

Ao longo das estações também foi possível verificar potencialidades geradas a partir da rotação, tanto no ensino fundamental como no ensino médio. Dentre elas, cabe salientar: o estímulo à leitura e à escrita; capacidade de argumentação; capacidade de refletir criticamente e de interagir com os grupos na execução das atividades; avaliação dos recursos utilizados e conteúdos associados; motivação dos estudantes nas estações on-line e off-line; capacidade de dialogar durante a socialização das atividades; e capacidade de autoavaliar-se. Elementos que não seriam identificados em uma aula expositiva, mas que são evidenciados quando o professor investe em uma aprendizagem personalizada e colaborativa. Conforme Moran (2015) é na síntese da dinâmica da aprendizagem personalizada e colaborativa que os sujeitos desenvolvem seu potencial como pessoas e como grupos sociais em um trabalho de aprendizado mútuo (aluno – aluno e aluno – professor).

6 CONCLUSÕES

O papel do Ensino de Ciências e Biologia é cumprido quando a intencionalidade entre o ensinar e aprender é capaz de formar sujeitos críticos e reflexivos que intervêm na realidade. Isso implica dizer que é preciso pensar em uma Escola que atenda as demandas da sociedade contemporânea, a qual aprende em tempos distintos e de formas diversas.

O artigo evidencia como é possível trabalhar com o ensino híbrido em escolas públicas, com reduzido custo, e transformar os estudantes em sujeitos ativos que aprendem ciências e biologia de modo personalizado e colaborativo. Além disso, aponta como uma proposta híbrida de ensino é capaz de promover momentos de interação, diálogo, reflexão e criticidade nas escolas da rede pública de educação básica.

Cabe sinalizar a riqueza dos resultados oriundos da aplicação do modelo de rotação por estações. Ao longo das estações, foram priorizadas atividades de estímulo à leitura, argumentação e escrita, tanto no ensino fundamental, como no ensino médio. Fato que revela que não há ano/série específicos para trabalhar de forma híbrida na sala de aula, mas sim, que o ensino híbrido depende do engajamento de professores que acreditem na personalização/colaboração do ensino e na sua função enquanto mediador do ensino e aprendizagem.

Em seu caráter sustentado, entre o on-line e off-line, foi possível observar como princípios da aprendizagem ativa estimularam ações que não poderiam ser visualizadas em uma aula do modelo tradicional de ensino. Assim, a partir da observação de princípios da aprendizagem ativa, o artigo aponta de que maneira os estudantes revelaram o foco na aprendizagem e participaram das atividades; de que modo engajaram-se; como fizeram a leitura de mundo, contextualizando cotidiano e conhecimento científico; e como trabalharam colaborativamente. Resultados que reforçam a necessidade de utilização de práticas inovadoras na sala de aula e que cumprem com as novas formas de pensar o ensino na contemporaneidade.

Não se propõe aqui a inserção de um modelo que destrua muros, mas sim, que possa quebrar formas ineficazes de enxergar o ensino utilizando as potencialidades do ensino híbrido. Se a escola mudou, se os estudantes da contemporaneidade não são os mesmos de décadas anteriores e se as TDICs favorecem o compartilhamento de informações instantâneas, não há como negar que os docentes e que a prática de ensino também precisam transformar-se para atender as demandas de uma sociedade heterogênea.

Dito isso, é de se esperar que a partir de trabalhos como este, novas práticas de ensino de ciências e biologia sejam estimuladas mediante a utilização de modelos híbridos. Almeja-se ainda que os professores enxerguem as TDICs como aliadas do aprendizado e acreditem no potencial do *on-line* e do *off-line* para criar ambientes de aprendizagem, em que docentes estejam motivados e os alunos sejam participativos e responsáveis pela construção de conhecimento.

REFERÊNCIAS

- Ausubel, D. P. (2003). Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva, Lisboa: Editora Plátano.
- Almeida, M. E. B. de; Valente, J. A. (2012). Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. Currículo sem fronteiras, 12(3), 57-82.
- Aangeluci, A. C. B.; Cacavallo, M. (2017). Inovações no ensino híbrido: uma perspectiva a partir da teoria ator-rede. Comunicação & Educação, São Paulo, 22(1), 63-73
- Bacich, L. (2015). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Tecnologias, Sociedade e Conhecimento, 3(1), 100-103.
- Bacich, L.; Tanzi-Neto, A.; Trevisani, F. de M. (2015). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. In:____(Org.). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. São Paulo, Penso editora LTDA, cap. 2.
- Bachelard, G. (1996). O novo espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução: Estrela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto.
- Bardin, L. (2006). Análise de Conteúdo. Lisboa, Portugal: Edições 70 – Brasil.
- Berbel, N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, 32(1), 25-40.
- Brasil (2014). Ministério da Educação. Planejando a Próxima Década. Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação. Ministério da Educação/Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/Sase): Brasília, DF.
- Brasil (2017). Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica.
- Brasil (2018). Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica.
- César, M. R. de A. (2009) Lugar de Sexo é na Escola? Sexo, Sexualidade e Educação sexual. In: Sexualidade; Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Diversidades. Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual. Curitiba: SEED – Pr. 49 – 58.

Christensen, C. M.; Horn, M. B.; Staker, H. (2013). Ensino híbrido: uma inovação disruptiva. Uma introdução à teoria dos híbridos. Instituto Península (Trad.). Fundação Lemann. Porto Alegre: Penso.

Dewey, J. (1978) Vida e educação. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos.

Freire, P. (1980) Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. 4. ed. São Paulo: Moraes.

Freire, P. (2015). Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. ed. 56°. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Gemignani, E. Y. M. Y. (2012). Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. Revista Fronteira das Educação (on-line), Recife, 1(2).

Grando, R. C. (2001). O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática. Campinas: Unicamp.

Horn, M. B.; Staker, H. (2015). Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Penso Editora, 2015.

Kenski, V. M. (2012). Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação. ed. 8. Campinas: São Paulo: Papirus.

Krasilchik, M. (2016). Prática de Ensino de Biologia. ed. 4. rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Laburú, C. E.; Arruda, S. de M.; Nardi, R. (2003). Pluralismo metodológico no ensino de ciências. Ciência & Educação, 9(2), 247-260.

Lima, L. H. F.; Mour, F. R. de. (2015). O professor no ensino híbrido. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Org.). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. São Paulo, Penso editora LTDA, cap.4.

Louro, G. L. (2009). Pensar a sexualidade na contemporaneidade. In: Sexualidade; Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Diversidades. Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual. Curitiba: SEED – Pr., 29 – 36.

Marandino, M.; Selles, S. E.; Ferreira, M. S. (2009) Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez.

Marconi, M. de A; Lakatos, E. M. (2009); Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas.

Mattos, A. H.; Ferreira, A.; Jabur, S. S. (2008) O papel do educador na construção de uma sexualidade emancipadora no Colégio Estadual Gabriel de Lara em Matinhos – PR. Matinhos – PR. Anais do VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 2008. Texto disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/388_912.pdf. Acessado em: 23 de julho de 2018.

Moran, J. (2014). Mudanças necessárias na educação, hoje. Ensino e Aprendizagem Inovadores com apoio de tecnologias. In: Moran, Jose. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. Campinas: Papirus, 21ª Ed. 21-29.

Morán, J. (2015a). Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, 2(1), 15-33.

Morán, J. (2015b). Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In:_____(Org.). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. São Paulo, Penso editora LTDA, cap. 1.

Müller, M. G; Araujo, I, S. Veit, E. (2018). A. Inovação na Prática Docente: um estudo de caso sobre a adoção de métodos ativos no ensino de Física universitária. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 17(1), 44-67.

Nervo, A. C. dos S.; Ferreira, F. L. (2015). A importância da pesquisa como princípio educativo para a formação científica de educandos do ensino superior. Educação em foco, ed. n. 07.

OECD (2015). Programme For International Student Assessment (PISA) Results From PISA. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf>>. Acesso em 02 jan 2019.

Oliveira, H. S. de; Lima, M. de F. W. P. (2017). Utilização da Plataforma Khan Academy na Resolução de Exercícios de Matemática. Scientia Cum Industria. 5(2), 66-72

Perrenoud, P. (2000) Dez novas competências para ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

PILLON, Ana Elisa; TECHIO, Leila Regina; BALDESSAR, Maria José. O ensino híbrido (blended learning) como metodologia na educação atual: o caso de uma instituição de ensino superior do norte do estado de Santa Catarina. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 40731-40743, 2020.

Rodrigues, E. F. (2015). A avaliação e a tecnologia. In: Bacich, Lilian; Tanzi-Neto, Adolfo; Trevisani, Fernando de Mello (Org.). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. São Paulo, Penso editora LTDA, cap.6.

Schiehl, E. P.; Gasparini, I. (2017). Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido. CINTED – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, 14(2).

Schneider, F. (2015). Otimização do espaço escolar pro meio do modelo de ensino híbrido. In: BACICH, Lilian; Tanzi-Neto, Adolfo; Trevisani, Fernando de Mello (Org.). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. São Paulo, Penso editora LTDA, cap.2.

Sunaga, A.; Carvalho, C. S. de. (2015). As tecnologias digitais no ensino híbrido. In: BACICH, Lilian; Tanzi-Neto, Adolfo; Trevisani, Fernando de Mello (Org.). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. São Paulo, Penso editora LTDA, cap.7.

Zanon, D. A. V., e Guerreiro, M. A. S., e Oliveira, R. C. (2008) Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências & Cognição. 13(1), 72-81.