



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO ACADÊMICO EM
ENSINO EM CIÊNCIAS E SAÚDE

ROBERT DA SILVA SOARES JUNIOR

BLENDED LEARNING:
UMA VISÃO GERAL SOBRE O ÊXITO NO ENSINO HÍBRIDO POR MEIO
DE EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

PALMAS/TO
2020

ROBERT DA SILVA SOARES JUNIOR

BLENDED LEARNING:
UMA VISÃO GERAL SOBRE O ÊXITO NO ENSINO HÍBRIDO POR MEIO
DE EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciência e Saúde. Foi avaliada para obtenção do título de Mestre em 27 de abril de 2020 e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Professor Doutor José Lauro Martins

PALMAS/TO
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S676b Soares Junior, Robert da Silva.
BLENDED LEARNING:: UMA VISÃO GERAL SOBRE O ÊXITO NO
ENSINO HÍBRIDO POR MEIO DE EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS . /
Robert da Silva Soares Junior. – Palmas, TO, 2020.

89 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins
– Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em
Ensino em Ciências e Saúde, 2020.

Orientador: José Lauro Martins

1. Blended Learning. 2. Ensino Híbrido. 3. Educação Secundária. 4.
Educação a Distância. I. Título

CDD 372.35

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**



HOMOLOGAÇÃO DA ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO/TESE DO (A) MESTRANDO (A)/ DOUTORANDO (A)

O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Saúde (PPGECS) da Universidade Federal do Tocantins, Câmpus de Palmas, homologa a Ata de Defesa em reunião de colegiado Ata N° 03/2020 da Dissertação do mestrando **Robert da Silva Soares Junior**, intitulada *BLENDED LEARNING: Experiências Exitosas* realizada no dia **20 de abril** de 2020 às **10 horas**. A banca de defesa foi constituída pelos seguintes membros: Presidente e orientador Dr. José Lauro Martins (Presidente); Dra Valdirene Cássia da Silva (Membro interno); Dr. Francisco Gilson Rebouças Pôrto Júnior (Membro externo). Cabe ressaltar que a defesa se deu a distância por meio da tecnologia da informação e comunicação e a homologação da defesa ocorreu em reunião de Colegiado do PPGECS na data de **22 de junho de 2020**.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'José Lauro Martins', is written over a horizontal line.

Prof. (a) Dr. (a) José Lauro Martins
Presidente da Banca de Dissertação de Mestrado/Tese de Doutorado

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Erika da Silva Maciel', is written over a horizontal line.

Profa. Dra. Erika da Silva Maciel
Mat. 2360498
Presidente do colegiado do PPGECS

AGRADECIMENTOS

Nestes mais de dois anos, muitos foram aqueles que estiveram ao nosso lado para compartilhar das alegrias e dificuldades neste Mestrado. Agradeço, portanto, aos colegas e professores por todo o tempo, alegria e conhecimentos divididos durante este período. Em especial ao professor José Lauro, por toda sua dedicação e auxílio durante o curso e, principalmente, por ter sido o maior responsável por direcionar este pesquisador durante essa dissertação. Ao colega Mayron Cordeiro pelo auxílio e dicas no final do processo. A minha mãe Ana Gomes por seu carinho e dedicação eternos, meus sogros Silvani e Raimundo Borges pela amizade constante e, principalmente, à minha esposa Raiany Borges por ter sido minha companheira, amiga, colega e, acima de tudo, minha fonte de paz e tranquilidade em meio a este Mestrado. Por fim, sou grato a Deus por todas as oportunidades e cuidado em nossas vidas.

RESUMO

Em Novembro de 2018 o Ministério da Educação e Cultura ao atualizar as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio propôs a inserção de até 20% de conteúdo na modalidade de Ensino Semipresencial para estudantes matriculados no período diurno, 30% no período noturno e até mesmo a possibilidade de se estudar 80% do conteúdo formal para os estudantes matriculados no sistema de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Este modelo conhecido como Ensino Híbrido ou *Blended-Learning* busca unir os conhecimentos tradicionais em favor de potencializar as capacidades de aprendizagem dos estudantes com o uso das tecnologias presentes no ciberespaço. Diferente do Ensino à Distância, onde grande parte da interação ocorrerá em ambientes virtuais, o *b-learning* busca elevar a aprendizagem com o uso das ferramentas digitais, servindo como fonte de integração entre os Ambientes Virtuais de Aprendizagem e as Salas de Aula. Este pesquisa, propõe uma Revisão Bibliográfica Sistemática sobre o uso do modelo de ensino pelo *Blended-Learning*, no ensino das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) no Ensino Médio ao redor do mundo. Este estudo trata de uma Revisão Bibliográfica Sistemática, feita com auxílio do programa StArt, criado pela Universidade Federal de São Carlos, para análise dos dados encontrados. Entre as propostas deste estudo, buscou-se produzir um levantamento de dados adequado sobre as formas mais eficazes para a implementação e êxito nesta modalidade de ensino. com a descrição de estratégias para incentivar a participação e engajamento de estudantes, por meio da exemplificação das principais dificuldades para alunos e tutores neste contexto, além de informações específicas sobre o treinamento de professores e o impacto desta modalidade nas notas dos estudantes.

Palavras Chave: Blended Learning; Educação Secundária; Educação a Distância.

ABSTRACT

In November 2018, the Brazilian Ministry of Education and Culture, when updating the National Curriculum Guidelines for Secondary Education, proposed inserting up to 20% of content in the Semi-Presential Teaching modality for students enrolled in the Daytime, 30% in the Evening and even at possibility of studying 80% of the formal content for students enrolled in the Youth and Adult Education system. This model known as Hybrid Teaching or Blended-Learning seeks to unite traditional knowledge in favor of enhancing students' learning capacities with the use of technologies present in cyberspace. Unlike Distance Learning, where a large part of the interaction will take place in virtual environments, *b-learning* seeks to elevate learning with the use of digital tools, serving as a source of integration between Virtual Learning Environments and Classrooms. This research proposes a Systematic Bibliographic Review on the use of the teaching model by Blended-Learning, in the teaching of Natural Sciences (Biology, Physics and Chemistry) in High School around the world. This study deals with a Systematic Bibliographic Review, carried out with the aid of the StArt program, created by the Federal University of São Carlos, to analyze the data found. Among the proposals of this study, we sought to produce an adequate data survey on the most effective ways for the implementation and success in this teaching modality. with the description of strategies to encourage student participation and engagement, by exemplifying the main difficulties for students and tutors in this context, in addition to specific information on teacher training and the impact of this modality on student grades.

Keywords: Blended Learning; Distance Education; Secondary Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Fases de uma Revisão Sistemática..... | 36 |
| Figura 2 - Nuvem de Palavras dos Artigos Selecionados de forma Primária..... | 37 |
| Figura 3 - Artigos Selecionados pela Leitura do Resumo | 38 |
| Figura 4 - Artigos Excluídos da Seleção pela Leitura do Resumo | 39 |
| Figura 5 - Artigos Excluídos após a Leitura..... | 39 |
| Figura 6 - Fluxograma das Etapas da Pesquisa | 41 |
| Figura 7 - Nuvem de Palavras dos Artigos Selecionados para a Revisão Sistemática..... | 41 |
| Figura 8 - Modelos de Ensino Híbrido | 42 |
| Figura 9 - Modelos para o Ensino do B-Learning..... | 45 |
| Figura 10 - Prevalência das estratégias de ensino nos artigos analisados | 52 |
| Figura 11 - Habilidades Essenciais para o B-learning..... | 60 |
| Figura 12 Impacto das estratégias de ensino híbrido em relação ao modelo tradicional de ensino | 64 |
| Figura 13 - Tipos de Artigos Analisados e o Resultado da Metodologia Híbrida nos resultados | 64 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1 - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO | 35 |
| TABELA 2 - ESTRATÉGIAS DE ENSINO POR MEIO DO BLENDED-LEARNING | 43 |
| TABELA 3 - ESTRATÉGIAS PARA O ENGAJAMENTO POR MEIO DO B- LEARNING | 48 |
| TABELA 4 - RESUMO DAS PESQUISAS COM DIRECIONAMENTO PARA TREINAMENTO DE PROFESSORES | 57 |
| TABELA 5 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES ENCONTRADAS NOS ESTUDOS DE CASO | 66 |
| TABELA 6 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES ENCONTRADAS NOS ESTUDOS DE COORTE | 73 |
| TABELA 7 - RESUMO DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO CONTROLE | 77 |

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem

B-learning - Blended Learning

CMC - Comunicação Mediada por Computador

EJA - Educação de Jovens e Adultos

E-learning - Eletronic Learning

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Ansio Teixeira

LDB – Lei das Diretrizes e Bases da Educação Brasileira

TDE - Tecnologias Digitais Aplicadas na Educação

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| RESUMO | 6 |
| ABSTRACT | 7 |
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES | 8 |
| LISTA DE TABELAS | 9 |
| LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS | 10 |
| SUMÁRIO | 11 |
| CAPÍTULO I: Por onde começar | 13 |
| INTRODUÇÃO | 14 |
| CAPÍTULO II: Do Digital ao Híbrido | 18 |
| 2.1 Digital learning | 19 |
| 2.2 E-learning..... | 19 |
| 2.3 Mobile Learning..... | 22 |
| 2.4 Blended-Learning | 24 |
| 2.5 Aprendizagem em ambientes virtuais..... | 25 |
| 2.6 Comunidades de Aprendizagem | 26 |
| CAPÍTULO III: O Caminho | 31 |
| 3. <i>Objetivos do estudo</i> | 32 |
| 3.1 Descrição do estudo..... | 32 |
| MODELOS DE ENSINO..... | 33 |
| PROFISSIONAIS APTOS..... | 33 |
| AUTONOMIA E INTERAÇÃO..... | 33 |
| IMPACTO NO DESENVOLVIMENTO ESTUDANTIL..... | 33 |
| 3.2 Modelo de pesquisa | 34 |
| 3.3 Estratégia de pesquisa..... | 34 |
| 3.4 Seleção de estudos | 35 |
| 3.5 Critérios de inclusão e exclusão..... | 35 |
| 3.6 Planejamento..... | 36 |

| | | |
|----------------------------------|---|----|
| 3.7 | Execução | 36 |
| | Identificação de estudos | 37 |
| | Seleção | 37 |
| | Extração..... | 39 |
| 3.8 | Sumarização..... | 41 |
| 3.9 | Modelos de Ensino Híbrido | 42 |
| CAPÍTULO IV: Onde chegamos | | 47 |
| 4.1 | MODELOS DE ENSINO | 48 |
| 4.2 | PROFISSIONAIS APTOS..... | 54 |
| 4.3 | AUTONOMIA E INTERAÇÃO | 60 |
| 4.4 | IMPACTO NO DESEMPENHO ESTUDANTIL..... | 63 |
| CONCLUSÕES..... | | 78 |
| | Experiências exitosas | 78 |
| | Materiais envolventes..... | 78 |
| | Treinamento de profissionais da educação..... | 79 |
| | Engajamento dos Estudantes..... | 80 |
| | Atividades e avaliações | 81 |
| | Limitações do estudo..... | 82 |
| | Estudos futuros..... | 82 |
| PALAVRAS FINAIS | | 84 |
| REFERÊNCIAS | | 85 |

CAPÍTULO I

Por onde começar

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das tecnologias digitais promove diariamente o a criação de novas ferramentas que podem ser utilizadas para a construção de espaços para o engajamento e construção de conhecimentos individuais e coletivos. Essas tecnologias trazem consigo o desafio de promover além de sua inserção, a necessidade de treinamento para que todos os participantes dos ambientes de ensino moderno possam desfrutar desses conteúdos e produzir de forma efetiva novos conhecimentos.

A transformação na realidade do ensino digital promovida pela criação de ambientes virtuais como salas de aula virtuais pelo Google Classroom ou Moodles, criou além de novas ferramentas visuais e auditivas por meio de vídeos e jogos, promoveu um novo debate sobre como integrar essas possibilidades em meio a ampla quantidade de conteúdos e materiais propostas no Eixo Básico de formação proposta na educação brasileira.

Independente disto a grande influência causada pela Pandemia Global causada pelo SARS-COV 2/Coronavírus promoveu de forma imperiosa, a readequação das estratégias de ensino para que o ano escolar de 2020 não fosse perdido em meio a necessidade global de isolamento provocado pelo Vírus. Entre as possibilidades apresentadas pelas instituições de ensino, podemos citar a utilização de vídeo aulas, produção de materiais por meio de portfólio ou mesmo a apresentação de atividades de por meio de pesquisa e resolução de problemas (VINER *et al.*, 2020). Porém, independentemente de suas capacidades, podemos descrever como complexa a necessidade de se promover o compartilhamento de conhecimentos de forma semelhante àquela possível em salas de aula, pois diferente da forma tradicional de ensino, onde a presença de cada participante transforma-se em um fator positivo para incentivar a construção de novos saberes, a mera participação dos estudantes em atividades virtuais não será um indicativo de que os mesmos estejam presentes e até mesmo "engajados" em participar das atividades propostas.

Entre as possíveis barreiras, podemos citar fatores como necessidade de uma conexão adequada, a possibilidade de se contar com as ferramentas necessárias como Notebooks ou Tablets, além de conhecimentos básicos de informática para se responder as propostas de ensino enviadas. Para a inserção do Ensino a Distância no ensino básico brasileiro, faz-se necessário vencer o desafio sobre como promover de forma efetiva sua inserção por meio de professores

e estudantes. Podemos definir essas possibilidades por meio da simples implementação do Ensino a Distância, ou ampliar por meio de outras formas de ensino digital, como por exemplo, o Ensino Híbrido, que busca integrar as ações de ensino local com o uso de tecnologias móveis para promover maior tempo de contato dos participantes com o conteúdo planejado.

Com o objetivo de tentar inserir a Educação Básica no mundo digital e ampliar o acesso das escolas públicas à estas tecnologias, temos movido pelo governo brasileiro uma grande quantidade de projetos com o fim de transformar a realidade escolar. Um dos maiores exemplos neste sentido, foi o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA), criado em 2005 com o objetivo de equipar escolas e alunos com computadores individuais da rede pública de ensino (ECHALAR; PEIXOTO, 2017). Andriola e Gomes (2017) reportam que este programa ajudou a criar uma espécie de “incentivo a uma cultura colaborativa” pela necessidade da aproximação entre professores e alunos na construção do conhecimento. Os autores descrevem, porém, que o programa não foi bem-sucedido por situações como:

- *Problemas na infraestrutura das escolas;*
- *Falta de preparo dos professores para conciliação dos materiais pedagógicos e laptops;*
- *Despreparo e descontinuidade em relação ao treinamento e formação dos docentes;*
- *Ausência de serviços como suporte técnico e reposição de equipamentos.*

Essas dificuldades e consequentes problemas fizeram com que o PROUCA ficasse fragilizado, o que culminou com a subutilização dos materiais e recursos nas escolas. Poucos anos depois, com a mudança de governo em agosto de 2016, o programa acabou por ser abandonado. Este fracasso demonstra um dos grandes problemas da educação brasileira em relação à implementação de políticas públicas: a implementação de projetos e materiais sem analisar as possibilidades para sua implantação. Para que haja o correto desenvolvimento dessas propostas é necessário, que haja a análise de diversos fatores como: formação dos profissionais, infraestrutura das escolas e possibilidade de mão de obra especializada para oferecer suporte à estas instituições de ensino.

De forma continuada à essas experiências, em Novembro de 2018 o MEC (BRASIL, 2018), ao atualizar as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, propôs a inserção de até 20% de conteúdo na modalidade de Ensino Semipresencial para estudantes matriculados no período diurno, 30% no período noturno, e até a possibilidade de se estudar 80% do conteúdo formal para os estudantes matriculados no sistema de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O

sucesso para a aprendizagem nesse sistema de ensino é vantajoso para grupos diversos de alunos, como pessoas que por motivos pessoais não possam ou não puderem cumprir presencialmente o ensino regular em escolas. Porém, como afirmam Alonso *et al.* (2005), o sucesso depende mais do que simplesmente da disponibilidade de material online ou estudantes dispostos a se submeter a este conteúdo. Para que haja o devido aprendizado é necessário primeiramente se refazer toda uma estrutura de conceitos, a qual deve partir das bases do curso, passando pela adequada formação dos profissionais e a criação de ambientes de interação que venham a conduzir o estudante às metas de aprendizagem.

Como exemplifica Horn *et al.* (2015) o processo de construção de conhecimentos vai muito além do simples desejo de ensinar. No ensino digital, faz-se necessário que o docente crie oportunidades para sua construção ou elaboração de novas ideias, este processo apresenta um viés duplo, onde o “docente” posiciona-se como mais um dos “aprendentes” com o objetivo de criar conceitos que serão significativos para aquele grupo. Assim, compreendemos que para a efetiva integração do ensino digital na escola brasileira, é necessário que todos os participantes se coloquem como sujeitos ativos na busca pela criação de espaços que sejam abertos para o compartilhamento de novos conhecimentos.

Entre as opções para a construção de espaços digitais devemos, portanto, utilizar as tecnologias baseadas *e-learning*, ou mesmo o *flipped-learning*. Porém, diferente do que é visto de forma comum na educação brasileira, estes métodos de ensino devem ser trabalhados de forma específica às necessidades de cada turma. A junção das mesmas encontra-se presente no método de ensino do *blended-learning*, o qual pode agregar para si formas diversas de metodologias, mas com um objetivo específico: promover o aumento do contato dos alunos com a matéria com auxílio de materiais encontrados no mundo virtual (ALADEJANA, 2009).

Movido por esses interesses, o autor vem por meio da proposta desta pesquisa responder a sua própria dúvida: *como promover o aumento do contato dos estudantes com conteúdos complexos em tempos que exigem o isolamento social, porém incentivado a formação de grupos com características semelhantes?* Por meio desse questionamento, pretendemos com esta pesquisa analisar as possibilidades de uso da metodologia do *Blended-Learning* com foco no ensino de Ciências. Pois esta abordagem é capaz de utilizar de forma conjunta os conhecimentos disponíveis na Web, tendo como base as experiências compartilhadas por meio da interação em grupos locais ou virtuais.

Como forma de se chegar a essas respostas propomos o modelo de Revisão Sistemática de Conteúdo por suas capacidades de promover uma pesquisa com um quadro confiável e compreensível de estratégias que poderão ser utilizadas na Educação Brasileira. Com o fim de

promover a inserção de conceitos incomuns na literatura portuguesa, propomos por meio da adaptação das estratégias descritas no *Cochrane Handbook* (HIGGINS; GREEN, 2008), por meio de artigos disponíveis em revistas de língua inglesa indexadas em bancos de dados já conhecidos.

CAPÍTULO II

Do Digital ao Híbrido

2.1 Digital learning

O uso das ferramentas digitais aplicadas ao ensino vai além do simples uso de computadores ou programas para o aprendizado de alunos. Este é um campo novo de conhecimento, onde cada ferramenta, matéria, *software*, modelo ou programa pode ser usado de formas infinitas. Quando utilizadas com o propósito de promover o ensino e aprendizagem essas ferramentas são chamadas de *Digital Learning*, com formas que se adaptam geralmente ao principal objeto utilizado ou proposta de uso. De forma geral, esse campo está dividido em três modelos específicos:

- *Eletronic-learning (ou e-learning)*: onde a construção de conhecimento será estimulada pelo uso das ferramentas e tecnologias eletrônicas disponíveis na internet (RUIZ; MINTZER; LEIPZIG, 2006);
- *Mobile-learning (ou m-learning)*: onde a aprendizagem é conduzida por meio do uso de aparelhos móveis como *smartphones* ou *tablets* (KALLOO; MOHAN, 2011);
- *Blended-learning (ou b-learning)*: a qual trata de programas educacionais onde o aprendizado é estimulado em um ambiente *on-line*, com o fim de incentivar a continuidade de experiências relacionadas ao conteúdo visto em um ambiente físico (HORN; STAKER; CHRISTENSEN, 2015).

2.2 E-learning

Este conceito une todas as formas de organização de cursos nas redes virtuais com a possibilidade de acesso em qualquer lugar e horário por meio dos dispositivos conectados à internet. Ruiz *et al.* (2006), destacam que historicamente existem dois modelos para a aprendizagem por *e-learning*:

- *Aprendizagem a Distância*, a qual utiliza-se de computadores para comunicar-se e permitir o atendimento aos aprendentes distantes do local de ensino;

— *Instrução Assistida por Computadores*, tendo o uso de computadores para o envio de pacotes multimídia para aprendizado e ensino. Neste sentido entende-se por multimídia, a junção de tipos diferentes de conteúdo como textos, sons, imagens, entre outros.

O modo de ensino existente no *e-learning* não é o simplesmente uma forma derivada da comunicação mediada por computador, mas uma evolução em que não se trata mais de envio unidirecional de informações aos aprendentes mas da Comunicação Síncrona (simultânea) e Assíncrona (não simultânea) entre os agentes da aprendizagem (RUIZ; MINTZER; LEIPZIG, 2006). No Brasil, este modelo é mais conhecido como Ensino Semipresencial, onde o aprendente é direcionado a “obter” conhecimento por fontes como livros, vídeos e exercícios. Essas fontes buscam direcionar o aprendente por meio da leitura, pesquisa e reflexão, para que no fim, o conhecimento seja construído como uma forma de produto da vivência e interação acadêmicas.

O modelo semipresencial diverge das tecnologias da *web 2.0* pois estas estão baseadas no uso de sites na internet que enfatizam conteúdo criado por usuários de forma a promover a usabilidade e interoperacionalidade, as quais por meio de Conexões sociais permitem que os seus usuários venham a criar novos conteúdos que podem ser desenvolvidos em ambientes abertos para discussão, ou mesmo em plataformas específicas de aprendizagem (KARAHAN; ROEHRIG, 2016);v diferente da estruturas de semipresenciais, as quais tratam-se geralmente de experiências locais direcionadas de forma geral aos aprendentes.

Um dos grandes problemas referentes ao ensino semipresencial, está em seu fundamento estático da simples “divulgação de conteúdos” para que haja o estudo por parte do aluno e posterior correção por parte do professor. Como avalia Duque (2016), a ideia de que os alunos iriam fazer seu trabalho após o direcionamento por parte dos professores é impossível de ser posta em prática de forma perfeita, devido as possíveis dificuldades de disponibilidade de tempo necessária para cada participante. Logo a maioria dos trabalhos seriam na verdade frutos de um projeto para se “enganar o professor”, onde grande parte do conteúdo criado consistiria em sua maioria na produção de cópias de outros materiais.

Podemos argumentar que é inviável acreditar em uma “educação” onde deve-se simplesmente disponibilizar diversos materiais para estudo e “acreditar na boa vontade” do aprendente, para que este venha obedientemente pesquisar e estudar todos os materiais segundo proposto pelo professor. Caso exista, essa “aprendizagem” será superficial, sendo semelhante à aprendizagem direcionada em um local físico, porém, com o problema de que o estudante deve

trabalhar individualmente para atingir seus objetivos. Como afirma Duque (2016), caso o aluno esteja sobrecarregado a adição de trabalhos e leituras obrigatórias, exigirá uma grande capacidade para gerenciar o tempo livre, fator este que muitas vezes só é possível com a idade e amadurecimento. Assim, tem-se um elevado número de alunos matriculados, ou que estejam a participar de forma não produtiva das atividades o que criará estudantes que podem ser aprovados na matéria ou curso, porém, com conhecimentos pouco aplicáveis em seu cotidiano.

Os benefícios do modelo de ensino por *e-learning* como baixa de custos, facilidade de disseminação de materiais e escalabilidade de operações, são alguns dos motivos para o amplo crescimento desta modalidade. Como exemplo, dados do Censo da Educação Superior (BRASIL, 2017), indicam que o modelo de educação a distância cresceu cerca de 133% no número de polos EAD quando comparado com dados de 2007, os quais representam cerca de 46,8% dos cursos de graduação no Brasil.

Rosenberg e Foshay (2002) declaram que empresas que não vierem a operar uma transição ou pelo menos adaptação de seu ensino para o *e-learning* tendem a perder cada vez mais espaço no mercado competitivo da educação. Porém, deve-se verificar que a efetividade desses sistemas de ensino será dependente da criação de cursos com um *design* bem feito, tendo a necessidade de focar na efetividade e integração dos diversos tipos de tecnologia para assegurar as capacidades de organização com o fim de promover a construção de conhecimentos.

Para que essa implantação e crescimento obtenham sucesso na modalidade de ensino à distância, o fator essencial se encontra na Interação Social. Essa interação é o que irá fazer com que os aprendentes sejam instigados a ir além do que simplesmente foi proposto pelos tutores. Em um sentido mais amplo, Duque (2016) afirma que quando existe interesse na aprendizagem, o próprio aluno buscará utilizar os meios ao seu redor em favor de seu interesse no assunto proposto, podendo em certos casos, ultrapassar aquilo que foi planejado inicialmente. O grande problema neste caso, se encontra em como poderá o professor englobar os diversos tipos de estilos de aprendizagem em seu tema.

Segundo Camargo Cortelazzo (2008) é possível delimitar três eixos sobre a qual o modelo de ensino por *e-learning* está baseado:

— *Estrutura Didática, a qual é o compartilhamento de conhecimentos possível nestas plataformas;*

- *Prática Pedagógica Dialógica, o que exige autonomia e responsabilidade dos aprendentes para interagir com seu material e trabalhar de forma colaborativa com seus pares;*
- *Avaliação Múltipla, o que acaba por envolver o aprendente, seus grupos de trabalho e avaliações externas e formais.*

Assim, o *e-learning* é visto como a primeira fronteira na criação e adaptação de tecnologias digitais, sendo suas opções de integração os fundamentos para o sucesso do ensino em ambientes digitais e servindo como fonte primária de estudo para as adaptações posteriores. Seu sucesso depende de diversas fontes e esforços por parte dos envolvidos, porém, o principal eixo para a construção de espaços adequados para o crescimento intelectual e acadêmico necessita do desejo e possibilidade de os participantes terem espaço para o diálogo e reflexão sobre os conteúdos propostos.

2.3 Mobile Learning

O avanço tecnológico e portabilidade de ferramentas de ensino para dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*, promoveu a segunda evolução das ferramentas digitais na educação: o *m-learning*. Este modelo busca adaptar os usos já vistos anteriormente, porém, permitindo a interação por meio de *apps*, jogos, vídeos em qualquer lugar pelos usuários (LAI; HWANG, 2015).

Diversas definições foram feitas para se classificar o que seria o modelo de ensino por meio do *mobile-learning*, de forma simples podemos descrever como o uso de dispositivos móveis como *smartphones*, *tablets*, *ipods*, entre outros direcionados para o uso rápido como ferramenta no auxílio da aprendizagem (BOGDANOVIĆ et al., 2014). Porém, uma melhor definição é apresentada por Crompton *et al.* (2016) como: “o processo de vir a conhecer por meio de conversações por meio de múltiplos contextos na interação entre pessoas e tecnologias interativas pessoais”.

Com base nas definições apresentadas, podemos apresentar dois componentes que servem como pontos principais para demonstrar o valor e interesse do *m-learning* para o ensino:

- *Mobilidade: na qual o uso de dispositivos portáteis, servem como ponte para o acesso à múltiplas ferramentas de aprendizagem disponíveis no mundo virtual ou por meio de aplicações tecnológicas;*

— *Interação: onde com determinada orientação e execução, o aprendente pode construir novos conhecimentos por meio da interação com as tecnologias portáteis em qualquer lugar e horário.*

Crompton *et al.* (2016) descrevem que grande parte dos estudos publicados nesta área são projetos com o objetivo de desenvolver sistemas para o auxílio na aprendizagem. Em sua revisão sistemática sobre o Uso do M-learning para o Ensino em Ciências, o autor reporta que todos os estudos pesquisados (n=49) tiveram resultados positivos, o que demonstra a ampla capacidade que estas ferramentas têm para auxiliar o ambiente escolar e acadêmico.

As possibilidades para o uso dessas aplicações estão além do acesso rápido à informação desejada. Características como acessibilidade, distribuição e facilidade de uso, são pontos evidentes das tecnologias móveis. Mas, seu maior valor está nas formas de comunicação e interação possíveis como: arquivos de áudio, vídeos instrutivos, *chats*, aplicativos, programas de Realidade Virtual e Realidade Aumentada (DUNCAN-HOWELL; LEE, 2007).

Ambientes tidos como informais, tais como os grupos de *Whatsapp* ou fóruns de discussão podem servir como recurso para cursos, como exemplificado por Oliveira *et al.* (2014). Em seu estudo, os autores buscaram promover o uso de jogos pedagógicos para tutores em ambientes virtuais. Segundo os participantes entrevistados, a possibilidade de utilizar um meio de comunicação presente na rotina diária tem grande capacidade para melhorar a interação e desenvolvimento contínuo dos conteúdos nos grupos.

Esses grupos de discussão em ambientes *mobile*, tem o poder de promover a interação e construção de conhecimentos de forma coletiva, onde cada estudante pode ver ou compartilhar novas informações sobre os tópicos em discussão. Essas discussões incentivam o aprendizado de forma positiva por suas capacidades motivadoras e convidativas, pois por meio da interação em conjunto de *apps*, jogos, *quizzes*, entre outros materiais, todos os participantes tem o poder de personalizar sua experiência e favorecer a colaboração e interatividade com o fim de criar um senso único de comunidade (KALLOO; MOHAN, 2011).

Bogdanović e cols. (2014) ressaltam que para a adoção e uso das tecnologias *m-learning*, é necessária sua integração por um Sistema de Gestão de Aprendizagem (SGA, do inglês: *Learning Management System*) o qual deve ser utilizado nas práticas das instituições de ensino. Com a colocação de todas essas possibilidades, mais um campo para estudos se abre: a complementação das informações vistos em sala de aula, com o uso das ferramentas eletrônicas onde o conteúdo poderá ser trabalho antes ou depois de suas discussões em sala de aula.

2.4 Blended-Learning

Com o desenvolvimento das tecnologias eletrônicas o crescimento da internet acelerou os processos de educação, o que fez com que com o crescente número de escolas e instituições de ensino promovendo a instrução online populariza-se o *eletronic-learning* (YAPICI; AKBAYIN, 2012). De forma independente desses processos, a instrução face-à-face continua a ser o mais popular modelo de ensino e, desta forma, desenvolveu-se o *Blended-Learning*, um modelo de ensino que procura utilizar de forma conjunta a experiência tradicional de ensino e as tecnologias digitais (CAPONE et al., 2017). Na literatura, esta forma de organização do ensino também é chamada de *b-learning*, *hybrid-learning* ou *mixed-learning*, sendo utilizada de diversas maneiras entre os pesquisadores (KAZU; DEMIRKOL, 2014).

Muito além da simples mistura de tecnologias com o objetivo de melhorar a relação de aprendizagem, o *b-learning* tem como maior objetivo ser uma fonte de transformação na relação entre ensino e aprendizagem, o que pode ser feito com a união dos pontos fortes no ensino “face-a-face” e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (BERGER; EYLON; BAGNO, 2008). Essas ferramentas quando trabalhadas de forma correta promovem a “aprendizagem contínua”, onde o aprendizado continua a existir guiado pelo interesse do aluno em atividades previamente direcionadas pelo tutor e as ideias discutidas em encontros presenciais podem continuar por meio de um fluxo de conhecimento em ambientes virtuais.

Não existem fórmulas prontas para se descrever um “bom curso” ou mesmo, “forma adequada” de usar as TIC nesta modalidade de ensino. O equilíbrio entre a porcentagem de atividades face a face e a quantidade de material *online* deve variar entre os diferentes cursos, tendo o tutor o dever de flexibilizar e adaptar as atividades de acordo com o tema e capacidade dos aprendentes (YAPICI; AKBAYIN, 2012).

Capone *et al.* (2017) exemplifica que entre as melhores maneiras de se utilizar o *b-learning* estão aquelas que o integra ao uso de metodologias que buscam integrar o conhecimento primário da lição com a colocação do aluno como figura central na produção deste conhecimento. Entre alguns destes modelos, podemos citar:

— *Método Jigsaw, no qual os estudantes serão separados em grupos distintos e irão pesquisar os conteúdos desejados em um grupo de especialistas, sendo posteriormente espalhados em grupos “mistos” (jigsaw, ou quebra-cabeças) para compartilhamento de informações com outros especialistas (KILIÇ, 2008);*

- *Investigação em Grupo, no qual os estudantes deverão receber uma tarefa que será dividida entre os membros do grupo para investigação e produção de um determinado conhecimento que será posteriormente apresentado e avaliado pelo professor e colegas (SHARAN; SHARAN, 1990);*
- *Tutoria por Pares em Pequenos Grupos de Investigação, a qual é uma abordagem mista dos métodos anteriores, onde os alunos receberão tarefas para conduzir experimentos nos quais o aprendizado será gerado por meio da integração de todos os grupos para a criação de um produto educacional (LAZAROWITZ; HERTZ-LAZAROWITZ; RON, 2002).*

Não se deve, portanto, confundir o uso das metodologias ativas como formas de ensino híbrido. Neste sentido, essas metodologias podem ser utilizadas como uma forma de complemento no ensino por meio do *b-learning*, porém, quando usadas individualmente em ambiente analógico, as mesmas são formas de ensino que se encaixam melhor no *Flipped-Classroom* (sala de aula invertida), quando o estudante toma o lugar central na pesquisa ou projeto (CAPONE; DE CATERINA; MAZZA, 2017). Assim, podemos fazer uma diferenciação mais específica de que o *b-learning* trata-se de uma modalidade de ensino com suas próprias características, enquanto o *flipped-classroom* refere-se a uma grande variedade de técnicas instrutivas com o objetivo de criar mais tempo para o aprendizado ativo na sala de aula (LEO; PUZIO, 2016).

Quando falamos no papel do professor no sistema de ensino moderno, fica claro que sua ação hoje está muito mais ligada à de um “facilitador”, que deve ajudar os seus alunos promovendo o envolvimento na aprendizagem, auxiliando os aprendentes a desenvolverem habilidades que os ajudarão em suas vidas e fazendo-os assumir um papel ativo na sua responsabilidade de aprender. Desta maneira, o uso do *b-learning* pode servir para otimizar a diversidade de fontes na educação, com o fim de potencializar recursos e combinar os pontos fortes de várias metodologias, já que os professores podem construir seus próprios métodos de ensino de acordo com as especificidades de seus grupos (ALADEJANA, 2009).

2.5 Aprendizagem em ambientes virtuais

É compreensível que certa resistência aos cursos na modalidade de ensino *b-learning* que não está restrita somente aos professores. Alguns pais também têm suas ressalvas, e até

mesmo os alunos que têm sua formação baseada na dependência dos professores, podem se sentir abandonados nos cursos virtuais. Todavia, estes cursos não são novidade. Em alguns países, em particular nos EUA, o *b-learning* é largamente usado até mesmo no ensino fundamental e não há nada de excepcional nesses estudantes. Horn *et al.* (2015) apontam que 90% dos estudantes americanos precisam da supervisão dos professores para executarem de forma efetiva os projetos e atividades indicadas, porém, os mesmos se sentem capazes de realizar de forma total as atividades propostas rotineiramente.

Capone *et al.* (2017) exemplificam que, independentemente do tipo de abordagem utilizado no estudo pelo *b-learning*, o desenvolvimento dos aprendentes depende da “aprendizagem colaborativa” envolvida no processo. Podemos definir aprendizagem colaborativa como um método onde os estudantes deverão trabalhar em pequenos grupos para atingir metas, e como fruto eles serão capazes de aprender mais devido ao envolvimento motivado de forma a auxiliar seu grupo, o que se difere amplamente do individualismo e da aprendizagem competitiva do ensino tradicional.

Para a criação de um ambiente de aprendizagem efetivo é necessário adaptar-se às singularidades dos aprendentes, já que esta modalidade possibilita dar poder aos aprendentes para que escolham a forma de ensino conforme suas preferências (ALADEJANA, 2009). Deve-se considerar que o trabalho em equipe será o combustível para o aprendizado online, sendo que alguns aspectos devem estar presentes para a efetiva aprendizagem em ambientes virtuais como: interdependência do grupo, responsabilidade individual, interação face-a-face, apropriação do uso de habilidades colaborativas e avaliação do trabalho (CAPONE; DE CATERINA; MAZZA, 2017).

A maior dificuldade do modelo *Blended Learning* está na dúvida sobre como criar a integração efetiva entre a interação face a face e a disponibilização de conteúdo online, o que cria a necessidade da contextualização e adaptação das técnicas de ensino. De certa forma, nenhum tipo de curso baseado nesta modalidade será igual a outro, porém, o que faz com que este modelo seja efetivo é sua capacidade de facilitar a pesquisa por meio da investigação e promover de forma ilimitada a comunicação entre diversos grupos como alunos, pesquisadores, entre outros (GARRISON; KANUKA, 2004).

2.6 Comunidades de Aprendizagem

Para acompanhar e orientar a devida aprendizagem dos estudantes, é necessário que o professor/tutor esteja preparado para essa forma de comunicação virtual e compreenda seu

papel como uma figura de auxílio na condução dos discentes na interação com o conteúdo em vista (RIBEIRO; TODESCAT; JACOBSEN, 2015). O professor, por exemplo, deverá ter o cuidado de desenvolver atividades que promovam o engajamento para a pesquisa e que sejam significantes para os aprendentes (CLARK, 2002). Neste aspecto, o valor da didática a ser utilizada torna-se essencial para a construção adequada de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) de qualidade, moldando o ambiente virtual para que este se torne uma Comunidade de Aprendizagem.

Afonso (2001) define Comunidades de Aprendizagem como uma estrutura social que está sustentada sobre o interesse de um grupo de indivíduos em busca da conquista de um objetivo em comum. Neste modelo o empenho colaborativo serve de força motriz para a aprendizagem. Estes ambientes podem ser locais formais estruturados como salas de aula no *Google Classroom*, *Microsoft Teams* ou *Moodle*, ou ainda ambientes mais informais como grupos em aplicativos de conversa como *Whatsapp*, *Telegram* e *Line* ou mesmo fóruns de discussão como *Reddit* e *Facebook* (OLIVEIRA *et al.*, 2014)

Neste sentido, para a aplicação adequada destes conceitos na realidade da educação básica brasileira, seria necessário que novos modelos para a transmissão de conteúdo fossem desenvolvidos. Os professores, por exemplo, deveriam receber o treinamento adequado para interagir por meio dos recursos de comunicação online e os estudantes deveriam passar por um processo de conscientização para que entendam seu papel como autores de seu conhecimento. Além disso, há a necessidade de que todo o material pedagógico seja repensado para o pensamento autônomo para compreensão e coletivo para criação e compartilhamento entre os pares. Donald Clark (2002) cita fatores como tédio, altas taxas de desistência e falta de satisfação geral como problemas primários para o abandono de estudantes na modalidade de ensino *e-learning*. Logo, diversos fatores devem ser analisados antes de uma implementação adequada de uma estrutura de ensino baseada no *b-learning*.

Tudo deve começar pela busca por novas estratégias, ou até mesmo promover novas formas de treinamento, para que professores possam motivar seus alunos a permanecerem e se comunicarem durante as atividades em ambientes virtuais. Nestes ambientes o conhecimento de técnicas didáticas torna-se uma ferramenta essencial, desde a análise dos conteúdos que serão abordados até a forma como os estudantes terão acesso ou quais ferramentas serão recomendadas para que estes possam desenvolver as habilidades necessárias. Com a busca de estratégias para a formação e gestão das múltiplas conexões que certamente serão feitas, o foco no modelos deve sempre se adequar ao ambiente virtual, às capacidades do aluno, e, principalmente, buscar apresentar a melhor condição possível para um aprendizado sadio e adequado, sempre

respeitando as necessidades apresentadas pelos participantes (MELLO; MELAR; BARROS, 2014).

Entre as visões que se destacam para a avaliação da qualidade nos ambientes virtuais, o modelo Interacionista/Construtivista destaca as capacidades de interatividade e comunicação dos AVAs, como a simplicidade para a interação, fluência de ideias e as possibilidades de colaboração para a construção do conhecimento individual com fim no saber coletivo dos participantes. Neste sentido, o estudante tem para si inúmeras ferramentas que o colocam como um produtor ativo, respeitando suas capacidades e baseando-se em seus conhecimentos prévios (RIBEIRO; TODESCAT; JACOBSEN, 2015).

O sucesso da produção de conhecimentos em Comunidades de Aprendizagem Virtual está diretamente ligado à busca de estratégias para conexão dos estudantes em uma Comunidade e na sua formação como responsáveis primários pela construção de seu conhecimento. Segundo Mello *et al.* (2014), certos aspectos são fundamentais, como a criação de um ambiente receptivo, com possibilidade para a produção de atividades coletivas, considerando diversas estratégias para relacionar as diferentes inteligências e formas de aprendizagem dos discentes para que haja o desenvolvimento crítico e reflexivo nestas comunidades.

Tudo isto deve começar pelo planejamento adequado das atividades que serão conduzidas, pela confecção de materiais que visem a construção dos conhecimentos individuais de forma coletiva, além da promoção da formação adequada de professores e tutores que deverão atuar de forma conjunta para sanar as dúvidas dos estudantes, sendo ainda necessário o manejo adequado das ferramentas digitais necessárias, para exemplificação de conteúdos diversos e possibilidade de respostas adequadas às possíveis dúvidas apresentadas nos AVAs (CAMARGO CORTELAZZO, 2008).

É provável que muitos dos trabalhos vistos nestes ambientes sejam feitos a partir de modelos já presentes em trabalhos anteriores, como exemplos do clássico “CTRL C + CTRL V + CTRL P” (copiar, colar e imprimir), o que exige do educador maturidade para sanar eventuais problemas e trabalhar de forma contínua no desenvolvimento das habilidades pessoais do aluno, considerando a familiaridade com o conteúdo ou com as tecnologias buscadas. A formação das novas gerações com acesso constante ao conhecimento digital por meio de simples palavras como “*ok, Google...*”, ou “*oi Siri*”, acabam por criar um fenômeno contemporâneo onde estas atitudes são vistas como normais na rotina dos aprendentes que estão acostumados a receberem respostas rápidas (porém não completas) no momento de suas dúvidas. Logo, o professor deve entender que penalizar tais atitudes, acabaria por desrespeitar o histórico pessoal de seus discentes.

Abranches (2008) exemplifica que a atitude a ser discutida é na verdade a compreensão de que o contexto entre educação e tecnologia deve ser construída de forma amigável devido à cultura adquirida pelos aprendentes e sua relação com o ciberespaço. Deve-se respeitar a cibercultura, entendendo que a autoria é um caminho a ser percorrido na construção da identidade e conhecimentos dos alunos. Assim, a alternativa mais adequada às cópias é compreender o contexto e sua aplicação, para se desenvolver então estratégias para a solução deste problema, pela condução do aluno à sua maturidade como produtor de novos conhecimentos. Logo, a proposta pedagógica deve ser entendida pelo aluno, sendo então o trabalho do professor incentivar o pensamento individual e buscar demonstrar o motivo de tal produção no contexto educacional.

Para Afonso (2001), novas propostas de gestão de aprendizagem devem ser criadas para se abarcar todas as diferentes formas que estão sendo criadas nas comunidades de aprendizagem. Estes modelos devem promover a aprendizagem ativa, contínua e ampla para a promoção aberta de conteúdos intelectuais. Esta visão permite a criação de indivíduos que são capazes de formular constantemente hipóteses inovadoras, de forma independente e contínua. Segundo a autora, o ponto central para isto é a intervenção por meio de projetos curriculares que envolvam o desenvolvimento de estratégias de ensino e aprendizagem ativas, como resolução de problemas com o desenvolvimento de conceitos e projetos voltados para a construção e desenvolvimento do comportamento e das capacidades dos estudantes. Tudo isso seria também uma forma de desenvolvimento do professor, para seu crescimento e evolução constante.

No Brasil, vemos que a maioria dos programas de uso para computadores na educação brasileira está restrito ao uso em laboratórios de informática, o que demonstra que, mesmo com a popularização do seu uso nos diversos setores, ainda é real a resistência ao uso da internet como ferramenta de ensino (BARROS; SIMMT; MALTEMPI, 2017). Como exemplo podemos nos reportar ao Programa Um Computador por Aluno e seu objetivo em promover o acesso ao uso de computadores para estudantes da rede pública de ensino. Durante sua implementação, várias dificuldades foram colocadas, como falta de preparação por parte dos professores, falta de suporte técnico nas escolas e inexistência na regulação e manutenção dos materiais utilizados, o que levou ao seu desligamento poucos anos após sua criação (ECHALAR; PEIXOTO, 2017). Este pode ser considerado um dos primeiros experimentos no Brasil para a implementação de uma cultura digital no ensino básico, porém, a sua falta de sucesso pode ser demonstrada pela falta de preparo dos profissionais e completa ignorância das instituições governamentais em promover treinamentos para introdução de novas tecnologias à estrutura

formal de ensino. Assim, como meio de evitar maiores problemas no futuro, esta pesquisa propõe buscar formas de integração de êxito do *b-learning* que foram criadas em outros países para que possamos aplicá-las à realidade brasileira.

CAPÍTULO III

O Caminho

3. *Objetivos do estudo*

Na tentativa de unir as práticas pedagógicas e desfrutar de todas as facilidades criadas por estas tecnologias, o *Blended-Learning* surge como uma resposta de baixo custo e capaz de criar ambientes com capacidade de favorecer o desenvolvimento de experiências pessoais segundo os interesses e formas de aprender de cada participante

Com o fim de instigar a construção de conhecimentos relativos ao uso das novas tecnologias no ensino brasileiro, esta pesquisa busca produzir um levantamento de dados adequado sobre as formas mais eficazes para a implementação e êxito do *b-learning*. Esta pesquisa terá como área de foco o ensino de Ciências e busca descrever estratégias para enriquecer a participação e engajamento de estudantes, por meio da exemplificação das principais dificuldades para alunos e tutores neste contexto, além de informações específicas sobre o treinamento de professores e o impacto desta modalidade nas notas dos estudantes.

3.1 *Descrição do estudo*

Esse estudo tem como objetivo principal:

- *Identificar pesquisas de sucesso e descrever estratégias de sucesso apresentados nos artigos científicos de língua inglesa referentes ao uso do b-learning no ensino médio.*

Com o objetivo de simplificar e categorizar as informações encontradas nos artigos científicos, decidiu-se separar os temas em quatro áreas principais, que seriam exemplos mais eficientes de conteúdos necessários para a produção posterior de materiais em artigos para serem publicados ou discutidos de forma específica. Esses tópicos serão respostas diretas às questões principais da pesquisa levantados no processo de produção deste projeto:

- *Que tipo de material ou metodologia os aprendentes consideram eficaz ou envolvente para ser usado?*

- *Como definir um professor ou tutor como bem preparado para se trabalhar no desenvolvimento de atividades para uso do b-learning?*
- *Como incentivar a autonomia e interação dos estudantes nas atividades presenciais e virtuais?*
- *Qual o impacto do Blended-Learning no desempenho dos estudantes em relação ao ensino tradicional?*

Essas categorias responderão diretamente as perguntas anteriores nos seguintes tópicos:

MODELOS DE ENSINO

Nesta categoria buscamos analisar os dados referentes as metodologias conforme descritas na TABELA 2. Seu principal propósito é o de delimitar os modelos apresentados nos estudos e como estes foram utilizados nas pesquisas para promover o ensino.

PROFISSIONAIS APTOS

Com o fim de discutir a preparação e atuação de profissionais para desenvolver atividades pelo *b-learning*, esta categoria busca analisar as principais características descritas nos artigos sistematizados, discutindo os estudos que foram direcionados para o treinamento de professores.

AUTONOMIA E INTERAÇÃO

Para compreender as estratégias utilizadas com o fim de promover a Autonomia e Interação dos participantes virtuais, neste tópico analisamos as estratégias promovidas com foco na descrição de possibilidades para que os participantes dos cursos híbridos possam interagir com os assuntos e participantes, com o fim de desenvolver um fluxo contínuo de atividades.

IMPACTO NO DESENVOLVIMENTO ESTUDANTIL

Nesta seção buscamos descrever o impacto das estratégias utilizadas pelos pesquisadores e qual o seu impacto em relação ao desempenho em Testes propostos nos estudos. Assim dividimos os artigos com base nos modelos de Grupo de Estudo para descrever as diferenças em cada estratégia.

3.2 Modelo de pesquisa

Uma Revisão Sistemática é definida por Sampaio e Mancini (2007) como uma forma de pesquisa que se utiliza de outros estudos para delimitar um embasamento profundo, com o objetivo de disponibilizar um resumo de evidências ou uma estratégia de intervenção específica com a aplicação de métodos definidos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese de informações selecionadas. Entre outros aspectos este modelo de pesquisa busca responder a uma pergunta claramente formulada, por meio de métodos específicos para identificar, analisar e desenvolver dados referentes ao conteúdo pesquisado (CORDEIRO *et al.*, 2007). Essas revisões são úteis para se identificar, selecionar e sintetizar estudos primários com o objetivo de promover uma visão compreensível e confiável sobre um determinado tema (CROMPTON *et al.*, 2016). Desta forma, guiados pelos materiais disponíveis na literatura, os pesquisadores podem agregar dados quantitativos e os codificar de forma quantitativa para analisar e interpretar os resultados encontrados.

3.3 Estratégia de pesquisa

Para esta pesquisa, optou-se por adaptar a estratégia de pesquisa descrita no *Cochrane Handbook* (HIGGINS; GREEN, 2008), com o uso apenas de artigos escritos em inglês e que estivessem disponíveis em revistas eletrônicas indexados por bancos de dados já conhecidos. Os bancos de dados selecionados foram: ScienceDirect, ERIC, ACM (*Association for Computing Machinery*), SciELO e Google Scholar. Com o fim de se obter o maior número possível, utilizou-se os termos:

(“blended-learning” OR “b-learning” OR “hybrid-learning” OR “mixed-learning”) AND (“high school” OR “secondary school”) AND (“science” OR biology” OR “chemistry” OR “physics”)

O recorte temporal desta pesquisa foi feito entre os anos de 2008-2019. Em uma primeira análise obteve-se os seguintes números de artigos: Science Direct - 489 artigos; ERIC - 630 artigos; ACM - 9.483 artigos; SciELO - 13 artigos; Google Scholar - 17.200 artigos. Devido às limitações de Pesquisa do Google Scholar o mesmo só mostra até 1000 resultados, porém seu maior benefício está no fato de unir resultados que tenham sido publicados ou

editados mais de uma vez. Para a pesquisa dos artigos no ACM, optou-se por baixar a pesquisa em formato “.xls” para que fossem analisados de forma mais fácil com auxílio do Microsoft Excel. Assim, o número de publicações abrangidas nesta pesquisa foi de 11.615 publicações.

3.4 Seleção de estudos

O objetivo de interesse geral para essa pesquisa, está em compreender como alunos e professores veem uso do *Blended-Learning* no ensino de ciências de forma geral. Baseado nisso, optou-se por pesquisar simplesmente artigos que estivessem relacionados à área das ciências naturais como Biologia, Física e Química, porém devido à similaridade optou-se por inserir também artigos que viessem a tratar do ensino de Matemática. Assim, este estudo incluirá somente pesquisas e relatórios de atividades realizadas ou apresentados por professores e/ou alunos. De forma semelhante, verificou-se que o melhor contexto para esta pesquisa seria focar a mesma no Ensino Secundário, o que segundo a LDB trata-se do Ensino Médio no Brasil, porém, devido à introdução de assuntos básicos de Biologia, Química e Física no 9º ano do Ensino Fundamental, optou-se em adicionar este período quando o artigo tratava diretamente do ensino fundamental de Ciências.

Para a seleção primária dos textos, conduziu-se a leitura de seus títulos para que fosse criado um banco de dados com diversos artigos. Posteriormente foi feita uma segunda pesquisa em relação aos artigos selecionados na qual optou-se por aqueles que teriam seus resumos lidos. Após a pesquisa por títulos obteve-se um número de 109 artigos que seriam então lidos e selecionados.

3.5 Critérios de inclusão e exclusão

Para que os artigos fossem aceitos na revisão foram avaliados segundo os critérios de inclusão e exclusão, como apresentado de forma geral na Tabela 1:

TABELA 1 - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

| Inclusão | Exclusão |
|--|--|
| Estudos Primários (Estudo de Caso, Caso-Controle, Estudo de Coorte, etc) | Estudos Secundários (Artigos de Revisão, Metanálises, <i>Guidelines</i> , etc) |
| Tratam diretamente sobre o Blended-Learning | Não tratam diretamente sobre o Blended-Learning (<i>Eletronic, Flipped</i> , etc) |

| | |
|--|--|
| Pesquisas sobre o Ensino Secundário | Artigos não tratam diretamente sobre o Ensino Secundário |
| Artigos que tratem diretamente sobre Ciências, Biologia, Química, Física ou Matemática | Artigos de Outras Áreas |
| Artigos em Inglês | Artigos em línguas diversas além do Inglês |

Após a leitura e discussão dos títulos, 74 artigos foram excluídos por não tratarem diretamente do tema e outros 5 por serem duplicados, obtendo-se, por fim, um total de 32 artigos que foram selecionados para a leitura dos resumos.

3.6 *Planejamento*

Para a continuidade da Revisão Sistemática, optou-se por utilizar o *software* StART (*State of the Art through Systematic Review*) em sua versão de número 3.0.3, o qual foi desenvolvido pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) e tem sua licença disponibilizada de forma gratuita. Este programa permite a continuidade e divisão da revisão sistemática em três partes:

Figura 1 - Fases de uma Revisão Sistemática



Adaptado de: MUNZLINGER; NARCIZO; DE QUEIROZ (2012).

Após se registrar a Revisão Sistemática no StART é necessário que seja colocado na fase planejamento o Protocolo desenvolvido para a pesquisa. De forma geral adicionou-se os sites que foram utilizados como fonte para pesquisa e os Critérios de Seleção e Exclusão. Como forma de avaliar a qualidade dos estudos selecionados, utilizou-se o protocolo AMSTAR (SHEA *et al.*, 2007) em sua primeira versão devido à facilidade de se adaptar essas informações ao campo de Formulário de Controle de Qualidade do StART.

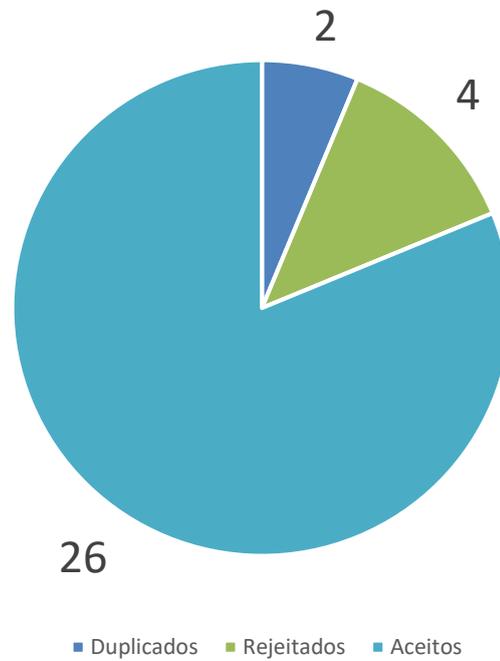
3.7 *Execução*

Após o registro de informações na fase de Planejamento, a fase de Execução foi dividida em três partes: Identificação, Seleção e Extração.

influenciou de forma final na seleção ou exclusão dos artigos.

Após feita a leitura dos resumos, separou-se os mesmos conforme a Figura 3:

Figura 3 - Artigos Selecionados pela Leitura do Resumo



Nesta seleção 02 artigos foram vistos como duplicados (KILDE *et al.*, 2013; SMITH, 2013), e 04 artigos foram excluídos, sendo os motivos desta exclusão descritos na figura 4:

Figura 4 - Artigos Excluídos da Seleção pela Leitura do Resumo



Extração

Terminada a seleção de artigos pela leitura dos resumos na Seleção, procedeu-se para a leitura complementar na Extração. Os 26 artigos foram lidos de forma integral e posteriormente foram aceitos ou rejeitados para a Sumarização. Nesta fase 20 artigos foram aceitos para a revisão e 06 artigos foram rejeitados. Os motivos para a rejeição dos mesmos, são descritos na figura 5:

Figura 5 - Artigos Excluídos após a Leitura



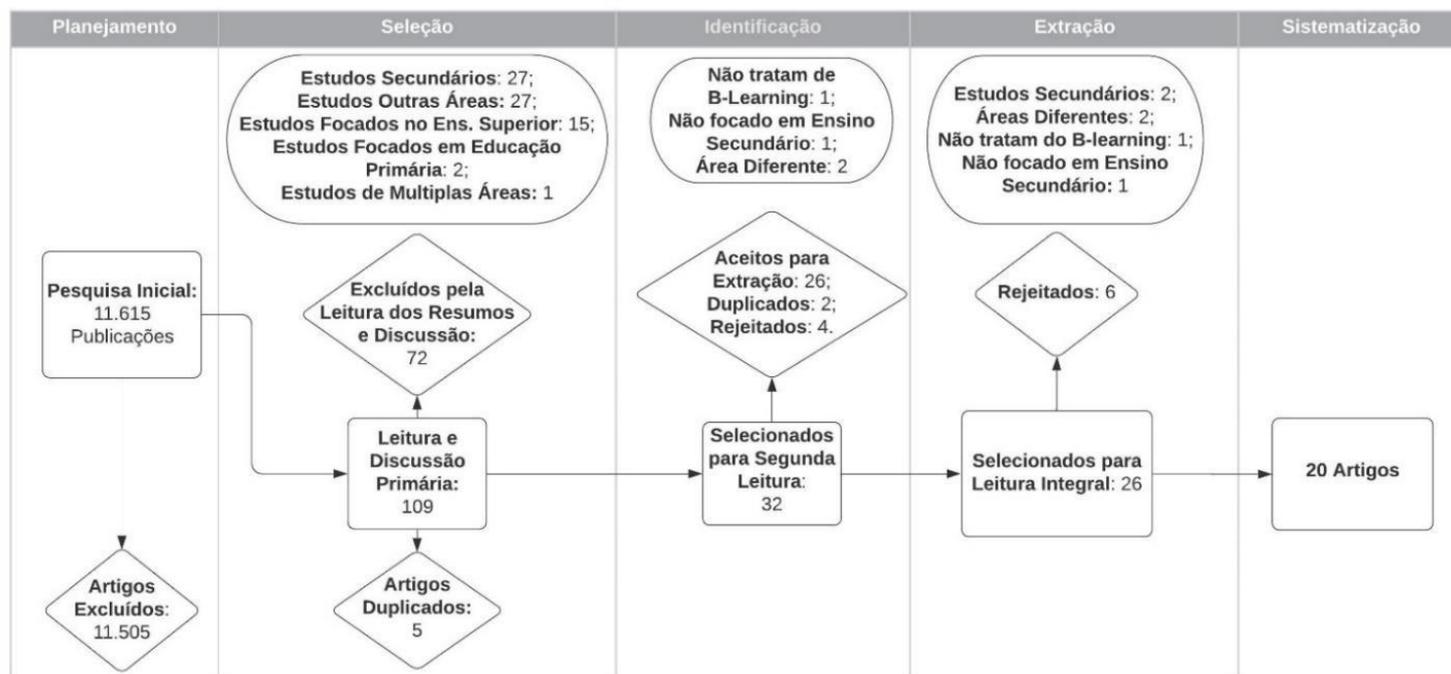
Após a leitura dos artigos prosseguiu-se à extração dos dados principais sobre os mesmos. Para isso, criou-se um formulário de extração de dados conforme as opções

disponíveis no *StART*, sendo estes campos compostos pelas seguintes opções:

- *Descrição do Estudo;*
- *Grupo de Estudo;*
- *Modelo de Ensino Híbrido (múltiplas opções):*
 - *Guided Learning;*
 - *Peer Assessment;*
 - *Video Sharing;*
 - *Issue-based Discussion;*
 - *Computers as Mindtools;*
 - *Project Based Learning;*
 - *Digital Storytelling;*
 - *Inquiry-based Learning;*
 - *Contextual Mobile Learning;*
 - *Synchronous Sharing;*
 - *Web-based Learning;*
 - *Game-based Learning;*
- *Implementação do Estudo;*
- *Coleta de Dados;*
- *Opinião dos Estudantes;*
- *Opinião dos Professores;*
- *Opinião Final Sobre o Uso do B-learning:*
 - *Positiva;*
 - *Negativa;*
 - *Incerta;*
- *Pontos Fortes do Estudo;*
- *Pontos Fracos do Estudo;*
- *Ideias para Novos Estudos;*
- *Benefícios do Estudo em relação à Literatura;*
- *Área de Estudo:*
 - *Biologia;*
 - *Química;*
 - *Física;*
 - *Matemática;*
 - *Ciências Gerais;*

Após a leitura dos artigos, essas informações foram adicionadas em sua aba referente no *StART*, para que no final pudesse ser concluída a Sumarização dos Dados. A figura 06 representa de forma simples um fluxograma com um resumo das etapas até a sumarização.

Figura 6 - Fluxograma das Etapas da Pesquisa



3.8 Sumarização

Para a sumarização dos dados, extraiu-se as principais informações baseadas no protocolo de extração de dados e nas opções gráficas disponíveis no StART. É interessante comentar que não foi encontrado no programa um sistema que possa gerar uma organização de palavras, como disponível em outras ferramentas pagas.

A figura 07 apresenta uma segunda nuvem de palavras, produzida com as informações extraídas dos artigos selecionados para a extração. Entre as diferenças que presentes, é possível notar que esta segunda nuvem apresenta mais modelos em relação à figura 02, como Professores Experientes, o Uso das Tecnologias na Educação, Efetividade Instrucional, entre outros, e demonstra que uma maior parte da preocupação nestes experimentos está na forma como os instrutores farão uso dessas ferramentas.

Figura 7 - Nuvem de Palavras dos Artigos Selecionados para a Revisão Sistemática

Como base para a categorização dessas informações, utilizou-se como referência primária a pesquisa feita em Taiwan por Lai e Hwang (2015), os quais fizeram um treinamento voltado para o uso do *b-learning* com professores de 38 escolas. Este artigo classificou 10 tipos de métodos para o ensino do *b-learning* com foco no uso de aparelhos móveis (*mobile blended-learning*). Achou-se necessário adicionar os modelos *web-based* e *game-based learning* devido às suas especificidades e presença em outros artigos disponíveis na literatura científica. Assim podemos exemplificar 12 estratégias principais descritas na Literatura para o ensino por meio do *b-learning*, conforme descrito na Tabela 2:

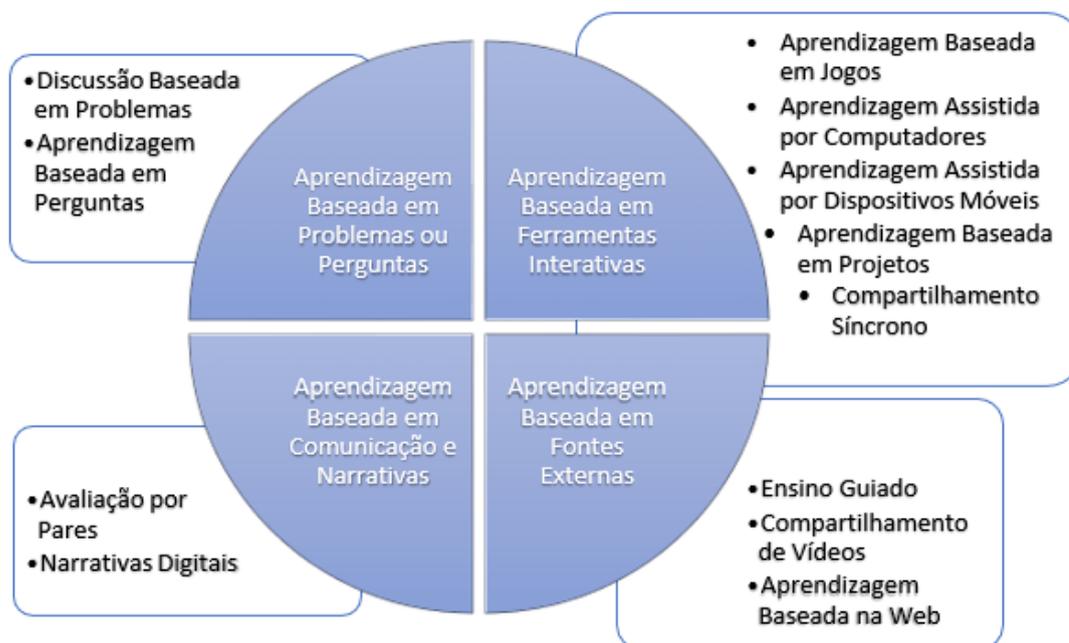
TABELA 2 - ESTRATÉGIAS DE ENSINO POR MEIO DO BLENDED-LEARNING

| | |
|---|--|
| <p><i>Computer as Mindtools</i> – Aprendizagem Assistida por Computadores</p> | <p>Por meio da interação com computadores ou notebooks, os alunos serão conduzidos a realização de tarefas com o fim de complementar as atividades vistas em aula. Neste modelo, a busca pelo conteúdo ou interação por meio de discussões, perguntas, vídeos ou jogos é capaz de criar um aprendizado único de acordo com a proposta ou objetivos do curso.</p> |
| <p><i>Contextual Mobile Learning</i> – Aprendizagem Assistida por Dispositivos Móveis</p> | <p>O aprendente poderá desenvolver por meio da interatividade com ferramentas <i>mobile</i> como aplicativos, jogos ou ferramentas de realidade virtual e/ou aumentada. Este modelo deve ser diferenciado do uso de notebooks ou computadores, pois o maior objetivo está na possibilidade de poder interagir com o conteúdo em locais e horários diversos.</p> |
| <p><i>Digital Storytelling</i> – Narrativas Digitais</p> | <p>Com o uso de ferramentas de áudio ou vídeo os alunos serão direcionados a interagir e compreender o conteúdo com base no processo de construção baseado em narrativas. Este modelo tem seu uso limitado por necessitar de conteúdo específicos como programas ou aplicações direcionadas para o tema da aula ou assunto desejado.</p> |
| <p><i>Game-based Learning</i> – Aprendizagem Baseada em Jogos</p> | <p>A interatividade com jogos em ambiente local ou virtual será utilizada como ferramenta para que os conceitos propostos tenham melhor assimilação pelos alunos, este modelo muitas vezes está interligado com o uso de <i>web-sites</i> ou ferramentas <i>mobile</i>.</p> |
| <p>Guided Learning - Ensino Guiado</p> | <p>Nesta estratégia o professor deverá buscar direcionar o aprendizado do estudante por meio do uso de alguma ferramenta ou investigação a qual irá produzir o conhecimento pelo contato com os materiais online. Este método pode ser utilizado para o treinamento, delimitando estratégias para pesquisas que servirão como base para arguição ou aprendizagem dos estudantes.</p> |

| | |
|--|--|
| <p><i>Inquiry-based Learning</i> – Aprendizagem Baseada em Perguntas</p> | <p>A partir de uma pergunta o educador tentará guiar seus estudantes a uma resposta. O produto encontrado deverá ser fruto do pensamento coletivo ou resultado das experiências analisadas. Este modelo pode ser utilizado de forma simplificada para se dar início a uma discussão ou mesmo aprofundar conceitos com base em conhecimentos pessoais.</p> |
| <p><i>Issue-based Discussion</i> - Discussão Baseada em Problemas</p> | <p>Este modelo busca trabalhar com orientação baseada em um problema, o qual irá conduzir os alunos por meio de uma análise investigativa com o propósito de promover o aprendizado com a resolução do problema ou direcionamento do tema estudado no cotidiano dos estudantes.</p> |
| <p><i>Peer Assessment</i> - Avaliação por Pares</p> | <p>Este modelo busca conduzir os alunos por meio da construção de um projeto, o qual, ao final, terá sua avaliação feita por outros colegas com base nas instruções definidas. Sua aplicação com ensino híbrido pode ser feita com a introdução de um assunto em uma sala de aula, e continuidade da discussão em um ambiente online.</p> |
| <p><i>Project Based Learning</i> – Aprendizagem Baseada em Projetos</p> | <p>Com o uso de um projeto previamente delimitado os alunos buscarão a criação de um produto educacional com o fim de desenvolver suas habilidades e aplicar o conteúdo estudado para promover a aprendizagem individual ou coletiva.</p> |
| <p><i>Synchronous Sharing</i> – Compartilhamento Síncrono</p> | <p>Neste modelo a aprendizagem ocorre como resultado da interação construída por meio do contato dos estudantes em atividades virtuais direcionadas para discussão, desta forma o aprendizado se torna contínuo pela criação de termos e definições dos estudantes que irão trabalhar em grupo para a criação de novos produtos de aprendizagem.</p> |
| <p><i>Video Sharing</i> - Compartilhamento de Vídeos</p> | <p>Por meio de arquivos em formato de vídeo os alunos podem entrar em contato com o conteúdo, antes ou depois da lição para complementação do aprendizado. Este modelo permite o acesso rápido a conteúdos selecionados e tem como maior benefício permitir aos estudantes estudar o conteúdo em seu próprio ritmo.</p> |
| <p><i>Web-based Learning</i> – Aprendizagem Baseada na Web</p> | <p>Este modelo propõe a aprendizagem com base na interação com as ferramentas disponíveis em um <i>web-site</i> ou por meio de comunidades de discussão. Este modelo deve ser diferenciado em relação ao Compartilhamento Síncrono pois a aprendizagem será conduzida para uma interação estática e individualizada pelos estudantes (aprendizagem assíncrona), para posteriormente conduzir ao aprofundamento por meio da interação em grupo (aprendizagem síncrona).</p> |

Com o fim de facilitar a classificação dos artigos em grupos complementares, por meio da Figura 09 propomos a classificação desses modelos em quatro grupos de acordo com as similaridades entre os mesmos.

Figura 9 - Modelos para o Ensino do B-Learning



Como demonstrado na imagem, essa classificação propõe agrupar os 12 modelos de instrução híbrida em 04 principais formas de interação:

Aprendizagem Baseada em Problemas ou Perguntas: com o uso de questionamentos ou problemas os participantes serão direcionados ao pensamento reflexivo, com o fim de responder à pergunta ou resolver a questão apresentada. Este modelo é efetivo pois estimula os participantes a aplicar os conceitos já estudados em favor de uma solução que poderá ser debatida e promover a compreensão com a possibilidade de aplicar os temas com base no cotidiano do grupo.

Aprendizagem Baseada em Ferramentas Interativas: neste modelo a interação com objetos, jogos, dispositivos móveis, entre outros será a responsável por auxiliar os alunos na compreensão do conteúdo estudado. Este modelo pode utilizar aplicativos, máquinas e simuladores, além de outros produtos virtuais, que irão aumentar o tempo de contato dos aprendentes com o conteúdo desejado. Além dos modelos descritos na pesquisa, podemos antecipar um crescimento de tecnologias futuras como programas ou aplicações de Realidade Virtual e/ou de Realidade Aumentada.

Aprendizagem Baseada em Comunicação e Narrativas: por meio de ferramentas de Comunicação ou Narração, faz-se possível a interação e compreensão dos conteúdos de uma forma além daquela vista em sala de aula. Neste modelo o aluno poderá utilizar projeções ou materiais auxiliares para que possa vir a visualizar melhor. Este provavelmente é o modelo mais

complexo de ser aplicado pois necessita que o tutor tenha acesso a ferramentas específicas que trabalhem com o assunto estudado em sua matéria para aplicação em conjunto na sala de aula.

Aprendizagem Baseada em Fontes Externas: neste modelo, ao utilizar-se de materiais que não estejam estritamente relacionados ao conteúdo, o estudante irá construir por meio de sua própria pesquisa um conhecimento único em relação ao conteúdo desejado. Este modelo pode ser diferenciado pela relação entre aprendizagem e autonomia que serão necessárias ao estudante para que este venha a dominar o conteúdo desejado. Cada participante irá trabalhar de forma assíncrona com o fim de promover a discussão de forma síncrona, essas possibilidades de construção podem ser utilizadas antes ou depois da apresentação de cada modelo.

CAPÍTULO IV

Onde chegamos

Conforme proposto em 3.2 Descrição do estudo com o fim de simplificar a quantificação das informações selecionadas e descrever indicadores de qualidade para o êxito no ensino com o *b-learning*, discutiremos os resultados em quatro grupos diferentes, com o objetivo de comparar as informações semelhantes e focar nos aspectos chave das questões apresentadas como guia para estudo.

4.1 MODELOS DE ENSINO

A eficiência e eficácia das técnicas para o uso do *b-learning* dependem de como as atividades serão dirigidas para o desenvolvimento e embasamento dos conteúdos conforme as necessidades do grupo ou disciplina. Cada uma das metodologias descritas anteriormente tem seu papel e afinidades entre os estudantes. Como descrito por Barros *et al.* (2017), o balanço entre a diversidade de experiências e a redundância na construção do conhecimento coletivo é um ponto crítico para o sucesso do *b-learning*, o que deve ser analisado de forma constante com base no desenvolvimento e progresso das atividades pelos participantes. Logo, para promover o engajamento, o tutor deve averiguar constantemente o progresso de seus estudantes e responder em tempo hábil as dúvidas dos participantes.

Para exemplificar o uso das ferramentas nos textos estudados, propomos por meio da tabela 3 descrever as principais estratégias descritas pelos autores analisados. Nesta tabela foram somente analisados os artigos que tratavam diretamente sobre pesquisas com a participação de estudantes. Não foram adicionados dados referentes ao treinamento de professores ou diferenças entre estudos que trabalharam com dois grupos, já que esses dados estão descritos nas Tabelas 4 a 8.

TABELA 3 - ESTRATÉGIAS PARA O ENGAJAMENTO POR MEIO DO B-LEARNING

| Artigo | Modelos Utilizados | Descrição de Uso | Resultados |
|------------------|--------------------------------|--|--|
| Aladejana (2009) | Discussão Baseada em Problemas | Com o propósito de promover a discussão referente ao ensino da Biologia Evolutiva, os estudantes foram apresentados a questionamentos para responder com base suas próprias pesquisas e descrever os resultados. | A promoção de conhecimentos por meio de problemas como a Evolução dos Seres Vivos, ou o Controle de Mutações serviu como proposta para desenvolver os conhecimentos propostos pelos professores. O uso de interações diferentes foi capaz de auxiliar os estudantes a visualizar e |

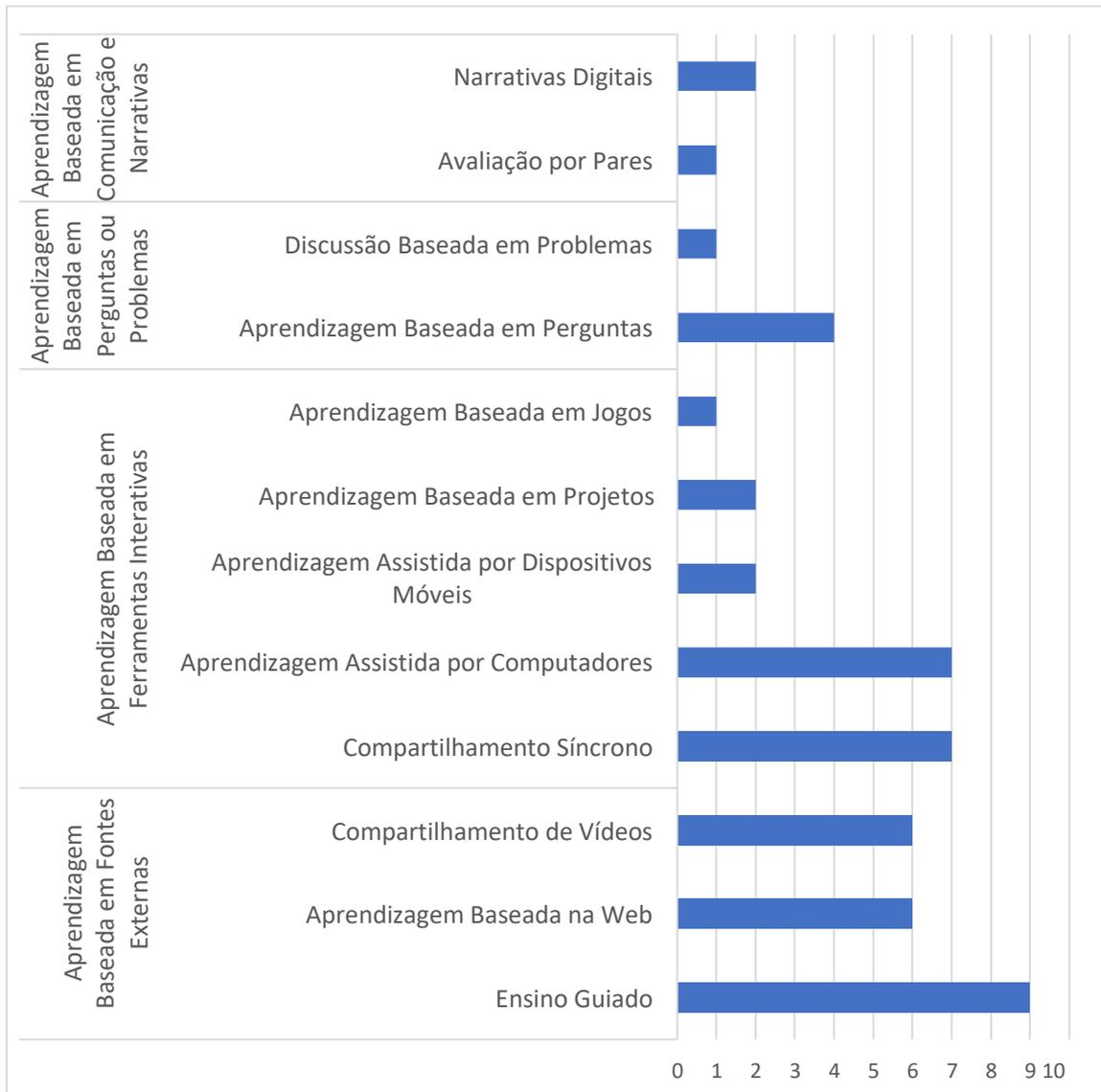
| | | | |
|--------------------------------|---|---|--|
| | | | aplicar melhor os dados analisados. |
| Barros; Simmt; Maltempi (2017) | Ensino Guiado, Avaliação por Pares, Aprendizagem Baseada em Projeto, Compartilhamento Síncrono, Aprendizagem Assistida por Computadores. | A instrução foi realizada por meio da variação de métodos em relação aos conteúdos aplicados. Os alunos usaram Computadores como ferramenta de principal para pesquisas, enquanto atividades direcionadas foram sendo transmitidas com pequenas variações de modelo entre as aulas. | As atividades foram vistas como bem-sucedidas por parte dos pesquisadores, porém, em muitas das atividades conduzidas em discussões, alguns alunos não estavam interessados em participar. |
| Chandra; Fisher (2009) | Ensino Guiado, Compartilhamento de Vídeos, Aprendizagem Assistida por Computadores, Compartilhamento Síncrono, Aprendizagem Baseada na Web. | Por meio do uso de uma plataforma para Ensino (<i>GetSmart</i>) em conjunto com um design semelhante a redes sociais, os estudantes puderam acessar um ambiente com textos, e acesso a hiperlinks para outros sites quando desejado pelos participantes. Após determinada quantidade de aulas ou conteúdos os discentes podiam acessar pequenos testes para avaliar seus conhecimentos. | A organização dos estudos por meio da plataforma foi vista como interessante pelos participantes. Este modelo pode ser explorado e utilizado em plataformas como <i>Moodle</i> , <i>Google Classroom</i> , ou outros fóruns com capacidades semelhantes a blogs. |
| Chandra; Watters (2012) | Ensino Guiado, Compartilhamento de Vídeos, Aprendizagem Assistida por Computadores, Compartilhamento Síncrono, Aprendizagem Baseada na Web. | De forma semelhante ao estudo anterior do autor principal (CHANDRA; FISHER, 2009), os autores promoveram a atualização do site e desenvolveram sua pesquisa configurações semelhantes, porém com atividades planejadas para serem acessadas de forma individual. Este estudo teve objetivos voltados para o desenvolvimento de atividades como exemplos de laboratórios <i>online</i> . | Os resultados foram semelhantes, e o estudo foi dirigido para que os exercícios fossem respondidos logo após as aulas. As ações foram bem vistas pelos estudantes. |
| Eichler; Peeples (2016) | Ensino Guiado, Compartilhamento de Vídeos, Aprendizagem Baseada na Web. | O ensino para o grupo com o modelo <i>blended</i> recebeu instruções para sites e vídeos para aprofundar os materiais para serem vistos antes ou após as aulas. Alguns testes foram realizados <i>online</i> para dar <i>feedback</i> sobre a participação dos estudantes. | O modelo teve como ação principal o compartilhamento sem a criação de uma plataforma específica para o curso. Mesmo assim, os resultados indicaram aceitação por parte dos estudantes. |
| Jihad <i>et al.</i> (2018) | Ensino Guiado, Aprendizagem Assistida por Computadores Baseada na Web. | Estudo descreveu o uso de um <i>website</i> (<i>Lablessons</i>) para ser utilizado como laboratório virtual antes das aulas práticas de Química. O site contava com pequenos exemplos das reações químicas e exercícios que o estudante poderia responder após estudar o conteúdo ou para | A capacidade de poder visualizar previamente as atividades a serem desenvolvidas em laboratório foi tida como eficaz e ajudou a diminuir possíveis erros das aulas práticas. |

| | | | |
|--------------------------------|--|---|--|
| | | revisar as reações antes ou depois das aulas. | |
| Kaloo; Mohan (2011) | Aprendizagem Assistida por Dispositivos Móveis; Aprendizagem Baseada em Jogos | Os estudantes receberam celulares com alguns aplicativos e jogos desenvolvidos para exercitar os conteúdos vistos em sala. Em conjunto com os aplicativos, alguns estudantes receberam constantemente mensagens de incentivo enviadas pelos professores. | O estudo demonstrou que os estudantes receberam de forma positiva a interação com aplicações <i>mobile</i> , porém com o decorrer do tempo o uso desses aplicativos tende a diminuir motivada pela perda de interesse. |
| Karahan; Roehrig (2016) | Ensino Guiado, Aprendizagem Baseada em Projetos, Narrativas Digitais, Aprendizagem Baseada em Perguntas. | Estudantes foram organizados em grupos e durante o período de quatro semanas receberam instruções sobre que materiais pesquisar e quais produtos deveriam produzir. Entre os produtos realizados estavam apresentações sobre ações climáticas ou pequenas postagens em um fórum de uma rede social (Ning Social Network). | Os estudantes elogiaram as possibilidades de se trabalhar com materiais em seu próprio tempo, porém em certos casos a interação em fóruns de discussão foi considerada desinteressante. |
| Kazu; Demirkol (2014) | Compartilhamento de Vídeos, Aprendizagem Síncrona, Aprendizagem Baseada na Web. | Os estudantes tiveram acesso ao compartilhamento de informações por vídeos e por uma plataforma de blog onde eles poderiam interagir durante o período do curso. | O estudo demonstrou de forma simples a eficiência do <i>b-learning</i> em nivelar as notas dos estudantes por meio da interação, o que pode ser benéfico em grupos com maiores dificuldades em certos assuntos. |
| Leo; Puzio (2016) | Compartilhamento de Vídeos, Aprendizagem Assistida por Computadores, Aprendizagem Baseada em Perguntas, Compartilhamento Síncrono. | Para integração do ensino híbrido, o professor responsável pela pesquisa gravou vídeos e forneceu <i>links</i> para pequenos testes e textos em uma plataforma desenvolvida por <i>Moodle</i> onde os estudantes poderiam acessar para complementar a aprendizagem. | O uso dos vídeos serviu como fonte de instrução para complementar e as discussões em sala e a plataforma criou um papel mais ativo por parte dos estudantes na interação com os conteúdos propostos. |
| Macnish; Bate; Stewart, (2017) | Ensino Guiado, Aprendizagem Baseada em Perguntas, Aprendizagem Assistida por Dispositivos Móveis. | Para o desenvolvimento de atividades em sua pesquisa, os autores propuseram a construção de livros eletrônicos para acompanharem os estudos durante os experimentos. As sessões eram dirigidas e a leitura das informações e execução de pequenas pesquisas para responder as perguntas necessárias. | O uso de livros eletrônicos gerou certa resistência devido à falta de interatividade entre os estudantes, o que foi posteriormente mudado com o amadurecimento dos estudantes em outras versões do mesmo curso. |
| Olakanmi (2017) | Compartilhamento de Vídeos, Compartilhamento Síncrono. | Com o uso de Compartilhamento de Vídeos para promover as discussões em sala de aula, os autores demonstraram que é possível com poucos recursos auxiliar os | O uso de vídeos com o propósito de gerar discussões é capaz de estender a imersão dos estudantes com o conteúdo, promovendo discussões mais profundas sobre o material. |

| | | | |
|-------------------------------|--|--|--|
| | | estudantes a compreender melhor o conteúdo desejado. | |
| Piraksa; Srisawasdi (2014) | Ensino Guiado, Aprendizagem Assistida por Computadores, Aprendizagem Baseada em Perguntas | Por meio do uso de um site para simular experimentos de Física, os pesquisadores buscaram verificar qual o modelo seria mais efetivo de compartilhamento de informações: Ensino Guiado ou Aprendizagem Baseada em Perguntas. | Segundo analisado o uso de Perguntas é uma forma mais efetiva para desenvolver conceitos e ampliar os conceitos estudados. |
| Siko (2014) | Aprendizagem Assistida por Computadores, Narrativas Digitais, Compartilhamento Síncrono | Pesquisadores criaram uma plataforma no <i>Moodle</i> para divulgar materiais entre os estudantes que poderiam ser acessados antes ou após as aulas. Além das possibilidades de leitura, pequenos textos e exercícios foram postados para promover as discussões em sala de aula. | O uso das ferramentas foi tido como positivo e impactante pelos participantes, porém, a lentidão no envio de respostas e excesso de tempo necessário para realizar as atividades foram consideradas fatigantes pelos estudantes. |
| Yapici; Akbayin (2012) | Ensino Guiado, Aprendizagem Baseada na Web. | Com o uso de uma plataforma criada especialmente para a pesquisa (e-biyoloji.net) os participantes deveriam acessar o conteúdo antes das aulas. Após as aulas, responder um pequeno questionário sobre os assuntos vistos em sala. Qualquer dúvida deveria ser discutida em sala para incentivar a comunicação entre os participantes. | O uso da plataforma foi visto como positivo pelos estudantes. A possibilidade de estudar o conteúdo antes da aula foi tida como uma das razões principais para o aprofundamento das discussões em sala. |

Com o propósito de facilitar a visualização das estratégias utilizadas pelos autores em suas pesquisas, a figura 10 busca demonstrar de forma cumulativa as principais abordagens utilizadas nos estudos direcionados a estudantes e como estas estão classificadas segundo a proposta descrita nos grupos classificados conforme a Figura 9 - Modelos para o Ensino do B-Learning.

Figura 10 - Prevalência das estratégias de ensino nos artigos analisados



Podemos perceber que os modelos mais utilizados nessas pesquisas foram baseados na utilização de Fontes Externas, como o Ensino Guiado, Compartilhamento de Vídeos e a Aprendizagem Baseada na Web. Estes modelos, por serem mais simples de serem implementados pelos professores, acabam por ter sua utilização facilitada e estão ligados ao uso do Ensino Guiado por meio de uma ideia de pesquisa ou pelo uso de algum material como referência. O *b-learning* é capaz de facilitar o acesso de conteúdo pelos estudantes e promover a autonomia sem exigir muito tempo para que os docentes preparem mais conteúdos. Essa correlação foi vista de forma similar na pesquisa realizada por Lai e Hwang (2015), os quais tiveram níveis mais elevados nessas mesmas modalidades em relação ao uso de dispositivos móveis.

Um fato interessante que pode ser visto é que a maioria dos modelos utilizados na metodologia de Ensino Guiado, tratou do seu uso cumulativo com ambientes virtuais preparados especialmente para incentivar a comunicação e discussão dos estudantes. Esses ambientes foram utilizados como redes sociais ou laboratórios para simulação dos exercícios (CHANDRA; FISHER, 2009; CHANDRA; WATTERS, 2012; JIHAD et al., 2018). É interessante notar que dentre as pesquisas analisadas, Siko (2014) utilizou a plataforma Moodle com o propósito de promover a aprendizagem síncrona dos participantes por meio do uso de Narrativas Digitais, essas ações foram tidas como interessantes pelos estudantes, mas a comunicação por e-mail foi considerada desestimulante pelos participantes. O uso de Ferramentas Interativas como Computadores e Dispositivos Móveis demonstra um grande crescimento neste modelo por motivos como facilidade e acessibilidade. Esses modelos, quando utilizados de forma conjunta, permitem o Ensino Síncrono, no qual os alunos podem utilizar essas ferramentas e compartilhar o conhecimento em favor de um produto educacional ou simplesmente respostas para os projetos a serem estudados.

É possível perceber que o uso de Jogos e o direcionamento por meio de Projetos não foram tão presentes neste modelo. Este fato pode ser explicado com o exemplo da pesquisa de Barros *et al.* (2017), onde o direcionamento para o Ensino por Projetos, gerou dificuldades para os professores avaliarem e orientarem a execução de atividades *online*. De forma semelhante, Kalloo e Mohan (2011) definiram suas atividades por meio de jogos, sem delimitar como os estudantes deveriam utilizar os aplicativos. Pode-se, portanto, acreditar que a execução de atividades por Ferramentas Interativas, deve ser devidamente orientada para evitar o distanciamento e desinteresse dos participantes. Uma possibilidade simples seria a criação de pequenas metas de execução em jogos ou atividades interativas com pequenos marcadores de desenvolvimento de atividades.

Em relação às pesquisas baseadas em Perguntas ou Problemas, é possível perceber que o uso de Perguntas foi algo visto como rotineiro entre os estudos pesquisados (KARAHAN; ROEHRIG, 2016; LEO; PUZIO, 2016; MACNISH *et al.*, 2017; PIRAKSA; SRISAWASDI, 2014). Porém, quando verificamos a utilização de Problemas Específicos estes se mostram incomuns na prática docente (ALADEJANA, 2009). Esse evento pode estar ligado ao fato de que o desenvolvimento de uma pesquisa ligada a problemas como “Evolução e Adaptação dos Seres Vivos”, como descrito por Aladejana, exigiria mais tempo para a compreensão de todos os obstáculos, perguntas ou fatos envolvidos no processo. Alternativamente, podemos presumir que o simples uso de Perguntas é um ponto de partida rápido que poderá ser usado para a condução das pesquisas, confirmando novamente a

eficiência do método Socrático (BRENNAN; HOUDE, 2017).

Os modelos baseados em Comunicação e Narração foram os que tiveram menor índice em relação ao uso por parte dos discentes. O uso de Narrativas Digitais foi tido como interessante nas pesquisas de Siko (2014) e Karahan & Roehrig (2016), porém a necessidade de discutir esses assuntos foi considerada fatigante devido a problemas como o desinteresse em postar essas informações online. Outro possível fator pode ser explicado pela dificuldade em se conseguir unir a Lição Estudada e os Programas ou Plataformas utilizados, então o docente deve procurar por algo que se encaixe em sua proposta de trabalho. Podemos compreender que é mais fácil utilizar um produto já criado como um Web-site ou Vídeo para promover o compartilhamento de informações entre os participantes.

De forma semelhante, o uso de Avaliação por Pares (BARROS; SIMMT; MALTEMPI, 2017) exige maturidade por parte dos Aprendentes para julgar de forma imparcial o trabalho desenvolvido por seus colegas. Logo, este modelo torna-se complicado, pois é possível que os alunos julguem os materiais criados de forma inapropriada ou mesmo não busquem compreender a visão da pesquisa de seus pares, atribuindo notas que não estejam de acordo com a qualidade do material apresentado. Conforme descrito em um estudo externo à esta pesquisa (KILIÇ, 2008) o uso de técnicas de compartilhamento de informações acaba por ser favorável para a compreensão de conhecimentos complexos pelos estudantes, porém, para o sucesso dessas abordagens deve-se monitorar as ações, porém, os “moderadores” devem intervir somente quando necessário, com o fim de promover o autogerenciamento.

4.2 PROFISSIONAIS APTOS

Quando tratamos sobre o sentido de um profissional bem preparado para se trabalhar com o *b-learning*, questões como conhecimento de ferramentas digitais, embasamento pedagógico e estratégias de ensino e aprendizagem devem estar presentes em qualquer planejamento. Porém, é possível verificar que as dificuldades específicas estão presentes independente do ambiente onde a metodologia será aplicada. Assim, uma análise específica deste sentido deve ser pautada pelas relações locais da escola ou região e, posteriormente, as adaptações devem ser colocadas de acordo com as necessidades dos aprendentes e capacidades dos discentes.

Entre as principais dificuldades encontradas pelos participantes das pesquisas podemos citar, primariamente, o fato de que é necessário para os professores treinamento adequado,

condições para o trabalho e desenvolvimento das atividades, como, por exemplo, uma conexão à internet de qualidade se torna essencial para isso. Boitshwarelo (2009) desenvolveu um treinamento para o uso de *web-sites* no ensino de Biologia em Botsuana. Em sua pesquisa o autor conseguiu desenvolver o treinamento de 18 professores que poderiam receber intervenção em suas rotinas escolares, porém, dos 10 professores que continuaram o treinamento *online*, apenas um foi capaz de receber a intervenção em sala de aula. O motivo apontado para a falha no contato com os outros professores foi o fato de eles terem problemas em acessar o portal para continuar o treinamento.

Além da necessidade do uso de uma boa conexão com a internet, outro ponto essencial é o domínio de habilidades básicas para se utilizar um computador. Aladejana (2009), demonstrou que grande parte dos professores em sua pesquisa (n=75) tinha conhecimentos básicos de informática. Porém, só metade dos participantes demonstraram capacidade de “Navegar e Obter Informações na Internet” (66,6%) e fazer um “Processamento de Palavras” (46,7%) com base em mecanismos de busca. Esses dados demonstram o quanto muitos educadores estão distantes das tecnologias de informação e conseqüentemente, terão dificuldades para a implantação efetiva de propostas de pesquisas para conectar os ambientes locais e virtuais de ensino.

Alguns aspectos simples como digitar ou enviar e-mail podem até ser vistos como essenciais e fáceis de serem utilizados, no entanto, como visto por Siko (2014), alguns estudantes podem ser desestimulados com a falta de contato e conseqüentemente podem preferir entrar em contato com um colega ao invés de esperar uma resposta de um professor. Em uma das questões de sua pesquisa, o autor verificou que quando tinham alguma dúvida os estudantes prefeririam questionar um colega (51%) ao invés de perguntarem durante as aulas (36%). Uma relação semelhante foi obtida na pesquisa de Chandra e Fisher (2009), na qual os estudantes se sentiam incomodados em contactar os professores por e-mail. Logo, não recebiam as respostas para suas dúvidas por não terem entrado em contato com os professores.

Além do fato das habilidades estarem ligadas à promoção adequada do conhecimento e ao uso das técnicas por meio do *b-learning*, é possível afirmar que em muitos aspectos o papel do professor no sucesso da aplicação dessas técnicas esteja diretamente ligado a seus princípios ou mesmo expectativas em relação a seus alunos ou ao conteúdo. De forma interessante a pesquisa de McNeill *et al.* (2013) buscou verificar a influência no desempenho dos estudantes com base na adaptação do conteúdo feita pelos professores. Em sua pesquisa com 21 escolas, com o total de 22 professores e 935 estudantes, os autores verificaram o desempenho dos estudantes com base na adaptação ao conteúdo principal. Para esta pesquisa os professores

participantes responderam algumas questões com base em suas opiniões sobre a adaptação dos conteúdos a serem estudados. De forma semelhante, os alunos foram submetidos a dois testes para avaliação de seu desempenho. A análise dos dados mostrou que os professores que promoveram maior quantidade de adaptação do currículo base tiveram alunos com menor desempenho nos testes realizados com questões abertas. Os autores explicaram este acontecimento com base no fato de que os professores que fazem maiores adaptações de conteúdo tendem a diminuir a necessidade de questionamento científico entre os alunos. Outra descoberta valiosa foi o fato de o curso base dos professores e sua faculdade de origem não influenciarem tanto o desempenho dos alunos quanto as ações e adaptações dos professores no currículo.

Outra possível fonte capaz de demonstrar o êxito na aplicação de ferramentas híbridas está no fato de como professores experientes promovem sua integração em meio aos cursos ministrados. DiPietro *et al.* (2010) entrevistaram professores considerados altamente qualificados em escolas que trabalham com instrução virtual nos Estados Unidos. Para a seleção desses professores os autores buscaram profissionais que tivessem pelo menos três anos de experiência com ensino em módulos virtuais (Aprendizagem Baseada na Web), como *Moodles* ou fóruns de discussão com vínculo ao “K12” (programas de educação norte americano do ensino primário ao secundário). Podemos resumir essas características como:

- *Interesse e Habilidades básicas em informática e constante atualização de suas habilidades com ferramentas digitais.* O contato constante com as novas gerações demanda necessidade contínua de atualização para que a integração com os conteúdos seja valiosa aos estudantes.
- *Flexibilidade de Tempo e Liberdade para Trabalhar com Diversas Abordagens de Ensino.* A capacidade de conexão frequente dos estudantes aos ambientes virtuais acaba por gerar a necessidade de que os tutores tenham flexibilidade de tempo para interagir com os aprendentes. De forma conjunta, muitas vezes será necessário usar de artifícios diferentes para se trabalhar com as diversas inteligências dos educandos.
- *Constante Presença Online e Conhecimento Extenso sobre o Conteúdo.* Para que haja um engajamento na execução e estudo dos conteúdos propostos faz-se necessário que o tutor haja como catalisador para promover o início das discussões e execução dos conteúdos e atividades. Quando este engajamento se torna eficaz é comum que o debate se distancie dos objetivos principais, então faz-se necessário

- que o educador demonstre conhecimento além do simples conteúdo específico para interligar e promover o interesse de acordo com o conteúdo desejado pelos estudantes
- *Uso de Estratégias Diversas para Envolver e Criar Laços de Amizade com os Estudantes.* Além do simples envolvimento pedagógico, é necessário que o ambiente de estudos digital seja como uma extensão do ambiente local. Para isso, a integração dos laços entre professor e alunos é capaz de ir além das dificuldades encontradas por meio do grupo e pode ser capaz de promover os índices de aprendizagem de forma individual e coletiva.
 - *Delimitar a Organização e Estrutura dos Conteúdos com o uso de Prazos para as Atividades.* A organização e gerenciamento de tempo acaba por se tornar uma fonte motivadora na aprendizagem dos alunos. Em muitos casos, por não terem visão do tempo específico para as atividades, os alunos podem perder sua motivação e contato com o grupo.
 - *Incentivar a Comunicação Própria dos Estudantes e promover o Feedback de forma ágil.* Além de envolver os estudantes nas atividades, a resposta aos exercícios deve ser feita de forma célere para que os alunos continuem motivados. De forma conjunta, além de simplesmente se responder as questões, os alunos devem ser convidados a conversar entre si para melhor compreensão.

Com o fim de se resumir os quatro artigos que falam sobre o treinamento específico de professores, a Tabela 4 apresenta as principais informações encontradas nestes estudos.

TABELA 4 - RESUMO DAS PESQUISAS COM DIRECIONAMENTO PARA TREINAMENTO DE PROFESSORES

| | |
|---------------------------------|---|
| Estudo | Blended Learning and Technology-assisted: Teaching of Biology in Nigerian Secondary Schools (ALADEJANA, 2009) |
| Grupo de Estudo | Professores e estudantes envolvidos no ensino de Ciência e Tecnologia na Nigéria, sendo 75 professores formados, 312 professores em estágio e 105 alunos. |
| Descrição do Treinamento | Não foi implementado treinamento nesta pesquisa. |
| Coleta de Dados | Os professores responderam a um questionário com 15 perguntas, no qual descreveram seus conhecimentos relativos ao uso de ferramentas de Ciência e Tecnologia da Informação. Após isso implementou-se a separação dos alunos em dois grupos e comparou-se por meio de testes o desempenho deles em relação à atuação de seus professores. |
| Resultados | Os professores descreveram, em sua maioria, habilidades medianas como: 53,3% tinham habilidade em operar o computador; 46,6% baixa velocidade de digitação; 66,6% conseguem navegar e obter informações na internet; 46,7% têm capacidade de digitar em programas; 94,7% conseguem enviar e receber e-mails. Segundo as evidências encontradas, |

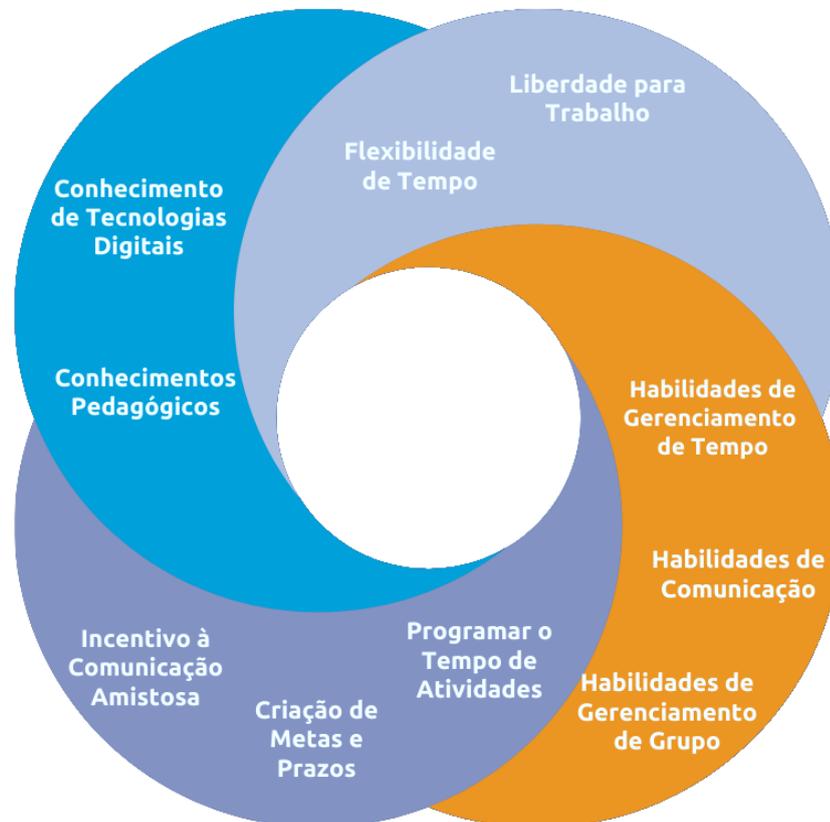
| | |
|---------------------------------|--|
| | grande parte dos professores deve ser incentivada a melhorar seu desenvolvimento de habilidades de informática para que possam usar de forma efetiva as ferramentas para o <i>B-learning</i> . |
| Estudo | Exploring Blended Learning for Science Teacher Professional Development in an African Context (BOITSHWARELO, 2009) |
| Grupo de Estudo | Professores participantes do Programa de Treinamento em Serviço (<i>In-service Training</i> - INSET) da Universidade de Botsuana. |
| Descrição do Treinamento | Em uma intervenção primária, 18 professores foram selecionados para participar do estudo. Este treinamento foi desenvolvido em um <i>workshop</i> sobre estratégias de aprendizagem on-line. Após o treinamento, os professores deveriam fazer login em um <i>web-site</i> para continuar a intervenção e depois interagir com o instrutor e outros professores. Após o treinamento, 10 decidiram receber intervenções em suas salas de aula, mas foi possível que apenas 1 professor recebesse essa intervenção. |
| Coleta de Dados | A coleta de dados deveria ser feita pelo site e outras visitas às escolas, mas o projeto não teve êxito porque apenas três professores logaram no site. Na visita aos professores a maioria disse que teve problemas para se conectar à internet. |
| Resultado | O estudo tornou-se ineficaz devido à dificuldade dos professores em terminar a intervenção em sala. |
| Estudo | High School Teachers' Perspectives on Applying Different Mobile Learning Strategies To Science Courses: The National Mobile Learning Program In Taiwan (LAI; HWANG, 2015). |
| Grupo de Estudo | 38 professores envolvidos em um programa nacional de treinamento para implantação do ensino híbrido com o uso de tecnologias móveis (<i>mobile-learning</i>) em Taiwan. |
| Descrição do Treinamento | Os professores escolhidos receberam uma instrução anterior sobre tecnologias de <i>Blended Learning</i> com uma abordagem direcional para as tecnologias móveis. Esses professores, depois, foram orientados a aplicar essas estratégias em suas próprias escolas. Durante o estudo, os professores tiveram acesso a consultas regulares com especialistas nessas tecnologias. Durante o período de um ano, os professores executaram atividades para aprimorar o aprendizado usando as ferramentas de aprendizado móvel. |
| Coleta de Dados | Para analisar as atividades desenvolvidas os planos de trabalho dos professores foram coletados durante o ano. Para entender as dificuldades e os problemas duas perguntas de múltipla escolha e duas perguntas abertas foram usadas para coletar o <i>feedback</i> . Os dados foram coletados e transpostos para estatísticas de frequência e histograma para análise. |
| Resultados | A maioria dos professores achou efetivo o treinamento implementado. Os docentes utilizaram de forma maior os métodos de Aprendizagem Baseada em Fontes Externas, como Compartilhamento de Vídeos e Ensino Guiado. Após a implementação, os profissionais desejaram analisar outras técnicas para aprofundar a aprendizagem de seus alunos. |
| Estudo | Teaching Energy Science as Inquiry: Reflections on Professional Development as a Tool to Build Inquiry Teaching Skills for Middle and High School Teachers (SERAPHIN et al., 2013) |
| Grupo de Estudo | 47 professores que aceitaram participar de um programa de treinamento para o Ensino de Ciências com foco em Energia. Os professores trabalhavam com ensino Ginásial e Secundário; nenhuma limitação de curso ou área de formação foi colocada. |
| Descrição do Treinamento | Depois de matriculados no programa do curso, os professores receberam os materiais para a implementação do treinamento em suas escolas. O treinamento de intervenção foi realizado em um curso de 2 dias, com informações incluídas sobre o programa com o Conteúdo de Ciências da Energia, exemplos de experimentos e diversas informações sobre o assunto. Depois disso, foi realizado um treinamento subsequente com aulas on-line. Posteriormente, os professores deveriam aplicar o que aprenderam com os alunos e, após algumas semanas, fazer uma apresentação online compartilhando sua experiência. |
| Coleta de Dados | Os participantes tiveram suas informações descritas em uma pesquisa on-line com testes pré e pós-treinamento para avaliar seu conhecimento pedagógico e a implementação da |

| | |
|-------------------|--|
| | técnica de Aprendizagem Baseada em Perguntas. As informações foram comparadas por Teste T Pareado. |
| Resultados | A opinião geral foi positiva, os participantes descreveram que a estratégia os ajudou a tornar suas lições mais completas. Um dos professores da área de Estudos Sociais descreveu que as crianças tinham um alto nível de envolvimento e que era necessário que o professor usasse diferentes tipos de estratégias com base nas múltiplas inteligências apresentadas em sua classe. |

Por meio da Tabela 4, podemos verificar que o treinamento de professores terá grandes variações de acordo com os locais pesquisados. Dentre os estudos de maior sucesso, temos as abordagens desenvolvidas por Lai e Hwang (2014), onde após receberem o treinamento os profissionais avaliados por meio de seus relatórios de aula, tiveram a possibilidade de manter o contato com professores especialistas para sanar possíveis dúvidas durante o período de implantação do estudo. Seraphin *et al.* (2013), demonstrou a possibilidade de promover o treinamento por meio de pequenos cursos, onde os professores após receberem a instrução por meios virtuais, puderam compartilhar individualmente suas experiências e demonstrar para seus colegas algumas formas efetivas de promover o desenvolvimento dos discentes por meio de debate.

Para exemplificar as principais habilidades demonstradas nesses estudos, a Figura 11 busca criar uma representação das habilidades necessárias para descrever um profissional bem preparado para a aplicação das metodologias propostas pelo *b-learning*. Porém, devemos compreender que estas habilidades são parte de um ciclo de ações que deverá ser reutilizado conforme as necessidades do professor ou as características presentes no grupo ao qual se dirige a proposta de aprendizagem. Assim, podemos resumir que um “profissional apto” será aquele que, de forma simples, buscará integrar e envolver seus alunos na condução das atividades com metas específicas e delimitadas para a execução das atividades. Só que para isso faz-se necessário a contínua atualização de habilidades sociais e profissionais, além do interesse em compreender os interesses dos educandos e suas necessidades.

Figura 11 - Habilidades Essenciais para o B-learning



4.3 AUTONOMIA E INTERAÇÃO

A possibilidade de interagir com as diferentes formas de aprendizado é um dos principais fatores para incentivar a promoção no relacionamento entre os estudantes e o conteúdo à ser estudado, quando o modelo utilizado de instrução é feito por meio do *b-learning*. Porém, fica evidente a necessidade de que esses conteúdos sejam de interesse por parte dos alunos. Com o fim de incentivar esse interesse, podemos optar por integrar o conteúdo a jogos, aplicativos, entre outros.

Dentre essas formas de adaptação, Kalloo e Mohan (2011) buscaram utilizar smartphones para o ensino de matemática no Caribe, os estudantes foram divididos em dois grupos em que ambos iriam interagir normalmente com as aplicações criadas para esta pesquisa. Neste estudo, o segundo grupo recebeu mensagens de incentivo por parte dos pesquisadores para estimular a continuidade do uso de aplicativos. De acordo com as informações obtidas nos

aplicativos, os estudantes do primeiro grupo perderam o interesse após alguns dias e diminuíram o uso dos aplicativos, enquanto os estudantes do segundo grupo continuaram a usar as aplicações por mais tempo. Os resultado final demonstrou que os estudantes do segundo grupo tiveram maior facilidade e continuaram seu interesse de utilizar os aplicativos por mais tempo. Por meio desta pesquisa, podemos afirmar que um dos grandes motivadores para a continuidade do interesse dos estudantes está no fato de que o incentivo dos educadores será uma das fontes principais na continuidade da aprendizagem em longos prazos.

Com o fim de exemplificar atitudes que são benéficas em promover o engajamento dos estudantes com as atividades, McNeill, Pimentel e Strauss (2013) delimitaram alguns pontos principais para o incentivo adequado dos estudantes quando baseado nas estratégias de Aprendizagem Baseada em Perguntas ou Problemas:

- *Promover o engajamento dos estudantes em trabalho de grupo:* para que haja um aprendizado adequado em relação aos alunos com o conteúdo, deve-se incentivar os mesmos a sozinhos, buscarem as respostas ou soluções necessárias para os problemas apresentados;
- *Limitar o tempo de leitura direcionada pelo professor:* em muitos casos a leitura completa das informações ou longos tempos de ação única por parte dos professores acabam por limitar as possibilidades de interação dos estudantes. Logo, para promover a interação e desenvolvimento profundo das habilidades cognitivas dos alunos, é necessário permitir que os aprendentes assumam um papel mais ativo em sua aprendizagem;
- *Evitar adaptações excessivas de conteúdo por parte do professor:* quando exageradas, as adaptações de conteúdo podem ser capazes de diminuir a complexidade necessária para execução ou compreensão das tarefas propostas. Essa diminuição de esforço mental limita a curva de aprendizagem que seria proposta de forma primária por parte dos autores ou autoridades que planejaram o conteúdo base.

Uma estratégia considerada eficiente é a criação de atividades que venham a incentivar a continuidade das atividades online. Como descrito por DiPietro *et al.* (2010), o uso de atividades com tempo delimitado serve como uma forma de incentivo para a continuidade do trabalho dos estudantes. Por exemplo, é possível o uso de experimentos ou atividades que devem ser respondidas online; em certas plataformas como *Moodle*, *Microsoft Team*, *Google Meet* ou *Zoom* onde é possível criar sessões de chat, os alunos podem interagir com os colegas

e instrutores (CHANDRA; FISHER, 2009; CHANDRA; WATTERS, 2012). Esta estratégia pode ainda ser mais bem aproveitada com o uso de seminários online, onde após desenvolver um experimento de forma individual ou em grupo, os participantes devem fazer uma pequena apresentação descrevendo os resultados (SERAPHIN *et al.*, 2013).

Uma grande preocupação para professores que desejem trabalhar com o *b-learning* está na relação entre a interação dos estudantes e o contato social. Em certos casos é possível que com a falta de contato social entre os estudantes estes se sintam deslocados para trabalharem e interagirem com o conteúdo.

DiPietro *et al.* (2010) exemplificaram que nesses casos o tutor tem um papel essencial como combustível para a continuidade e conclusão das atividades. Para que haja o desenvolvimento dessas habilidades, é necessário que, por meio do contato constante com os estudantes em ambientes virtuais ou locais, o tutor se mostre como uma figura que pode ser facilmente acessada e que estará presente em meio às atividades. Para isso, a capacidade de organização do tutor deve ser tida como fundamental, como por acesso em horários regulares nos ambientes online, para checar as áreas comuns de discussão nos ambientes virtuais, para ler e responder as mensagens dos estudantes, etc.

A interação virtual entre os estudantes pode variar de acordo com a turma e conteúdo, podemos citar como exemplo a pesquisa realizada por Barros *et al.* (2017) os quais implementaram o uso do *b-learning* por meio de abordagens múltiplas para o ensino de matemática em São Paulo. Como relatam os autores, de forma geral a opinião dos estudantes foi positiva em relação à interação dos conteúdos com as atividades online, porém, como descrito pelos professores, alguns dos alunos interagiam de “forma mecânica” ou mesmo achavam complicado discorrer sobre os conteúdos online. Por parte dos professores relatou-se que muitas vezes foi complicado discutir e avaliar de forma quantitativa a interação ou mesmo a qualidade desta por parte dos estudantes. Os autores concluíram o estudo com a afirmação de que é necessário que os profissionais que trabalhem nesta área recebam treinamento específico sobre como avaliar as interações em ambientes virtuais.

Em uma pesquisa com configurações semelhantes à anterior, o desenvolvimento de um *web-site* para o ensino de Física foi feito por Chandra e Fisher (2009). Os estudantes deveriam responder questões sobre os conteúdos vistos em sala e visualizar alguns vídeos e atividades. Este estudo obteve melhores resultados com a criação de uma página específica com possibilidades de customização como criação de perfil individual e comentários nas páginas dos colegas. De forma semelhante, Yapici e Akbayin (2012) utilizaram um formulário previamente criado para averiguar as atitudes na Internet dos estudantes. Ao fim da pesquisa os

pontos referidos como positivos foram os mesmos: a possibilidade de os alunos estudarem novamente o assunto, a facilidade de se aprender de acordo com sua própria velocidade, os resultados da autoavaliação com base nos testes on-line.

É necessário que haja maturidade por parte dos estudantes para a condução adequada das atividades em ambiente virtual. Chandra e Fisher (2009) descreveram o fato de que alunos mais velhos terão maior sucesso e saberão utilizar de forma melhor as atividades propostas. Em sua pesquisa, os alunos do último ano deram notas melhores em relação ao aproveitamento dos ambientes virtuais quando comparados com os estudantes do primeiro ano.

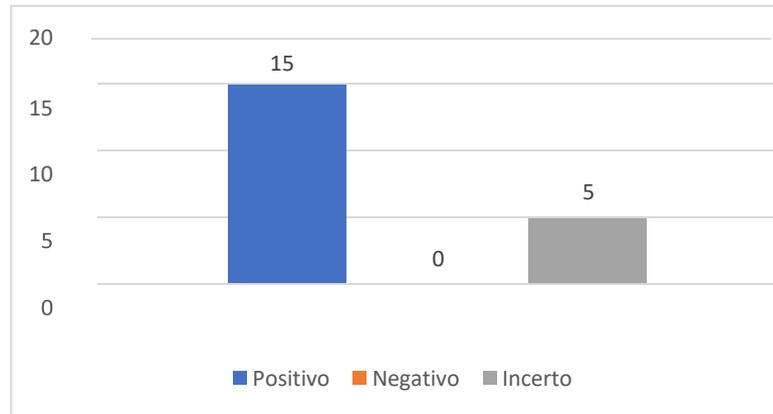
Macnish *et al.* (2017), promoveram a utilização de livros eletrônicos por três grupos diferentes de estudantes, a primeira versão de seu estudo demonstrou que muitos dos estudantes mais novos demonstravam desinteresse em relação ao uso da ferramenta, porém, nos dois grupos posteriores os problemas de desinteresse foram vencidos com a adaptação dos estudantes ao uso dos livros eletrônicos e o uso rotineiro desses itens em suas pesquisas. Assim, pode-se inferir que outro papel essencial está na promoção de criação de rotinas para o desenvolvimento de atividades como descrito por DiPietro *et al.* (2010).

4.4 IMPACTO NO DESEMPENHO ESTUDANTIL

Uma das formas mais fáceis para descrever o “sucesso estudantil” pode ser vista por meio do desempenho acadêmico por notas formais de avaliação (KILIÇ, 2008), porém, as ferramentas de aprendizagem colaborativa que são possíveis por meio do *b-learning* tem capacidade de desenvolver outras áreas de conhecimento que são difíceis de serem quantificadas devido ao seu fator subjetivo (BARROS *et al.*, 2017; MELLO *et al.*, 2014). Uma das formas de se avaliar esses modelos se encontra no uso de testes comparativos entre grupos diferentes, como exemplo, por meio de Estudos de Coorte, Estudos de Caso ou Caso-controle, onde grupos semelhantes serão divididos para se comparar por meio de seu desempenho em testes a influência do uso das componentes estudadas (PEREIRA, 1995).

Com o objetivo de simplificar os efeitos do *b-learning* nos artigos que promoveram a comparação do impacto no desempenho estudantil por meio de notas, a figura 12 representa de forma simplificada o efeito do modelo de ensino híbrido nas 15 pesquisas sobre isso.

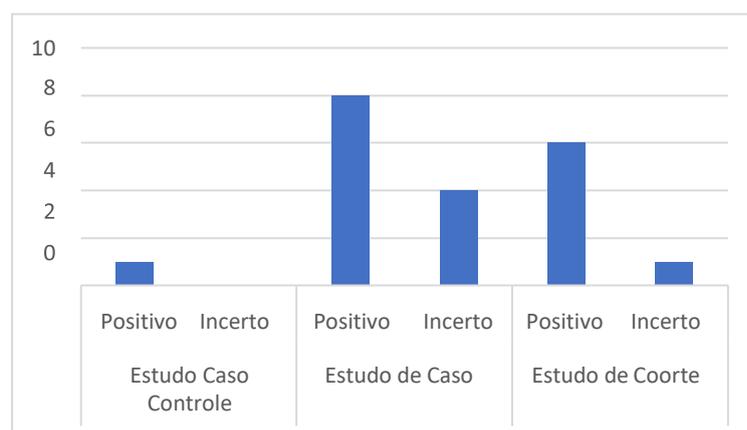
Figura 12 Impacto das estratégias de ensino híbrido em relação ao modelo tradicional de ensino



A maioria dos artigos coloca o uso das metodologias de ensino híbrido como positiva. Nos artigos analisados não houve a ocorrência de ações consideradas negativas, como diminuição de notas escolares, abandono de participantes nas pesquisas ou desinteresse dos estudantes em participar. Desta maneira, preferimos classificar como incertos os artigos em que as análises estatísticas apresentassem margens de diferença insignificantes ou testes estatísticos imprecisos.

Com o fim de comparar o desempenho dos estudantes em relação as abordagens desenvolvidas, a figura 13 nos apresenta os tipos de artigos analisados e suas classificações conforme o esquema proposto nesta dissertação. Para a criação desta imagem foi necessário agrupar os artigos e posteriormente colocá-los de forma Positiva ou Incerta, com base no efeito das metodologias.

Figura 13 - Tipos de Artigos Analisados e o Resultado da Metodologia Híbrida nos resultados



Os artigos com maior prevalência foram Estudos de Caso, com 12 artigos no total. Dentre esses artigos, 8 foram vistos como benéficos, enquanto 4 foram tidos como incertos. Dos 20 artigos analisados, 15 obtiveram resultados positivos em comparação ao desenvolvimento dos estudantes ou capacidade de aplicação dos conteúdos por parte dos instrutores. Essas ações são compreensíveis pelo simples fato de promover maior tempo de interação com os conteúdos a serem estudados. Em relação aos 5 artigos tidos como resultados Incertos, 2 tratavam diretamente sobre o treinamento de professores (BOITSHWARELO, 2009; MCNEILL *et al.*, 2013), não tendo, portanto, o objetivo de avaliar o desenvolvimento de estudantes.

Dentre os outros estudos, Siko (2014) utilizou uma abordagem de estudo de caso em que comparou as médias do mesmo grupo em porções distintas do curso, onde a segunda parte foi realizada de forma híbrida. Quando comparadas as notas, os alunos obtiveram notas menores na parte híbrida do curso em relação aos testes realizados na primeira fase. Porém, essa visão foi considerada inconclusiva já que se pode explicar que com o decorrer das atividades a quantidade de materiais tende a aumentar os conteúdos e conseqüentemente os materiais a serem estudados elevam a complexidade dos conteúdos, sendo, portanto, essa metodologia ineficaz na avaliação do projeto, pois figurativamente “nem o rio e o homem serão os mesmos” (HERÁCLITO *apud* BRENNAN; HOUDE, 2017).

Macnish *et al.* (2017), descreveu o procedimento para a criação de um livro eletrônico para o curso de Biologia. O autor descreveu a utilização dos conteúdos em três grupos distintos de alunos, com números e idades diferentes. Essas variações entre os grupos tornam difícil comparar e delimitar um resultado como Positivo ou Negativo, logo, devido ao foco de seus estudos serem dirigidos a implementação com sucesso do livro eletrônico esta abordagem foi considerada inconclusiva. Eichler e Peebles (2016), analisaram por meio de um estudo de coorte, a interação dos estudantes com um *web-site* de química. O modelo utilizado para comparar os grupos foi pela Média Final das Notas (*GPA Score*). Este estudo contou com 746 estudantes, sendo o grupo Controle ($n = 294$) e Teste ($n = 452$), em um período de 11 semanas. Segundo os autores, os alunos do grupo teste informaram que os professores utilizaram bem os instrumentos de ensino híbrido e que isso ajudou os estudantes, porém, a correlação encontrada por meio do *GPA Score* foi baixa ($R = 0.396$; $R < 0.50$). Segundo os autores essas variações foram semelhantes entre os estudantes do curso tradicional e híbrido, sendo, portanto, visto como inconclusivo pela falta de diferenças entre os resultados obtidos

Com o fim de resumir as informações encontradas nos demais estudos propomos separar

os estudos com base em Grupo de Estudo nas Tabelas 5 a 7, como forma de classificação sobre o modelo híbrido utilizado optamos por demonstrar os modelos principais utilizados no estudo. Assim, a Tabela 5 apresenta as informações principais dos Estudos de Caso analisados na pesquisa. Provdanov e Freitas (2013), definem esta metodologia como uma forma de pesquisa onde se analisa diferenças por meio da coleta e análise de informações de um sujeito, grupo ou comunidade de forma específica e analítica, onde as interações ou diferenças em relação à ação do objeto pesquisado serão tidas como respostas que demonstram os resultados do estudo.

TABELA 5 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES ENCONTRADAS NOS ESTUDOS DE CASO

| METODOLOGIA | | |
|---|--|--|
| APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS OU PERGUNTAS | Artigo | Use of Web 2.0 Technologies to Enhance Learning Experiences in Alternative School Settings (KARAHAN; ROEHRIG, 2016) |
| | Objetivo | Pesquisar o uso de redes sociais no estudo de biologia |
| | Benefícios | Este estudo fornece um método positivo para integrar o <i>uso b-learning</i> e ajudar os alunos com problemas com falta de motivação e engajamento |
| | Pontos Fortes | A possibilidade de autoavaliação e aprendizado por velocidade própria, além da interação entre os alunos em diferentes momentos. |
| | Pontos Fracos | Alunos com dificuldades para usar aparelhos tecnológicos, podem achar difícil interagir no ambiente virtual. |
| | Resultado | Os alunos descreveram que as conexões entre <i>hiperlinks</i> e a possibilidade de trabalhar em seu próprio ritmo eram valiosas. Os alunos que precisassem de mais tempo para entender ou desenvolver as habilidades necessárias poderiam gastar mais tempo nas atividades. Também foi indicado que a possibilidade de uma rede social on-line ser atraente para eles. |
| | Artigo | The Impact of High School Science Teachers' Beliefs, Curricular Enactments and Experience on Student Learning During an Inquiry-based Urban Ecology Curriculum (MCNEILL; PIMENTEL; STRAUSS, 2013) |
| | Objetivo | Verificar a influência dos professores no ensino de ciências, de acordo com os "níveis de adaptação" realizados pelos professores. |
| Benefícios | O estudo mostrou que a área de formação ou experiência dos professores não foram impactantes na aprendizagem dos alunos, na verdade o fator de maior influência é a forma de instrução usada pelos professores. | |
| Pontos Fortes | O estudo descreve as ferramentas chave para o uso da aprendizagem baseada em perguntas, os quais são: envolver os alunos em conversas entre os assuntos e incentivar o trabalho em grupo. | |
| Pontos Fracos | Os professores deste estudo foram voluntários, logo esta pesquisa não pode ser considerada como uma amostra randômica, e o fato de que as variáveis analisadas foram feitas de acordo com os relatórios dos professores. | |

| | | |
|--|--|---|
| | Resultado | Altos níveis de adaptação no curriculum em sala de aula podem ser malélicas por diminuírem a necessidade de atuação dos estudantes. |
| APRENDIZAGEM BASEADA EM FERRAMENTAS INTERATIVAS | Artigo | High School Teachers' Perspectives On Applying Different Mobile Learning Strategies To Science Courses: The National Mobile Learning Program In Taiwan (LAI; HWANG, 2015) |
| | Objetivo | Desenvolver um treinamento de professores por meio da Aprendizagem por Dispositivos Móveis. |
| | Benefícios | O estudo descreve formas de se realizar um treinamento adequado de professores e como incentivar a prática das estratégias analisadas em sala de aula. |
| | Pontos Fortes | A ampla disponibilidade de dispositivos móveis torna este modelo de educação uma fonte simples para a implementação do <i>b-learning</i> . |
| | Pontos Fracos | A maioria dos professores preferiu utilizar os dispositivos móveis de forma complementar aos projetos de suas lições, com formas simples como Compartilhamento de Vídeos ou Estudo Guiado. |
| | Resultado | O artigo não descreveu resultados ou opiniões dos estudantes. É interessante demonstrar que mesmo com um treinamento prévio, o desejo de se diversificar as atividades com o uso do <i>b-learning</i> pode ser frustrado pela falta de conhecimento dos professores sobre o tema. |
| | Artigo | Promoting Students' Physics Motivation by Blended Combination of Physical and Virtual Laboratory Environment: A Result on Different Levels of Inquiry (PIRAKSA; SRISAWASDI, 2014) |
| | Objetivo | Analisar a percepção e aceitação por meio de um curso de Física baseado em atividades com computadores e simulação em laboratórios virtuais. |
| | Benefícios | O estudo descreve uma forma adequada de se utilizar computadores e simulações virtuais para o ensino de física, o mesmo pode ser utilizado como base em estudos em outras áreas de conhecimento. |
| Pontos Fortes | O estudo mostrou que ambas as estratégias melhoraram a motivação dos alunos para aprender física. Além disso, foi demonstrado que o uso de Laboratórios Virtuais foi mais efetivo do que o simples Ensino Guiado. | |
| Pontos Fracos | O estudo teve poucas opiniões sobre as atividades e como os alunos interagiram com os diferentes tipos de estratégias de aprendizagem. Com base nessa falta de informação, é difícil replicar os resultados ou entender as dificuldades dessas abordagens. | |
| | Resultado | As notas dos estudantes apresentaram aumento com bases nos testes aplicados antes e após a intervenção com o uso do <i>b-learning</i> . |
| APRENDIZAGEM BASEADA EM FONTES EXTERNAS | Artigo | Understanding a Brazilian High School Blended Learning Environment from the Perspective of Complex Systems (BARROS; SIMMT; MALTEMPI, 2017) |

| | |
|----------------------|--|
| Objetivo | Analisar a implantação de um programa de ensino por Aprendizagem Baseada na Web em São Paulo. |
| Benefícios | O estudo descreve de forma ampla as bases teóricas para a implementação do ensino híbrido e comenta de forma específica, problemas apresentados pelos tutores na introdução das metodologias em suas aulas. |
| Pontos Fortes | O estudo possui uma grande quantidade de dados qualitativos e experiências que os professores podem adquirir e ver como os alunos interagem por meio de <i>web-sites</i> . O texto demonstra claramente a necessidade de os professores receberem mais treinamento na área de Interações Online e o uso de ferramentas digitais para a implementação de um ambiente de aprendizado online bem-sucedido. |
| Pontos Fracos | A falta de ferramentas quantitativas como diferenciação entre grupos ou uma melhor descrição do modelo final de estudo, torna esta pesquisa uma fonte de difícil entendimento de como foi feita a abordagem dos assuntos durante o curso. |
| Resultado | A opinião dos alunos foi positiva em geral, mas foi possível observar que alguns estudantes simplesmente não estavam interessados em compartilhar ou participar das discussões on-line. É possível observar alguns casos em que os alunos estavam "interagindo mecanicamente", e outros exemplos de alunos que acharam desestimulante a necessidade de se interagir online. Nenhuma análise quantitativa foi feita em relação a notas ou alterações no desempenho. |
| Artigo | Exploring Blended Learning for Science Teacher Professional Development in an African Context (BOITSHWARELO, 2009) |
| Objetivo | O artigo descreve um programa para desenvolver um treinamento sobre <i>B-learning</i> para professores participantes do Programa de Treinamento em Serviço (<i>In-Service-Training</i>) da Universidade de Botsuana. |
| Benefícios | Esta análise demonstra problemas clássicos que podem acontecer após o treinamento de professores, como a perda de contato ou interesse e a falta de infraestrutura para se trabalhar com o ensino híbrido. |
| Pontos Fortes | A pesquisa descreve de forma geral um programa de treinamento para professores com o uso do <i>b-learning</i> com a possibilidade de apoio para intervenção em sala de aula. |
| Pontos Fracos | O estudo não pode ser continuado devido ao abandono dos professores participantes |
| Resultado | Pela impossibilidade de se implantar o curso, não foi possível analisar o seu impacto no ensino. |
| Artigo | Students' Perceptions of a Blended Web-Based Learning Environment (CHANDRA; FISHER, 2009) |
| Objetivo | Analisar a aplicação de um site chamado <i>Getsmart</i> , que cria um ambiente para os alunos discutirem e interajam enquanto estudam Ciências e Física em geral. |
| Benefícios | O estudo mostrou que o <i>b-learning</i> é positivo para a aprendizagem de ciências e física e pode ser benéfico para |

| | |
|----------------------|--|
| | desenvolver a autonomia, autoaprendizagem e autoavaliação entre os alunos. |
| Pontos Fortes | Análise demonstrou que os alunos gostaram da conveniência que o ambiente de aprendizado híbrido poderia criar, como estudar no seu ritmo contínuo. O fato de que as lições e informações pudessem ser seguidas de textos e vídeos e acessadas em outros sites foi visto como fator positivo. |
| Pontos Fracos | Um pequeno fator de discordância foi demonstrado quando comparadas as médias entre o fator de interação entre o pesquisador e os demais professores; nesse caso, os outros professores deram uma nota mais baixa no fator de interação do que o pesquisador principal, esse resultado foi estatisticamente significativo ($p < 0,01$), o que pode ser explicado pelo maior interesse/entusiasmo da pesquisa, ou pelo menos, pelo maior domínio deste sobre o controle de ferramentas para interação com os alunos. |
| Resultado | A análise das médias ponderadas entre os estudantes demonstrou que houve de forma significativa o aumento de aprendizagem por parte dos estudantes após o uso do <i>b-learning</i> . |
| Artigo | Perspectives On Blended Learning Through The On-Line Platform, Lablessons, For Chemistry (JIHAD et al., 2018). |
| Objetivo | Descreve um experimento com o uso do <i>web-site Lablessons</i> , para o ensino de química. |
| Benefícios | O uso do site provou ser uma fonte acessível de aprendizado para alunos e professores. No final, as perguntas e experimentos online ajudaram os professores a melhorar o aprendizado de seus alunos. |
| Pontos Fortes | O estudo demonstrou de forma sucinta como implementar de forma conjunta o uso de procedimento anteriores à lição, com o auxílio de textos e questões para fixação do conteúdo. |
| Pontos Fracos | As análises foram baseadas em questionários de Sim e Não, sem o uso de ferramentas estatísticas para análise das notas. |
| Resultado | A confirmação visual ajudou os alunos a entenderem melhor a matéria e foram valiosos na compreensão dos experimentos. Segundo descrito, a plataforma era fácil de usar e que não foram encontrados problemas técnicos no processo. |
| Artigo | Using E-Textbooks to Support Problem-Based Learning In Science: Learning From The Journey (MACNISH; BATE; STEWART, 2017) |
| Objetivo | Descrever um programa para a criação e utilização de Livros Eletrônicos para promover a Aprendizagem Baseada em Problemas. |
| Benefícios | O estudo é muito rico em descrever os desafios no uso de livros eletrônicos pelo uso do ensino de Biologia. Muitos problemas foram discutidos, mas a falta de organização e rigor científico dificulta a recondução do estudo em lugares diferentes. |
| Pontos Fortes | O uso dos livros eletrônicos é uma boa maneira de se promover a Aprendizagem Baseada em Problemas, porém, como demonstrado para o uso dessa estratégia é necessário um processo |

| | |
|----------------------|---|
| | de adaptação dos estudantes que deve ser conduzido de acordo com o andamento do curso. |
| Pontos Fracos | O foco do artigo está em descrever um programa para construção de um livro eletrônico, logo, não são descritas informações específicas sobre o impacto dos mesmos sobre as notas dos estudantes. |
| Resultado | Em suas interações com os livros didáticos, os alunos tiveram certa resistência com base no fato de necessitarem de mais autonomia para estudo, como no fato de o livro eletrônico fornecer apenas etapas simples que devem ser executadas para conseguir as respostas. Outro problema encontrado foi o fato de que a criação de grupos e a auto-organização pelos alunos criaram distrações e cópias entre os alunos, esse problema foi resolvido com a aplicação de grupos aleatórios onde os alunos começaram a trabalhar mais nos assuntos a serem pesquisados. |
| Artigo | Testing the Waters: An Analysis of the Student and Parent Experience in a Secondary School's First Blended Course Offering (SIKO, 2014) |
| Objetivo | Verificar a percepção de alunos e pais em relação a Aprendizagem Baseada na Web, por meio de programa de Biologia baseada em interação com Moodle. |
| Benefícios | O estudo foi pioneiro ao analisar de forma conjunta a opinião dos pais em relação ao desempenho de seus filhos com base no <i>b-learning</i> . O estudo pode ser utilizado como base para pesquisas semelhantes em outros países. |
| Pontos Fortes | O curso foi bem recebido por alunos e responsáveis, grande parte dos pais descreveu que seus filhos conseguiram lidar bem com as atividades e gerenciamento de tempo. |
| Pontos Fracos | Uma das pesquisas propostas foi verificar se houve um efeito nas notas dos alunos quando examinados os cursos tradicional e misto. A média das pontuações na porção tradicional do curso foi superior à da porção mista. |
| Resultado | Muitos dos alunos compartilharam opiniões diferentes sobre os testes. Diversos alunos expressaram boas opiniões sobre o curso e a metodologia. Os alunos viram como positivo o uso de sites como o <i>Moodle</i> ou o <i>Edmodo</i> , mas outros métodos como o Facebook ou o Twitter foram mais utilizados. Quando perguntados sobre as preferências do formato das próximas aulas (64%) dos alunos responderam que desejavam um curso híbrido. Alguns alunos argumentaram que deveriam ter mais aulas presenciais e não gostaram da grande quantidade de auto regulação necessária para o estudo. |

Como é possível analisar, grande parte desses artigos descrevem como benéficos os efeitos do uso do *b-learning* para o ensino geral. Entre os principais efeitos que foram descritos está o fato do aprimoramento da capacidade dos estudantes de autogerenciamento devido à necessidade constante dos estudantes de manterem o ritmo para acompanhar o andamento dos

programas. É interessante notar que parte desses programas está definido em uma estrutura de ensino no formato de blocos, em que cada matéria é ensinada por um tempo específico. Neste modelo, como relatado por DiPietro (2010), é necessário que o tutor ou professor delimite tempos específicos para que as atividades sejam continuadas, o que gera compromisso com a aprendizagem.

Nesses artigos os modelos de ensino foram em sua maioria compartilhados de formas mistas nos cursos, porém, como é possível analisar, os métodos tradicionais da Aprendizagem Baseada em Fontes Externas foram os mais utilizados. Neste modelo, os estudos que descrevem variações estatísticas tiveram resultados mistos em relação ao desempenho dos estudantes. Por exemplo, Chandra e Fisher (2009) descrevem um pequeno aumento em relação às notas dos alunos na porção híbrida de seu curso após as provas finais. Já na pesquisa de Siko (2014), os alunos obtiveram notas maiores no curso com metodologia clássica. Esta diferença pode talvez ser explicada pela complexidade crescente do conteúdo por parte dos participantes de Siko e por possibilidades como facilidade dos níveis de acesso à informação ou pelas variações em relação às matérias.

Macnish, Bate e Stewart (2017) descreveram de forma ampla as dificuldades que podem estar presentes na criação de conteúdos didáticos, neste caso, a criação de um possível Livro Eletrônico que poderia ser usado por diversos alunos com base em um programa. Nesta pesquisa são relatados três cursos distintos para a interação com base em Perguntas, o que de forma inicial não foi bem recebido no primeiro grupo, e após ajustes, pôde ser utilizado com sucesso por outros grupos. Neste sentido, podemos verificar que, mesmo que em um projeto piloto os resultados não sejam positivos, o constante aperfeiçoamento das técnicas e profissionais irá gerar melhoras constantes na aprendizagem e performance dos alunos.

Em relação ao uso de Ferramentas Interativas, apenas dois desses estudos buscaram analisar de forma profunda a interação dos mesmos. Lai e Hwang (2015), foram pioneiros no treinamento de professores para o uso de Dispositivos Móveis com a apresentação de dez metodologias para o ensino na cidade de Taiwan. Porém, grande parte dos profissionais que participaram do estudo descreveu em seus relatórios que utilizaram apenas os métodos tradicionais de Ensino Guiado e Aprendizagem por Web, limitando conseqüentemente as possibilidades de seus estudantes. Piraksa e Srisawasdi (2014) buscaram por meio do uso de laboratórios virtuais a integração de Computadores com Aprendizagem Baseada em Problemas, o que demonstrou ser um sucesso com aumento da performance dos estudantes nos testes finais. Esse sucesso corrobora com o estudo de Jihad *et al.* (2018), que contou com o uso síncrono de um laboratório virtual de química antes dos experimentos.

Sobre os métodos de Aprendizagem Baseada em Problemas ou Perguntas, estes modelos foram abordados por três autores nos estudos de caso. Dentre estes artigos, o modelo adotado foi o de Discussão Baseada em Problemas, de forma semelhante ao estudo de caso controle de Aladejana (2009). Seraphin *et al.* (2013) descrevem de forma geral um treinamento realizado nos Estados Unidos para incentivar o uso de ferramentas na discussão baseada em problemas. Para esta pesquisa os autores forneceram conteúdos diversos a professores de áreas distintas e, após um curso transmitido online, pediram que interagissem com seus estudantes e exemplificassem os resultados por meio de uma pequena apresentação que seria transmitida posteriormente. Neste estudo, os autores descrevem que muitos dos professores puderam gerar a interdisciplinaridade por meio das ferramentas fornecidas pelo curso e discutir um tema comum (Geração e Conservação de Energia) em diferentes matérias. Essa metodologia é extremamente eficaz para a introdução de conteúdo, porém necessita de adaptação e constante incentivo para que venha a ser bem-sucedida.

Segundo Karahan e Roehrig (2016), o uso de problemas recebe melhor resultado quando em contato com um projeto específico, no qual os estudantes deverão produzir um material ou mesmo resolver um problema. Em seu estudo, os alunos foram separados em grupos e receberam, junto com um problema, um prazo para desenvolver um produto como projeto pedagógico. Após o tempo descrito, os alunos apresentaram modelos de experimentos, músicas, entre outros produtos que, por mais que sejam simples, foram instigantes e ajudaram os participantes a compreenderem de forma pessoal os conteúdos desejados. Esta personalização do ensino é provavelmente o maior benefício encontrado com o uso de problemas ou perguntas. Nestes estudos, Mcneill, Pimentel e Strauss (2013) desenvolveram o maior dos estudos encontrados nesta pesquisa. Ao trabalharem com o público de 21 escolas, 22 professores e 935 estudantes, os autores analisaram de forma extensa os efeitos de adaptações no ensino. Os alunos foram submetidos a questionários pessoais, além de testes sobre os conhecimentos da matéria antes e após a implementação da abordagem. Neste estudo, os dados analisados demonstraram um impacto incerto nas notas dos estudantes por meio da Análise de Fator e Frequência. Porém, o interesse e comprometimento com as lições foram considerados positivos pelos participantes.

Com o fim de se comparar de forma mais específicas as diferenças presentes entre dois grupos com abordagens semelhantes, a Tabela 6 representa de forma simplificada os estudos de Coorte analisados e seus resultados. Podemos definir um Estudo de Coorte como um estudo onde dois grupos separados são investigados em relação a características específicas (PEREIRA,

1995). Neste caso, os grupos estudados foram divididos em grupos de Controle (metodologia de ensino tradicional) e Teste (com o uso de alguma metodologia híbrida).

TABELA 6 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES ENCONTRADAS NOS ESTUDOS DE COORTE

| METODOLOGIA | | |
|--|----------------------|---|
| APRENDIZAGEM BASEADA EM FERRAMENTAS INTERATIVAS | Artigo | An Investigation Into Mobile Learning for High School Mathematics (KALLOO; MOHAN, 2011) |
| | Objetivo | Investigar o uso de <i>smartphones</i> para o ensino de matemática e verificar qual o potencial efeito de mensagens de incentivo por parte dos professores nas notas dos participantes. |
| | Benefícios | Os alunos que utilizaram as ferramentas <i>mobile</i> demonstraram maior domínio em relação ao grupo controle. Porém, o maior incentivo por parte dos professores no grupo Teste não foi responsável por este aumento. |
| | Pontos Fortes | O estudo demonstrou que com o passar do tempo o interesse dos alunos em utilizar os aplicativos acaba por diminuir, ao final do estudo o grupo Teste terminou por usar mais as aplicações, porém este mesmo resultado foi feito por tempos cada vez menores. |
| | Pontos Fracos | Pode-se acreditar que o aumento no uso dos smartphones por parte do grupo Teste foi baseado nas mensagens dos professores. Porém, este resultado talvez foi motivado por medo dos estudantes de perderem os benefícios devido a estarem participando da pesquisa. |
| | Resultado | O estudo demonstrou um pequeno aumento em relação às notas do grupo Teste. Um dos objetivos do estudo foi verificar qual a influência de mensagens constantes dos professores, segundo os autores, não foi possível verificar uma influência direta dessas mensagens no aumento do uso dos aplicativos. |
| APRENDIZAGEM BASEADA EM FONTES EXTERNAS | Artigo | Re-thinking physics teaching with web-based learning (CHANDRA; WATTERS, 2012) |
| | Objetivo | Descrever um segundo estudo para testar o site <i>Getsmart</i> para o ensino de Física. |
| | Benefícios | O estudo demonstra um questionário qualitativo simplificado e um modelo para o uso de <i>web-sites</i> e como inseri-los no ensino tradicional. |
| | Pontos Fortes | Para 2/3 dos estudantes o uso das ferramentas do site apresentou-se benéficas, além permitir o estudo em qualquer horário. |
| | Pontos Fracos | O pequeno número de estudantes e fato de que o site já não está mais disponível para consulta acabam por enfraquecer as possibilidades de se recriar a mesma plataforma em outros idiomas. |
| | Resultado | As opiniões dos alunos foram positivas sobre o site. As perguntas mais respondidas foram que o site ajudou os alunos a terem mais tempo para estudar e o fato de poderem acessar o conteúdo em seu próprio ritmo, além do fato de ter um <i>feedback</i> |

| | |
|----------------------|--|
| | sobre as principais dúvidas por meio de mini testes ajuda a sanar rapidamente as principais falhas. |
| Artigo | Flipped classroom modules for large enrollment general chemistry courses: a low barrier approach to increase active learning and improve student grades (EICHLER; PEEPLES, 2016) |
| Objetivo | Comparar o uso de um <i>website</i> para o ensino de Química entre grupos diferentes de estudantes. |
| Benefícios | O estudo mostrou algumas implicações simples do uso da metodologia Ensino Guiado para o ensino de Química, de forma em conjunto com um amplo referencial teórico para exemplificação. |
| Pontos Fortes | O estudo apresenta um grande número de estudantes e foca no ensino por meio do <i>flipped-classroom</i> , como fonte para o ensino guiado. |
| Pontos Fracos | A aprendizagem mista pode ser positiva no ensino de Química, mas neste estudo, a correlação estatística foi baixa com base no <i>GPA Score</i> ($R = 0.396$; $R < 0,50$). |
| Resultado | Os alunos de ambos os grupos descreveram que o professor utilizou bem seus recursos, mas não foram encontradas variações estatísticas significante nas duas análises. O uso da aula invertida foi eficaz para ajudar os alunos na preparação para os testes, reduzindo a carga mental. |
| Artigo | Effect Of Blended Learning Environment Model On High School Students' Academic Achievement (KAZU; DEMIRKOL, 2014) |
| Objetivo | Comparar o desempenho do estudo entre dois grupos (método combinado e tradicional) de estudantes em uma aula de biologia na Turquia. |
| Benefícios | Este estudo fornece uma explicação simples e análise estatística do <i>b-learning</i> para o ensino de biologia com abordagens diversas. A análise do desempenho de gênero é uma análise de desempenho original na área. |
| Pontos Fortes | O estudo demonstra de forma simples uma análise quantitativa ampla e precisa sobre a utilização de vídeos e <i>web-sites</i> para o ensino de biologia por <i>b-learning</i> . |
| Pontos Fracos | O estudo não utilizou análise qualitativa; portanto, a única maneira de analisar os alunos foi baseada no desempenho. Algumas informações sobre as opiniões dos alunos e dos professores seriam benéficas. |
| Resultado | Os resultados mostraram que os alunos do curso híbrido tinham uma pequena vantagem acima do método tradicional de estudo. O estudo mostrou que a vantagem anterior das alunas que apareceram no pré-teste foi removida no pós-teste, o qual demonstrou um nivelamento das habilidades dos estudantes após o curso. |
| Artigo | Flipped Instruction in a High School Science Classroom (LEO; PUZIO, 2016) |
| Objetivo | Comparar o desenvolvimento entre dois grupos de estudantes em Biologia nos EUA. |

| | | |
|--|----------------------|--|
| | Benefícios | O estudo busca trabalhar de forma mais efetiva com estudantes em um curso introdutório, com o objetivo de verificar a atuação de estratégias ativas de conhecimento. |
| | Pontos Fortes | O estudo demonstra de forma simples o resultado dos estudantes em relação a interação com os conteúdos em vídeo e uso de pesquisas online. Os alunos participaram de maneira ativa e criativa durante o curso, criando diferentes estratégias para apresentar as atividades do curso. |
| | Pontos Fracos | Os dados quantitativos podem ser discutidos, pois o número de alunos do grupo Controle foi menor do que os alunos do grupo Teste (29 e 40), o que poderia afetar os números de alguma forma. Além disso, ao receber mais tempo de instrução, os alunos do grupo híbrido tiveram uma pequena vantagem, fato que deveria ser mais discutido nos dados quantitativos. |
| | Resultado | O estudo demonstra opiniões dos alunos e os resultados de forma simplificada. Os resultados qualitativos sugeriram que os alunos podem ter se beneficiado das estratégias ativas de aprendizagem. |
| | Artigo | The Effects of a Flipped Classroom Model of Instruction on Students' Performance and Attitudes Towards Chemistry (OLAKANMI, 2017) |
| | Objetivo | Analisar o desempenho de estudantes por meio do auxílio de vídeos em um curso de Química na Nigéria. |
| | Benefícios | O estudo utilizou de forma conjunta o Compartilhamento de Vídeos ao Compartilhamento Síncrono de Informações |
| | Pontos Fortes | O uso do <i>b-learning</i> ajudou os alunos a entender melhor os tópicos dos Cursos de Química e melhorar seu aprendizado e, por isso, criaram um clima positivo na sala de aula. |
| | Pontos Fracos | O estudo se torna limitado pelo número reduzido de estudantes e curto período do estudo. |
| | Resultado | Não houve diferenças significativas entre o desempenho acadêmico e as atitudes dos alunos em relação à química. Ambos os grupos estavam no mesmo nível antes do estudo. O estudo sugere que houve uma mudança significativa nos alunos grupo Teste. No pós-teste, a análise estatística revelou que os alunos do grupo <i>blended</i> apresentaram uma melhora nos resultados e uma atitude mais positiva em comparação ao grupo Controle. |
| | Artigo | The Effect Of Blended Learning Model On High School Students' Biology Achievement And On Their Attitudes Towards The Internet (YAPICI; AKBAYIN, 2012) |
| | Objetivo | Verificar as atitudes de estudantes em relação ao um curso híbrido de biologia. |
| | Benefícios | O estudo buscou desenvolver uma forma de Ensino Guiado com auxílio de um modelo de Aprendizagem por Web com apoio de um <i>web-site</i> . |
| | Pontos Fortes | O artigo demonstrou pela análise estatística como o modelo híbrido pode ser benéfico para a melhoria dos alunos no processo de aprendizagem, devido à necessidade dos estudantes de |

| | | |
|--|----------------------|---|
| | | continuarem mantendo o estudo de acordo com o desenvolvimento das lições em sala de aula. |
| | Pontos Fracos | Não há descrição das atividades ou do funcionamento do <i>web-site</i> . |
| | Resultado | A análise estatística mostrou que os alunos do <i>b-learning</i> tiveram um pequeno ganho na avaliação pós-nível do que os estudantes do grupo controle. Na escala Atitudes observou-se que o <i>b-learning</i> melhorou a opinião do grupo Teste sobre a matéria quando comparado ao grupo Controle. |

Dentre esses artigos, a maioria dos resultados indicou facilmente um melhor aproveitamento em relação aos conteúdos vistos de forma presencial. Kalloo e Mohan (2011) ao utilizarem telefones móveis, demonstraram que os alunos que passaram mais tempo interagindo com as atividades e aplicativos obtiveram maior compreensão sobre os temas a serem estudados. Essa mesma relação foi encontrada por Leo e Puzio (2016), que utilizaram a metodologia de Aprendizagem Baseada em Conteúdos Externos (*Moodle* e Vídeos) para compartilharem conteúdos com seus alunos após as aulas tradicionais. Yapici e Akbayin (2012) utilizaram uma tabela sobre como o modelo de aprendizagem baseada na Web é capaz de beneficiar os estudantes, sendo que, segundo os autores, os principais motivos são: a necessidade de os alunos estudarem a matéria anteriormente; a possibilidade de aprender em sua própria velocidade; a possibilidade de autoavaliação com base nos testes on-line, etc. Esses fatores demonstram que em muitos casos o aumento do aprendizado está mais ligado com a elevação no tempo de interação do que com a metodologia em si.

Além desses fatores, é interessante discutir o fato de que o *b-learning*, por necessitar de maior empenho por parte dos estudantes, é capaz de diminuir deficiências pessoais ou problemas específicos. Em uma pesquisa anterior (LEWIS; WHITESIDE; GARRET DIKKERS, 2014), já foi demonstrado que o ensino à distância e/ou semipresencial é capaz de incentivar alunos em comunidades de risco, auxiliando-os a continuarem os estudos por meio de computadores conectados à internet.

Faz-se ainda necessário descrever o estudo caso-controle realizado por Aladejana (2009), o qual buscou analisar a influências das habilidades de TIC na aprendizagem dos estudantes, esta análise está de forma reduzida na Tabela 7. Segundo Pereira (1995), o Estudo Caso-Controle busca avaliar as diferenças entre dois grupos de forma geral com base na Incidência ou Falta Desta em grupos diferentes. Este tipo de estudo pode ser diferenciado do Estudo de Coorte por meio das possibilidades menos rigorosas de resultados em relação aos dois grupos, já que o efeito randômico não será parte do estudo. Neste estudo os autores compararam,

de forma simplificada, o desempenho de dois grupos de estudantes com certas informações em relação ao desempenho por meio da abordagem de Discussão Baseada em Problemas e Perguntas. Para implementar essa metodologia os alunos do grupo *blended* utilizaram modelos matemáticos para descrever as possíveis variações na abordagem evolutiva e como são feitos os controles de alteração celular e por espécies. Essas diferenças foram analisadas posteriormente por meio de um teste final. Como descrito pelos autores, as notas dos alunos do grupo *blended* foram ligeiramente maiores que as do grupo padrão.

Esses dados corroboram as pesquisas anteriores com a afirmação de que, por promover maior tempo de interação entre os alunos com o conteúdo, o *b-learning* é capaz de produzir resultados melhores em relação à aprendizagem e ao domínio de conteúdo.

TABELA 7 - RESUMO DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO CONTROLE

| METODOLOGIA | | |
|---|----------------------|--|
| APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS OU PERGUNTAS | Artigo | Blended Learning and Technology-assisted Teaching of Biology in Nigerian Secondary Schools (ALADEJANA, 2009) |
| | Objetivo | Comparar a ação do <i>b-learning</i> para o estudo de Biologia na Nigéria. |
| | Benefícios | O estudo revela uma pesquisa sobre interações de professores com as tecnologias digitais e analisa este impacto na relação da aprendizagem dos estudantes. |
| | Pontos Fortes | O grande número de estudantes e análise estatística servem como uma fonte de dados confiável para discussão. |
| | Pontos Fracos | A falta de um estudo qualitativo e descrição das avaliações é insuficiente para se reproduzir o estudo em outros locais. |
| | Resultado | Segundo os autores a variação de notas comprovada pelos estudantes após o segundo teste demonstra o sucesso da metodologia, a qual pode ser replicada em outras escolas. |

CONCLUSÕES

Experiências exitosas

Como proposto anteriormente, o principal objetivo deste estudo foi analisar estratégias de ensino com foco na abordagem do *b-learning* presentes em artigos científicos em inglês com foco no ensino de ciências. Em certos aspectos, acreditamos que esta proposta foi conquistada por meio das discussões sobre as possibilidades de uso conforme descritas no CAPÍTULO IV onde discutiu se as experiências descritas nos artigos selecionados para esta sistematização. Para concluirmos de forma significativa este estudo, achamos interessante ainda destacar alguns tópicos que consideramos chave.

Materiais envolventes

Independente da estratégia didática escolhida para se utilizar no *b-learning*, podemos citar com base na FIGURA 9, que os modelos mais utilizados se encontram na forma de Fontes Externas e Ferramentas Interativas como Computadores, Celulares, Vídeos e páginas da *Web*. Conforme analisado, esses modelos tiveram uma ampla eficiência quando utilizados em contato com o Ensino Guiado. Porém, para que o ensino seja efetivo, devemos levar em consideração as ideias formuladas na pesquisa de DiPietro *et al.* (2010) como a utilização de propostas bem definidas como Vídeos (OLAKANMI, 2017) ou atividades de Pesquisa (KARAHAN; ROEHRIG, 2016; MCNEILL; PIMENTEL; STRAUSS, 2013).

O envolvimento dos alunos em atividades em sites como *Moodle* ou *Google Classroom* dependerá em muitos aspectos da capacidade do professor de promover este contato. Em seus dois estudos Chandra *et al.* (2012;2009) demonstraram que o uso de sites com capacidades de redes sociais são vistos como agradáveis por promoverem a discussão amigável do conteúdo e fugir um pouco da rotina escolar. Porém, essas atividades devem ser conduzidas de forma

regular para evitar experiências de fuga conforme descrito por Barros *et al.* (2017) e Siko (2014), onde por terem que discutir “obrigatoriamente” os conteúdos, as respostas foram mecânicas e desconexas.

Conforme discutido no estudo de Lai e Hwang (2015) os professores devem ser incentivados a utilizar outras ferramentas. A possibilidade de se utilizar sites na internet como exercício de preparação antes de aulas práticas (JIHAD *et al.*, 2018) é um fator capaz de promover a imersão de experiências em aulas práticas. Outros materiais como Jogos e Aplicativos, devem ser utilizados de forma progressiva para não promover o desinteresse conforme descrito por Kalloo e Mohan (2011).

Treinamento de profissionais da educação

Dentre os estudos analisados os materiais mais promissores foram aqueles onde após o treinamento profissional, os participantes continuaram tendo acesso ao contato com profissionais experientes para responder a eventuais dúvidas. Destacamos o estudo pioneiro conduzido em Taiwan onde Lai e Hwang (2015) exemplificam alguns dos modelos descritos neste estudo e posteriormente, promoveram a implantação desses modelos por parte dos professores. Nesses estudos demonstrou-se novamente que o uso de vídeos ou ensino guiado são as práticas mais simples para o uso de professores inexperientes. Uma grande dificuldade vista, foi que o formato deste estudo foi feito de forma presencial, o que pode gerar despesas muito grandes para locais com poucos recursos.

De uma forma mais simplificada, Seraphin *et al.* (2013) promoveu um treinamento em um espaço maior utilizando simplesmente *chats* por vídeo, onde os participantes assistiram um treinamento e posteriormente receberam materiais para trabalhar em suas próprias escolas. Esse estudo, demonstrou de forma interessante como vencer barreiras para grupos com dificuldades, como exemplo, organizou-se grupos entre locais próximos para que os profissionais mais velhos que tivessem dificuldades em acessar a plataforma pudessem se deslocar até outros que estivessem próximos, para a criação de pequenos grupos de interação local.

Para evitar falhas como a apresentada no estudo de Boitshwarelo (2009) onde após a assistir ao treinamento os profissionais não puderam continuar a implantação das técnicas por estarem impedidos de acessar a *internet*. Deve-se incentivar a participação de profissionais que possam fornecer suporte técnico para as equipes. A simples participação de profissionais de Tecnologia de Informação poderia evitar o gasto de dinheiro público como referido anteriormente no Programa Um Computador por Aluno (ANDRIOLA; GOMES, 2017).

Outro ambiente que pode servir como espaço para discussões está em *chats* como *Whatsapp* ou *Telegram*. Em um estudo externo aos artigos desta sistematização Oliveira *et al.* (2014) utilizou o *Whatsapp* como espaço para discussão entre professores que buscaram utilizar jogos no ensino de ciências. A possibilidade de enviar e receber arquivos e mensagens de forma rápida e prática permite o compartilhamento eficaz e promove discussões com teor mais informal, o que pode ser interessante para o incentivo a criação de Comunidades de Aprendizagem.

Engajamento dos Estudantes

A construção de um ambiente virtual que promova o aprendizado e o engajamento entre os participantes, depende antes de tudo da construção de um ambiente convidativo para os participantes. Conforme descrito por Macnish *et al.* (2017), problemas como desinteresse ou distração nos conteúdos tem a tendência de serem vencidos conforme os alunos se adaptam ao ambiente de aprendizagem virtual.

Nos artigos analisados podemos verificar conforme a Figura 12 que a maioria dos estudos teve uma opinião positiva em relação ao desempenho dos estudantes por suas notas, de forma semelhante as Tabelas 5 a 7 demonstram os resultados obtidos em relação a opinião dos participantes dos estudos. O principal fator apontado como benéfico pelos estudantes estava no fato de permitir a aprendizagem em qualquer lugar e horário; como exemplificado por Siko (2014), muitos estudantes preferem estudar em horários alternativos ao das escolas como a noite ou de madrugada.

A construção de espaços interativos dependerá, portanto, do desenvolvimento de atividades que busquem promover uma integração efetiva entre a Sala de Aula e as Atividades *Online*. Devemos compreender que o sucesso nesse sentido, não depende inteiramente do uso de um espaço virtual único para cada curso. Na verdade, somente o cuidado dos tutores na produção de conteúdo interessantes para os participantes será visto como diferencial em relação à resposta dos participantes. Como exemplo, Leo e Puzio (2016) utilizaram somente a produção de vídeos para incrementar as aulas expositivas, após certo tempo de pesquisa os pesquisadores perceberam atitudes de comentários e divulgação espontânea sobre os conteúdos entre os participantes, esses comentários produziram o desejo de também participarem das atividades híbridas do grupo teste. Entre os comentários estavam situações simples como “você viram o vídeo” ou “sobre qual será a próxima tema”, demonstram no sentido mais simples possível, o surgimento de uma Comunidade de Aprendizagem, onde todos os participantes estavam

interessados na participação e discussão dos conteúdos. Essa visão é o que consideramos o principal objetivo para promover o crescimento do *b-learning* no Brasil.

Como descrito anteriormente, um dos grandes problemas a afetar nosso sistema de ensino, está na chamada “Falta de Demanda”, onde pela falta de incentivo os alunos não veem o ambiente escolar como interessante e devido a necessidades pessoais são motivados a deixar este convívio. O *b-learning* quando utilizado para incentivar a participação dos estudantes, pode ser capaz de gerar mudanças neste fato.

Entre algumas recomendações para incentivar o engajamento dos estudantes está na descrição feita por Siko (2014), ao retratar que a maioria dos pais acreditava que seus filhos eram capazes de desenvolver todas as atividades propostas para os ambientes virtuais. Como descreve DiPietro *et al.* (2010) o incentivo por meio de mensagens de reforço é um grande potencial que deve ser aproveitado pelos discentes para a promoção do engajamento. Esse fato foi comprovado pela pesquisa Kalloo e Mohan (2011) no aumento do tempo de uso dos aplicativos e jogos pelo grupo que recebia mensagens de incentivo dos professores.

Atividades e avaliações

Em relação ao desempenho dos estudantes por meio de atividades e avaliações formais podemos demonstrar pela Figura 13 - Tipos de Artigos Analisados e o Resultado da Metodologia Híbrida nos resultados, que a maioria dos artigos apresenta como benéfica a utilização do *b-learning* em relação às notas dos estudantes.

Na maioria dos estudos, os alunos avaliaram como positivo o fato de poderem responder a questões avaliativas após a leitura ou visualização de algum material (CHANDRA; FISHER, 2009; JIHAD *et al.*, 2018). Neste sentido, a melhor explicação está na pesquisa de Karahan e Roehrig (2016) onde por meio do contato constante com o conteúdo e o desenvolvimento de questões promovem o pensamento crítico e reflexivo, servindo como uma análise rápida para avaliar os pontos fortes e fracos da compreensão do material estudado.

Uma das questões que devem pautar a execução de atividades está baseada na autonomia permitida pelos instrutores aos aprendentes, como descrito McNeill *et al.* (2013), excessos de adaptação muitas vezes podem ser danosas para o desempenho dos estudantes, pois com o fim de facilitar a compreensão, em muitos casos o desenvolvimento de atividades que estimulem o pensamento reflexivo serão afetadas, pois com maiores adaptações, pode-se impedir a compreensão total dos conceitos estudados.

Limitações do estudo

Este estudo não tem o objetivo de descrever de forma ampla e completa todas as informações disponíveis na literatura. Como exemplificado, nossa proposta foi a de tentar analisar as informações que estão disponíveis de forma esparsa na Rede Mundial e as classificar de forma sucinta para permitir uma melhor integração entre Instituições de Ensino, Tutores e Aprendentes. Podemos citar como limitações o pequeno número de publicações analisadas à fundo, a utilização de um Software Aberto com menos opções para a análise de informações e os limites escolhidos para Matéria de Estudo e Grupos de Estudantes. Porém, a simples exemplificação destas informações pode servir como porta de entrada para sistematizações maiores para pesquisadores interessados em obter êxito com o *b-learning*.

Estudos futuros

Para estudos futuros podemos citar a necessidade de que os cursos que venham a trabalhar com este modelo tenham duração maior, ou mesmo que venham a descrever de forma ampla referências qualitativas e quantitativas, para que os mesmos sejam vistos em áreas diversas e possam ser comparados de forma mútua, independentes do local ou matéria a ser ensinada.

Outro aspecto que pode vir a ser benéfico em estudos futuros está na necessidade de se utilizar plataformas específicas orientadas para o ensino nos ambientes online. As ferramentas de *Moodle* podem ser utilizadas de forma efetiva e simples com estudantes, porém, seria interessante que escolas ou departamentos de ensino venham a preparar conteúdos específicos que possam ser compartilhados em redes internas entre turmas de uma escola, ou mesmo escolas vizinhas. A criação dessa rede de informações poderia ser favorável por permitir o compartilhamento de dados e auxílio mútuo de aprendizagem.

Em relação às necessidades para o crescimento nesta área, devemos separar as expectativas de forma ampla e específica. De forma ampla é necessário que programas de treinamento sejam conduzidos por meio de instituições regulamentares como o Ministério da Educação, Secretarias Estaduais e Municipais, para promover o treinamento dos profissionais de educação e delimitarem de forma conjunta estratégias em comum para que as diferenças entre os grupos pesquisados possam ser quantificáveis e comparadas entre instituições e locais diferentes. Para este tipo de treinamento, alguns artigos, como os estudos feitos por Lai e Hwang (2015) e Seraphin e colaboradores (2013), podem ser benéficos para delimitar estratégias simples e efetivas. De uma forma específica, o treinamento de Instituições de Ensino,

Professores e Estudantes necessita da capacitação e existência de ferramentas, como uma boa conexão com a internet e capacidade adequada de gestão de tempo, além da participação de profissionais para fornecer suporte técnico.

Como visto anteriormente os modelos de Aprendizagem Baseada em Fontes Externas foram os mais utilizados nos estudos analisados, enquanto aqueles Baseados em Comunicação e Narrativas foram utilizados de forma menor. Podemos descrever esses valores devido à amplitude de possibilidades advindas do uso da Avaliação por Pares e mesmo à dificuldade de se achar ferramentas ou programas que venham a permitir o uso de Narrativas Digitais adequadas. Desta maneira, uma área muito específica para treinamento pode ser revelada, já que em muitos casos, pela falta de conhecimento de como utilizar essas estratégias, educadores se sintam pouco interessados em seus usos. Porém, a possibilidade de se colocar nas mãos dos alunos a avaliação dos trabalhos produzidos por seus colegas pode ser uma ferramenta de empoderamento capaz de gerar maior necessidade na avaliação e produção dos trabalhos criados em sala ou fora dela. De forma semelhante, o uso de programas ou materiais específicos para a criação de narrativas visuais pode ainda ser considerado como futurístico, já que em muitos casos o único material disponível está em formato de vídeo. Logo, o uso de aplicativos de Realidade Aumentada ou de *softwares* para interação necessita da participação de profissionais específicos para sua criação e adequação às normas educacionais.

PALAVRAS FINAIS

Com base nestes estudos, podemos descrever o *b-learning* como uma das ferramentas mais simples e efetivas para gerar a integração dos estudantes com as informações disponíveis no ciberespaço. A união dessas ferramentas no ensino formal tem a possibilidade de gerar inúmeras interações com os diversos tipos de situações presentes no universo educacional.

Os modelos de aprendizagem citados podem ser utilizados como fonte para treinamento e simplificação das diversas possibilidades presentes na literatura para escolas e professores que tenham interesse em aplicar essas técnicas. Porém, para correta utilização deles fazem-se necessários um amplo treinamento com os professores e condições adequadas para continuidade de trabalho, o que deve vir por parte das escolas, professores e alunos. Estes últimos têm um papel central para a correta implantação deste modelo, pois, caso não compreendam os motivos ou benefícios para a utilização deste modelo de ensino, terão sua aprendizagem prejudicada por resistência ou mesmo desinteresse no conteúdo.

Entre os principais benefícios citados podemos claramente descrever que o *B-learning* é capaz de elevar o aprendizado dos estudantes a formas únicas e pessoais. Porém, com este mesmo benefício, surge a dúvida: *estarão as escolas e profissionais de educação preparados para avaliar de forma correta esta forma de aprendizagem?* Em certos casos, o ensino tradicional tem o benefício de ser facilmente compreendido e quantificável, entretanto, como exemplificado pela literatura, o modelo de aprendizagem escolhido irá variar de acordo com os alunos. Assim, faz-se necessária a delimitação específica de resultados para serem trabalhados como, por exemplo, o uso de Produtos Educacionais ou mesmo o método de Avaliação por Portfólio.

REFERÊNCIAS

ABRANCHES, Sérgio Paulino. O que fazer quando eu recebo um trabalho ctrl c+ ctrl v? autoria, pirataria e plágio na era digital: desafios para a prática docente. **Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação: multimodalidade e ensino. Anais eletrônicos... Recife: Núcleo de Estudos de Hipertexto e Tecnologia Educacional**, 2008.

AFONSO, Ana Paula. Comunidades de aprendizagem: um modelo para a gestão da aprendizagem. In: **Procedure of the II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação**. 2001. p. 427-432.

ALADEJANA, Francisca. Blended Learning and Technology-assisted Teaching of Biology in Nigerian Secondary Schools. In: **AIP Conference Proceedings**. American Institute of Physics, 2009. p. 133-140.

ALONSO, Fernando et al. An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. **British Journal of educational technology**, v. 36, n. 2, p. 217-235, 2005.

ANDRIOLA, Wagner Bandeira; GOMES, Carlos Adriano Santos. Programa Um Computador por Aluno (PROUCA): uma análise bibliométrica. **Educar em revista**, n. 63, p. 267-288, 2017.

DE BARROS, Ana Paula Rodrigues Magalhães; SIMMT, Elaine; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Understanding a Brazilian high school blended learning environment from the perspective of complex systems. **Journal of Online Learning Research**, v. 3, n. 1, p. 73-101, 2017.

BERGER, Hana; EYLON, Bat-Sheva; BAGNO, Esther. Professional development of physics teachers in an evidence-based blended learning program. **Journal of Science Education and Technology**, v. 17, n. 4, p. 399-409, 2008.

BOGDANOVIĆ, Zorica et al. Evaluation of mobile assessment in a learning management system. **British Journal of Educational Technology**, v. 45, n. 2, p. 231-244, 2014.

BOITSHWARELO, Bopelo. Exploring blended learning for science teacher professional development in an African context. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 10, n. 4, 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CASA CIVIL. **Lei Federal nº 13.415/17**. Brasília - DF, 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Dos Fins da Educação Do Direito à Educação Da Liberdade do Ensino Da Administração do Ensino**. Brasília - DF: 1996.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **CENSO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR: Notas Estatísticas 2017**. Brasília - DF, 2017.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília - DF, 1996.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Plano nacional de educação - lei nº 13.005/2014**. p. 100, 2014.

BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **PORTARIA N- 1.144, DE 10 DE OUTUBRO DE 2016**. Brasília - DF: 2016.

BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução Nº 3, de 21 de Novembro de 2018. **BRASIL Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação**, v. 1, p. 1–16, 2018.

BRENNAN, James F.; HOUDE, Keith A. **History and systems of psychology**. Cambridge University Press, 2017.

CAMARGO CORTELAZZO, I. B. DE. Tutoria E Autoria: Novas Funções Provocando Novos Desafios Na Educação a Distância. **EccoS Revista Científica**, v. 10, p. 307–325, 2008.

CAPONE, Roberto; DE CATERINA, Patrizia; MAZZA, Giustina. Blended learning, flipped classroom and virtual environment: challenges and opportunities for the 21st century students. In: **Proceedings of EDULEARN 17 Conference**. 2017. p. 10478-10482.

CAVALIERE, Ana Maria. Escolas de tempo integral versus alunos em tempo integral. **Em aberto**, v. 21, n. 80, 2009.

CHANDRA, Vinesh; FISHER, Darrell L. Students' perceptions of a blended web-based learning environment. **Learning Environments Research**, v. 12, n. 1, p. 31-44, 2009.

CHANDRA, Vinesh; WATTERS, James J. Re-thinking physics teaching with web-based learning. **Computers & Education**, v. 58, n. 1, p. 631-640, 2012.

CLARK, Donald. Psychological myths in e-learning. **Medical teacher**, v. 24, n. 6, p. 598-604, 2002.

CORDEIRO, Alexander Magno et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 34, n. 6, p. 428-431, 2007.

CROMPTON, Helen et al. The use of mobile learning in science: A systematic review. **Journal of Science Education and Technology**, v. 25, n. 2, p. 149-160, 2016.

DIPIETRO, Meredith et al. Best practices in teaching K-12 online: Lessons learned from Michigan Virtual School teachers. **Journal of interactive online learning**, v. 7, n. 1, p. 10-35,

2008.

DUNCAN-HOWELL, Jennifer; LEE, Kar-Tin. M-Learning: Finding a place for mobile technologies within tertiary educational settings. In: **ICT: Providing Choices for Learners and Learning, Proceedings ASCILITE Singapore 2007**:. Ascilite, 2007. p. 223-231.

DUQUE, Maria Rosa Alves Medina. Tic actualizadas para una nueva docencia universitaria. In: MEDINA, J. F. D.; VALERO, I. D. (Eds.). . **TIC ACTUALIZADAS PARA UNA NUEVADOCENCIA UNIVERSITARIA**. 1. ed. Madrid: Mc Graw Hill Education, 2016. p. 11–16.

ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo; PEIXOTO, Joana. Prouca: acceso a tecnologías digitales como estrategia para reducir las desigualdades sociales. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 25, n. 95, p. 393-413, 2017.

EICHLER, Jack F.; PEEPLES, Junelyn. Flipped classroom modules for large enrollment general chemistry courses: a low barrier approach to increase active learning and improve student grades. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 17, n. 1, p. 197-208, 2016.

GARRISON, D. Randy; KANUKA, Heather. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. **The internet and higher education**, v. 7, n. 2, p. 95-105, 2004.

HIGGINS, Julian PT et al. (Ed.). **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions**. John Wiley & Sons, 2019.

HORN, M. B.; STAKER, H.; CHRISTENSEN, C. **Blended: Usando a Inovação Disruptiva para Aprimorar a Educação**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015.

JIHAD, Teeba et al. Perspectives on Blended Learning through the On-Line Platform, LabLessons, for Chemistry. **Journal of Technology and Science Education**, v. 7, n. 2, p. 34-44, 2018.

KALLOO, Vani; MOHAN, Permanand. An investigation into mobile learning for high school mathematics. **International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)**, v. 3, n. 3, p. 59-76, 2011.

KARAHAN, Engin; ROEHRIG, Gillian. Use of web 2.0 technologies to enhance learning experiences in alternative school settings. **International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology**, v. 4, n. 4, p. 272-283, 2016.

KAZU, Ibrahim Yasar; DEMIRKOL, Mehmet. Effect of Blended Learning Environment Model on High School Students' Academic Achievement. **Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET**, v. 13, n. 1, p. 78-87, 2014.

KILDE, Josephine et al. A connective massive open online course for K-12 science, technology, engineering, and mathematics teachers in New Mexico Pueblo schools. In: **Proceedings of the Sixth International Conference on Information and Communications Technologies and**

Development: Notes-Volume 2. 2013. p. 61-64.

KILIC, Durmus. The effect of the Jigsaw technique on learning the concepts of the principles and methods of teaching. **World applied sciences journal**, v. 4, n. 1, p. 109-114, 2008.

LAI, Chui-Lin; HWANG, Gwo-Jen. High school teachers' perspectives on applying different mobile learning strategies to science courses: the national mobile learning program in Taiwan. **International Journal of Mobile Learning and Organisation**, v. 9, n. 2, p. 124-145, 2015.

LAZAROWITZ, Reuven et al. Designing Cooperative Learning in the Science Classroom: Integrating the Peer Tutoring Small Investigation Group (PTSIG) within the Model of the Six Mirrors of the Classroom Model. **Bulgarian Comparative Education Society**, 2013.

LEO, Jonathan; PUZIO, Kelly. Flipped instruction in a high school science classroom. **Journal of Science Education and Technology**, v. 25, n. 5, p. 775-781, 2016.

LEWIS, Somer; WHITESIDE, Aimee L.; DIKKERS, Amy Garrett. Autonomy and responsibility: Online learning as a solution for at-risk high school students. **International Journal of E-Learning & Distance Education/Revue internationale du e-learning et la formation à distance**, v. 29, n. 2, 2014.

MACNISH, Jean; BATE, Frank; STEWART, Nigel. Using e-textbooks to support problem-based learning in science: Learning from the journey. In: **Proceedings of the 2017 9th International Conference on Education Technology and Computers**. 2017. p. 111-116.

MCNEILL, Katherine L.; PIMENTEL, Diane Silva; STRAUSS, Eric G. The impact of high school science teachers' beliefs, curricular enactments and experience on student learning during an inquiry-based urban ecology curriculum. **International Journal of Science Education**, v. 35, n. 15, p. 2608-2644, 2013.

MELLO, D. E.; MELAR, D.; BARROS, V. **Didática do Online**. p. 1–16, 2014. Disponível: <<https://core.ac.uk/reader/145186554>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MUNZLINGER, Elizabete; NARCIZO, Fabricio Batista; DE QUEIROZ, José Eustáquio Rangel. Sistematização de revisões bibliográficas em pesquisas da área de IHC. In: **IHC (Companion)**. 2012. p. 51-54.

OKADA, Alexandra et al. Coaprendizagem através de REA e Mídias Sociais. **Open Educational Resources and Social Networks: Colearning and professional development**, 2012.

OLAKANMI, Eunice Eyitayo. The effects of a flipped classroom model of instruction on students' performance and attitudes towards chemistry. **Journal of Science Education and Technology**, v. 26, n. 1, p. 127-137, 2017.

OLIVEIRA, Estêvão Domingos Soares et al. Estratégias de uso do whatsapp como um ambiente

virtual de aprendizagem em um curso de formação de professores e tutores. **SIED: EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, 2014.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia - Teoria e Prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. p. 596.

PIRAKSA, Chakkrapan; SRISAWASDI, Niwat. Promoting students' physics motivation by blended combination of physical and virtual laboratory environment: A result on different levels of inquiry. In: **Proceedings of the 22nd International Conference on Computers in Education**. Japan: Asia-Pacific Society for Computers in Education, 2014. p. 340-348.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

RIBAS, E.; VIALI, L.; LAHM, R. Educação com tecnologias digitais: questões didáticas que contribuem para aprendizagem 1. **Simpósio Internacional de Educação a Distância**, p. 1–13, 2016. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11858/2/Educacao_com_tecnologias_digitalis_questoes_didaticas_que_contribuem_para_aprendizagem.pdf>. Acesso em: 15 de abr. de 2019.

RIBEIRO, Fernanda Borges Vaz; TODESCAT, Marilda; DE LINHARES JACOBSEN, Alessandra. Avaliação de ambientes virtuais de aprendizagem: uma reflexão sobre o modelo interacionista e construtivista. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 13, n. 2, 2015.

ROSENBERG, Marc J.; FOSHAY, Rob. E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age. **Performance Improvement**, v. 41, n. 5, p. 50-51, 2002.

RUIZ, Jorge G.; MINTZER, Michael J.; LEIPZIG, Rosanne M. The impact of e-learning in medical education. **Academic medicine**, v. 81, n. 3, p. 207-212, 2006.

SAMPAIO, Rosana Ferreira; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SERAPHIN, Kanesa Duncan et al. Teaching energy science as inquiry: Reflections on professional development as a tool to build inquiry teaching skills for middle and high school teachers. **Journal of Science Education and Technology**, v. 22, n. 3, p. 235-251, 2013.

SHARAN, Yael; SHARAN, Shlomo. Group investigation expands cooperative learning. **Educational leadership**, v. 47, n. 4, p. 17-21, 1990.

SHEA, Beverley J. et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the

methodological quality of systematic reviews. **BMC medical research methodology**, v. 7, n. 1, p. 10, 2007.

SIKO, Jason Paul. Testing the Waters: An Analysis of the Student and Parent Experience in a Secondary School's First Blended Course Offering. **International Journal of E-Learning & Distance Education**, v. 29, n. 2, p. n2, 2014.

SMITH, Nigel V. Face-to-face vs. blended learning: Effects on secondary students 'perceptions and performance. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 89, p. 79-83, 2013.

VINER, Russell M. et al. School closure and management practices during coronavirus outbreaks including COVID-19: a rapid systematic review. **The Lancet Child & Adolescent Health**, 2020.

YAPICI, I. Umit; AKBAYIN, Hasan. The Effect of Blended Learning Model on High School Students' Biology Achievement and on Their Attitudes towards the Internet. **Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET**, v. 11, n. 2, p. 228-237, 2012.