

Ensino Híbrido: o laboratório rotacional e a rotação por estações como possibilidades para uma aprendizagem significativa em Ciências

Hybrid Teaching: the rotational laboratory and the rotation by stations as possibilities for a significant learning in Sciences

Carlos Eduardo Pereira Aguiar

Secretaria Municipal de Educação de Manaus-SEMED Manaus
pereiraaguiarc@gmail.com

Resumo

Este trabalho traz estudo de caso e resultados da aplicação do Ensino Híbrido a estudantes do 9º ano do ensino fundamental II, em uma escola da rede pública de ensino de Manaus. O estudo teve como objetivo principal demonstrar a importância do ensino híbrido para a promoção da melhoria da qualidade de ensino e, conseqüentemente, uma aprendizagem significativa pelos discentes, dos conteúdos curriculares da disciplina Ciências/Química. A metodologia utilizada integrou a teoria conceitual dessa modalidade de ensino à prática com o uso de recursos tecnológicos, prospectando sua aplicabilidade no contexto escolar, o incremento de um maior repertório de recursos didáticos e abordagens, assim como, a possibilidade de sua realização em diversificados ambientes de ensino e aprendizagem. Dentre os resultados observados, foram relevantes a motivação, o interesse, a interação e uma significativa aprendizagem dos discentes, sinalizando a relevante contribuição dessas modalidades de ensino nos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos escolares.

Palavras chave: aprendizagem significativa, ensino híbrido, recursos tecnológicos.

Abstract

This work presents case studies and results of the application of Hybrid Teaching to students of the 9th grade of elementary education II, in a school of the public school of Manaus. The main objective of the study was to demonstrate the importance of hybrid teaching in order to promote the improvement of teaching quality and, consequently, a significant learning by the students of the curricular contents of the discipline Science / Chemistry. The methodology used integrated the conceptual theory of this modality of teaching to practice with the use of technological resources, prospecting its applicability in the school context, increasing a greater repertoire of didactic resources and approaches, as well as the possibility of its realization in diversified teaching and learning environments. Among the results observed, the motivation, interest, interaction and significant learning of the students were relevant, signaling the relevant contribution of these teaching modalities in the teaching-learning processes of the school contents.

Key words: significant learning, hybrid teaching, technological resources.

Introdução

Os desafios apresentados pela evolução da Educação, na contemporaneidade, vêm provocando um intenso movimento por parte de pesquisadores e educadores em implementar estratégias de ensino, que além de inovadoras, se mostrem suficientemente eficazes para o processo de ensino-aprendizagem dos saberes escolares.

O desenvolvimento social provocado pelo avanço e acesso às novas tecnologias de informação e comunicação (TIC), tem se mostrado como uma opção real para facilitar as trocas de informações entre seus usuários, porém, no meio educacional, sua aplicabilidade ainda é muito questionada, ora porque os estudantes as utilizam sem nenhuma relação com o ambiente escolar e, ora porque os educadores resistem ou não têm acesso a estas ferramentas, que podem auxiliar em seus fazeres pedagógicos (CASTRO et al., 2015).

O referido cenário que ainda persiste em várias escolas públicas brasileiras, oportunizou um contexto favorável para um estudo de caso, a partir do seguinte questionamento: "De que forma o Ensino Híbrido poderia contribuir com uma aprendizagem significativa de conceitos químicos, no processo de ensino-aprendizagem de Ciências, em estudantes do Ensino Fundamental?" Tal modalidade de ensino precisaria ser eficiente para potencializar a compreensão de conceitos, motivar a participação e despertar interesse dos discentes pelas aulas de Ciências/Química, tanto na sala de aula quanto no Telecentro. Além disso, os conteúdos e os materiais apresentados deveriam ser potencialmente significativos para os discentes, não só para a aprendizagem como também para a reaprendizagem, caso houvesse seu esquecimento (AUSUBEL, 2003).

Neste sentido, a pesquisa partiu do Projeto Telecentro, desenvolvido pela Gerência de Tecnologia Educacional-GTE, da Semed-Manaus, sobre as contribuições dos recursos tecnológicos, aliados ao uso da modalidade de Ensino Híbrido, para com a aprendizagem de Química, em estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II, com o objetivo de desenvolver competências e habilidades que promovessem uma melhor compreensão de conceitos químicos, fundamentais para a construção do conhecimento acerca da Matéria, suas Propriedades e Transformações.

A Tecnologia na Sociedade Contemporânea

a) Tecnologias aplicadas à educação

Na sociedade atual não há sequer uma atividade diária que seja desvinculada da utilização dos recursos tecnológicos, pois são eles que definem a dinâmica dos afazeres individuais e coletivos dos setores que impulsionam o crescimento dessa sociedade em geral e, neste contexto se insere o setor educacional, haja vista, o crescente investimento em desenvolver softwares e aplicativos voltados para a educação.

Para as escolas e educadores existe uma dificuldade para implantar, no ambiente escolar, o uso das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), que é saber quando e como aplicar esse recurso no sistema educacional, especialmente nos seus componentes curriculares e processos de ensino-aprendizagem. As tecnologias quando utilizadas adequadamente para

com os objetivos do processo educacional, podem potencializar a aprendizagem dos conteúdos escolares, pois amplia as possibilidades de o professor ensinar e, ao mesmo tempo, a do estudante de aprender (AGUIAR e DE CASTILHO, 2017).

Moran afirma que:

“o ensino por meio das novas mídias será revolucionário se, concomitante a ele, os paradigmas convencionais sejam, também, transformados, com a finalidade de aproximar, reciprocamente, professores e estudantes. Se isso não acontecer, estaremos maquiando o tradicional com um verniz de modernidade” (MORAN, 2000, p. 63).

b) O uso dos recursos tecnológicos na sala de aula

A utilização das tecnologias pela escola é um avanço irrefutável, porém, seu uso na sala de aula precisa primar por cuidados que esclareçam aos estudantes seus reais propósitos educativos, visando evitar pensamentos distorcidos quando o professor utilizar um software com o codinome “jogo”, mesmo quando acompanhado do termo “pedagógico”. Os discentes precisam se apropriar da concepção de que um jogo pode ser usado para transmissão ou apreensão de conhecimentos, ainda que, em muitas das vezes, tenha um caráter de brincadeira, ou seja, devem compreender que podem aprender brincando ou brincar aprendendo a partir de um jogo (AGUIAR e DE CASTILHO, 2017).

Diante disso, a inserção dos recursos tecnológicos na sala de aula deve ser precedida de um meticuloso planejamento, a fim de oportunizar o emprego de forma eficiente e eficaz das TICs. Moraes (1997) afirma que “o simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas”.

Segundo Demo (2008),

“Toda proposta que investe na introdução das TICs na escola só pode dar certo passando pelas mãos dos professores. O que transforma tecnologia em aprendizagem, não é a máquina, o programa eletrônico, o software, mas o professor, em especial em sua condição socrática” (DEMO, 2008).

Cabe ressaltar que o poder pedagógico das mídias é indiscutível, pois a utilização de imagens e áudios aguçam as capacidades sensoriais do indivíduo e, com isso, dinamiza sua aprendizagem, mas, para tanto, as escolas precisam se apropriar dos recursos tecnológicos e os professores desenvolverem as habilidades para operacionalizá-los. A tecnologia educacional precisa estar presente nas escolas para melhoria do processo ensino-aprendizagem.

Ensino Híbrido: Características de Desafios

O termo híbrido é, ainda, um pouco estranho aos ouvidos de muitos dos integrantes da sociedade contemporânea e, no sentido figurado o termo “híbrido” é caracterizado por aquilo que foi composto por elementos diferentes.

Para Horn e Staker (2015),

Ensino híbrido é qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle dos estudantes sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou ritmo. (HORN, Michel B., STAKER, Hearther. 2015. p. 34).

De acordo com Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) o ensino híbrido permite a articulação dos processos de ensino e aprendizagem, conhecidos como educação aberta ou em rede e, cuja característica principal é a de envolver diversas áreas do conhecimento e seus principais protagonistas, professores e estudantes, com diferentes formações e interesses, em atividades que são desenvolvidas em espaços e tempos diferenciados.

O cenário educacional contemporâneo, aos poucos, vem priorizando a aprendizagem significativa dos educandos em detrimento da priorização dos conteúdos. O desafio de implantar a aprendizagem centrada no estudante é fazê-la em larga escala e, sendo assim, aqui entra o ensino híbrido. Sua importância está em fomentar o ensino customizado utilizando-se das ferramentas possíveis, entre elas as novas tecnologias (AGUIAR, 2018).

Após constatar quão desafiante é a aplicação do ensino híbrido na educação formal, dentre as suas modalidades (laboratório rotacional, rotação por estações, rotação individual e sala invertida) optamos por aplicar, neste estudo:

a- Laboratório Rotacional – modalidade onde é preciso incluir os recursos tecnológicos, os estudantes realizam tarefas em espaços e tempos diferentes, no ambiente escolar. Na sala de aula, realiza as atividades conhecidas como “presenciais” (resolução de problemas, simulados e outros); no Telecentro ou Laboratório de Informática, executa as tarefas ditas “on-line” (pesquisas, simulações e quizzes);

b- Rotação por Estações – modalidade que, no espaço formal, pode ser realizada na sala de aula ou qualquer outro espaço escolar e, pode ser desvinculada do uso das tecnologias. Nesta estratégia, os discentes são distribuídos em grupos e em estações de trabalho (uma, duas, três, quatro...) e, nas estações, deve desenvolver atividades com diferentes finalidades de emprego de habilidades e aprendizagens. A afirmação de que “pode” ser desvinculada das tecnologias, se deve ao fato de que algumas escolas não dispõem de recursos tecnológicos, como tablets, por exemplo, o que tornaria possível realizá-la com os mesmos propósitos e objetivos de aprendizagem.

A Aprendizagem Significativa de David Ausubel.

Na construção ou reconstrução do conhecimento, de acordo com Ausubel, torna-se imprescindível que na estrutura cognitiva do indivíduo exista, previamente, um conhecimento conceitual ou proposições relevantes, que servirão de ancoradouro para uma nova informação, a que ele denominou de subsunção, ou seja, a assimilação do novo saber se efetivará, a partir de sua acomodação em outro preexistente.

“A essência do processo da aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não-literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para aprendizagem dessas ideias. Esse aspecto especificamente relevante pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito, uma proposição, já significativo.” (AUSUBEL, 1978, p. 41).

O conhecimento, construído ou reconstruído, para ser significativo, depende de condições importantes no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos escolares e, estas, dependem, única e exclusivamente, da proposta metodológica de ensino do professor. A apresentação de um material de aprendizagem potencialmente significativo e a manifestação do aprendiz em aprender, são condições fundamentais para uma possível aprendizagem significativa (MOREIRA, 2011). Em suma, compete ao professor oferecer aos estudantes um material que seja atraente (sequência didática contextualizada e utilização de recursos tecnológicos) e favoreça a motivação em aprender (predisposição do discente), bem como, desperte o interesse em continuar significando ou ressignificando os conceitos do tema em estudo e, além disso, promovendo uma interação didática entre o professor e o estudante, tornando-os sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento a ser ensinado e adquirido (AGUIAR, 2017).

A Aprendizagem Significativa e o ensino de Ciências e Química

Com a finalidade de refinar este estudo, foi preciso considerar a abordagem do Ensino de Química no Brasil, a qual, de acordo com as propostas curriculares oficiais, afirma que a mesma, enquanto Ciência tem peculiaridades em sua maneira de analisar e explicar a natureza, utilizando-se de uma linguagem específica e, cuja compreensão de conceitos e/ou fenômenos do cotidiano pelo indivíduo, exige certo grau de abstração (BRASIL, 2006).

Considerando o acima referendado, a justificativa pela fundamentação com base na Teoria da Aprendizagem Significativa-TAS, se deu devido à necessidade de apoio em pressupostos teóricos que embasassem as estratégias e princípios metodológicos que conduziram o processo de ensino-aprendizagem de Ciências/Química, sob um enfoque significativo para a apreensão de conceitos no estudo de fenômenos.

A partir dessa constatação ficou evidente para o pesquisador deste trabalho que a Aprendizagem Significativa (AS) poderia ser plenamente vinculada com o Ensino de Química (EQ), uma vez que ambos tinham como objetivos comuns, a promoção da autonomia do sujeito da aprendizagem; o desenvolvimento de competências e habilidades para construir, significar ou ressignificar o mundo, além de despertarem o interesse e a motivação no indivíduo cognoscente (BRASIL, 1998).

Metodologia

Utilizou-se a metodologia para um estudo de caso, de natureza fenomenológica e enfoque qualitativo, por possibilitar uma maior aproximação entre o pesquisador e o objeto a ser pesquisado, bem como, pela característica de obtenção de dados descritivos que favorecem o reconhecimento de um fenômeno em um dado momento histórico e, por ocorrer em um

ambiente natural, rico em dados e que permite um planejamento aberto e flexível (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

O estudo de caso, de acordo com muitos autores (SÁ e QUEIROZ, 2010; HARREID, 1994 e 1998; PINHEIRO et al., 2002; JONASSEM, 2006; MARTINS, 2008; REIS, 2007), é um método que traz muitas possibilidades de êxito para a aprendizagem e, segundo (BOCCHI et al., 1996) pode ser abordado como modalidade de pesquisa científica e como estratégia de ensino.

Em se tratando da educação em Ciências, os casos em estudo, são chamados por Sá e Queiroz (2010, p. 12) como casos pedagógicos, por terem um enfoque voltado para aspectos científicos e sociocientíficos, proporcionando aos estudantes a oportunidade de direcionar sua aprendizagem com olhar investigativo sobre problemas do mundo real, corroborando com o desenvolvimento de capacidades e habilidades para a análise e tomada de decisões acerca de situações complexas do cotidiano.

Nesse sentido, tem-se como marco central a participação ativa do estudante no processo de construção do seu conhecimento, cabendo ao professor o papel de mediador ou facilitador na resolução de situações problemáticas, discussão com os pares, possibilitando uma compreensão significativa de um conteúdo (SUART; MARCONDES, 2009, p. 51).

A natureza fenomenológica da pesquisa foi fundamentada de acordo com Creswell (1998), que a descreve como sendo a “descrição das experiências vividas” de vários sujeitos sobre um conceito ou fenômeno, com vistas a buscar a estrutura “essencial” ou os elementos “invariantes” do fenômeno, ou seja, seu “significado central”.

De acordo com Holanda (2006), ao se falar de um fenômeno, é imprescindível considerar suas características próprias, com a finalidade de desenvolvimento de metodologias que privilegiem aspectos relativos à intuição, imaginação e a busca de estruturas universais, para obter um quadro bem elaborado da dinâmica que subjaz a experiência vivida.

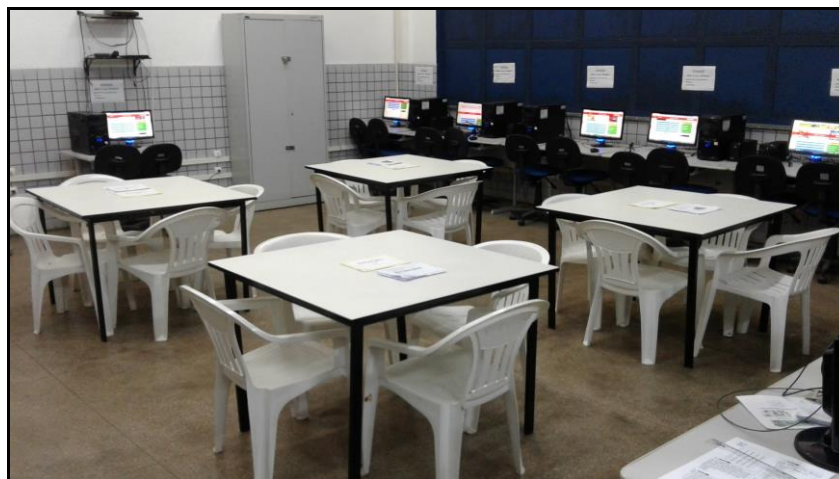
O Percorso Metodológico

O marco inicial deste percurso metodológico se deu a partir do planejamento do 3º bimestre, entre o coordenador do Telecentro (pesquisador) e o professor de Ciências (Licenciado em Matemática) de uma turma de 9º ano, composta por 40 (quarenta) estudantes, com a aplicação de um questionário para verificação dos conhecimentos prévios acerca dos conceitos de matéria, massa, volume, densidade, temperaturas de fusão e ebulição.

A modalidade híbrida foi realizada através do tipo “*Laboratório rotacional*” e “*Rotação por Estações*” no próprio Telecentro da escola que, por ser muito amplo, oportunizou a realização das atividades presenciais e on-line, simultaneamente, ou seja, num mesmo espaço, porém em momentos distintos para caracterizar o aspecto rotacional da modalidade. Para tanto, o ambiente foi preparado com 04 (quatro) estações de trabalho, conforme a fotografia 1. Foram realizadas sequências didáticas presenciais (resolução de problemas e simulados) e on-line (pesquisas, simulações, jogos e quizzes). Para a aprendizagem virtual, os discentes realizaram tarefas e jogos de softwares educacionais (Objetos de Aprendizagem do BIOE e Linux Educacional) e simulados, na forma de Quiz (BACICH e MORAN, 2015).

As estações de trabalho compreenderam diversificadas atividades, da disciplina Ciências/Química, abordando o tema Estrutura da Matéria, suas Propriedades e Transformações, com diferentes objetivos e habilidades a serem desenvolvidas, promovendo a

cada momento do percurso um rodízio nas estações. Através dessa dinâmica de ensino e aprendizagem, os discentes tiveram a oportunidade de experimentar cada um dos desafios propostos. Analogamente, as atividades virtuais foram organizadas de modo a manterem uma desejável proximidade com as finalidades das tarefas presenciais, ou seja, aos fins das estações, com vistas a trazerem mais claramente o que se esperava de um ambiente característico para um momento de educação híbrida.



Fotografia 1 – O Laboratório Rotacional e Estações de Trabalho

Fonte: Pesquisador

Foram utilizados quatro tempos de aula de 55 (cinquenta e cinco) minutos cada um, distribuídos em quatro semanas para contemplar cada uma das rodadas de execução das tarefas. O rodízio entre as duas modalidades, aconteciam em dias alternados de aula, ou seja, numa semana um grupo de estudantes realizava a sequência de atividades presenciais e na outra as on-line e, assim, sucessivamente, até completarem o percurso planejado. As rotações entre as atividades presenciais, nas estações, e as virtuais, ao computador, ocorriam a cada 12 (doze) minutos de cada aula. Ao final, eram destinados 07 (sete) minutos para uma arguição sobre os conteúdos contemplados durante os laboratórios.

Ao coordenador do telecentro e ao docente da disciplina, coube a função de mediar o processo de aprendizagem dos conteúdos, facilitando a interpretação de enunciados das atividades de Ciências/Química, sem interferir na autonomia do estudante em obter os resultados, através dos conhecimentos prévios de que dispunham, ou seja, permitindo que estes fossem o centro da estratégia metodológica e do processo de ensino-aprendizagem do tema em estudo.

A avaliação das contribuições da tecnologia e da modalidade híbrida no processo da aprendizagem ocorreu durante todo o percurso metodológico, por meio de observações quanto ao comportamento dos discentes, diante da nova estratégia de ensino, uma vez que esse era o principal objetivo da pesquisa. A possível aprendizagem conceitual foi verificada pela aplicação do instrumento de coleta de dados (questionário final), com as mesmas questões de verificação dos conhecimentos prévios, para se entender como se deu o processo de aprendizagem.

Resultados e Discussão

Os dados coletados no questionário inicial, acerca dos conceitos de matéria, massa, volume, densidade, temperatura de fusão (TF) e temperatura de ebulição (TE), foram tabulados e informados na tabela 1.

<i>CONCEITO</i>	<i>CORRETO</i> %	<i>INCORRETO</i> %
Matéria	25	75
Massa	15	85
Volume	15	85
Densidade	10	90
TF e TE	10	90

Tabela 1 – Conhecimentos conceituais prévios
Fonte: Pesquisador

Os dados demonstraram que a maioria dos estudantes apresentaram muitas dificuldades em conceituar qualquer um dos itens investigados, considerando que o conteúdo havia sido trabalhado no primeiro semestre do ano letivo, trazendo para a pesquisa dúvidas quanto aos métodos utilizados na apresentação do tema ou até mesmo se foram ministrados, face aos elevados percentuais de respostas incorretas.

A intervenção pedagógica, realizada pela aplicação das atividades, nas modalidades do ensino híbrido, sinalizou para a mudança comportamental dos discentes com relação à motivação e interesse em participar do estudo, bem como promoveu o sócio-interacionismo ao desenvolverem as tarefas virtuais e/ou presenciais de modo colaborativo e, que culminaram em uma aprendizagem significativa dos conteúdos de Química. Sob este viés foi possível observar, também, que a participação dos estudantes tornou-se mais ativa e crítica, contribuindo para com a autonomia na tomada de decisões em resolver as situações-problemas apresentadas.

Posteriormente à intervenção, a aplicação do questionário final, para verificação da possível aprendizagem dos conceitos, forneceu dados que foram tabulados e informados na tabela 2.

<i>CONCEITO</i>	<i>CORRETO</i> %	<i>INCORRETO</i> %
Matéria	80	20
Massa	75	25
Volume	70	30
Densidade	50	50
TF e TE	60	40

Tabela 2 – Verificação da aprendizagem conceitual
Fonte: Pesquisador

Os dados constantes da tabela 2 inferem para a possibilidade de uma aprendizagem dos conceitos e, sinalizaram, veementemente, a importância de práticas diferenciadas, como a do Ensino Híbrido no processo de ensino-aprendizagem e na melhoria do desempenho escolar, porém, alerta para a necessidade de um olhar mais apurado para as dificuldades que persistiram em parte da turma.

A participação do coordenador e professor como mediadores foram relevantes para o processo. Os recursos tecnológicos não substituem os docentes, apenas, se constituem em importantes ferramentas que oportunizam alternativas pedagógicas, capazes de minimizar o caráter tradicional de apresentação dos conteúdos curriculares, geralmente, de modo pronto e acabado, ou seja, devem possibilitar a inovação e a construção de novas e diferentes estratégias pedagógicas.

Conclusão

A integração entre as diferentes práticas pedagógicas presenciais e virtuais é uma realidade irreversível para os processos educacionais, pois torna a escola aberta para o mundo e, ao mesmo tempo, possibilita a entrada do mundo no ambiente escolar. Essa integração, inclusive, é essencial para promover uma comunicação menos formal para os educandos já que disponibiliza uma linguagem mais próxima de seus cotidianos.

A associação de tarefas que combinem desafios, jogos e simulados, desde que planejadas e organizadas, é importante para a aprendizagem desde que privilegie a autonomia do aprender fazendo, individual ou junto, sempre respeitando o ritmo e os saberes individuais.

O ensino híbrido deve ser planejado para estruturas curriculares que permitam mudanças, sempre considerando o discente como o centro do processo de ensino-aprendizagem e, estas mudanças não devem ser abruptas, mas sim, graduais, trazendo conteúdos inicialmente fáceis, transitando pelos de nível médio e finalizando com os de maior complexidade, ou seja, deverá favorecer uma aprendizagem gradual e sistêmica.

Agradecimentos

Ao gestor, ao professor de Ciências e aos estudantes da escola pública municipal.

Referências

AGUIAR, C. E. P.; DE CASTILHO, R. B. **Uso de softwares educacionais no ensino de operações matemáticas fundamentais: um estudo de caso no telecentro**. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico - EDUCITEC, v. 3, n. 6, 2017.

_____, C. E. P. **Ensino Híbrido: Contribuições para o Ensino e Aprendizagem da Química a Estudantes do 9º Ano da Rede Pública de Manaus**. In: XIX ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química. Rio Branco, 2018.

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Editora Pântano. 2003.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.

_____, L.; MORAN, J. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida**. Revista Pátio, n.25, junho, 2015, p. 45-47. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>. Acessado em: 13 de Agosto de 2018.

BOCCHI, S. C. M.; PESSUTO, J.; DELL'AQUA, M. C. Q. Modelo operacional do estudo de caso como estratégia de ensino na disciplina de enfermagem médico-cirúrgica: avaliação dos alunos. Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 4, n. 3, p. 99-116, 1996.

CASTRO, E. A.; COELHO, V.; SOARES, R.; SOUSA, L. K. S. de; PEQUENO, J. O. M.; MOREIRA, J. R.. Ensino Híbrido: Desafio da contemporaneidade? *Periódico Científico: Projeção e Docência*, v.6. n.2, 2015.

CRESWELL, J. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Traditions*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1998.

DEMO, P. *Fundamento sem Fundo*. Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro, 2008b.

HERREID, C. F. Case studies in science – a novel method of science education. *Journal of College Science Teaching*, Virginia, v. 23, n. 4, p. 221-229, 1994.

HOLANDA, A. **Questões sobre pesquisa qualitativa e pesquisa fenomenológica**. *Análise Psicológica* (2006), 3 (XXIV): 363-372.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso. 2015.

JONASSEM, D. H. Contributing Editor, Typology of case based Learning: The Content, From and Function of case – *Education Technology*. July/August, 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em Pesquisas no Brasil. *RCO – Revista de Contabilidade e Organizações – FEARP/USP*, v. 2, n. 2, p. 8-18, Jan/Abr 2008.

MORAES, M. C. **Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação**. Secretaria de Educação à Distância, Ministério de Educação e Cultura, Jan/1997.

MORAN, J. M. et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6 ed. Campinas: Papirus, 2000. p. 63.

PINHEIRO, A. N.; MEDEIROS, E. L.; OLIVEIRA, A. C. Estudo de casos na formação de professores. *Química Nova*, v. 33, n. 9, p. 1996-2002, 2010.

REIS, P. O ensino de ética nas aulas de Ciências através do estudo de casos. *Interações*, n. 5, p. 36-45, 2007.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Estudo de casos no Ensino de Química. Campinas, Editora Átomo, 2010.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de Química. *Ciências & Cognição*, 14, 1, 50-74, 2009.