



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

Sala de Aula Invertida: limites e possibilidades em uma experiência de ensino de física em uma turma do ensino médio do IFPR - campus Coronel Vivida

Flipped Classroom: limits and possibilities in a physics teaching experience in a high school class of IFPR - campus Coronel Vivida

Inversita Klasĉambro: limoj kaj eblecoj en eksperimento pri instruado de fiziko en mezlerneja klaso de IFPR – kampuso Coronel Vivida

Vera Lúcia Medeiros de Albuquerque de Azambuja¹⁷Irineu Mário Colombo¹⁸

Resumo

A sala de aula invertida é uma estratégia em que o aluno acessa o material da aula em casa e o espaço da aula é utilizado para discussão, projetos ou resolução de exercícios. O objetivo deste estudo é testar o uso da sala de aula invertida no Componente Curricular Física no Ensino Médio, analisando limites e possibilidades a partir das impressões de alunos. Para tanto foi realizada uma pesquisa-ação com uma intervenção numa turma de primeiro ano de Ensino Médio com 38 alunos. Foram realizadas reuniões com o professor de Física e uma abordagem com os alunos explicando a proposta. O material foi disponibilizado em um grupo fechado de uma rede social. Ao final de cada aula os alunos respondiam um questionário. Alguns alunos relataram dificuldade de organizar o tempo. Alunos com dificuldade relataram poder acessar e assistir mais vezes o material e da possibilidade de realizar a preparação em diferentes velocidades. Considerações preliminares nos indicam que a estratégia pode ser utilizada no Ensino Médio, entretanto precisa-se pensar estratégias que ajudem os alunos na sua organização.

Palavras-chave: Ensino de Física. Ensino Médio. Metodologia de Ensino. Sala de Aula Invertida.

Abstract

The flipped classroom is a strategy in which the student accesses the class material at home and the classroom space is used for discussion, projects or resolution of exercises. The objective of this study is to test the use of the flipped classroom in the Physical

¹⁷ Docente do Instituto Federal do Paraná, campus Coronel Vivida. Mestre em Ciências do Movimento Humano. E-mail: vera.azambuja@ifpr.edu.br

¹⁸ Docente do Instituto Federal do Paraná, campus Pinhais. Doutor em História. Pós-doutor pela UFPR. E-mail: irineu.colombo@ifpr.edu.br



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

Curricular Component in High School, analyzing limits and possibilities from the impressions of students. To this end, an action research was carried out with an intervention in a first-year high school class with 38 students. Meetings were held with the Physics teacher and an approach with students explaining the proposal. The material was made available in a closed group on a social network. At the end of each class, students answered a questionnaire. Some students reported difficulty organizing time. Students with difficulties reported being able to access and watch the material more often and the possibility of carrying out the preparation at different speeds. Preliminary considerations indicate that the strategy can be used in high school, however it is necessary to think of strategies that help students in their organization.

Keyword: Teaching Physics. High School. Teaching Methodology. Classroom.

Resumo

Inversita klasĉambro estas strategio laŭ kiu la lernanto aliras al la lernmaterialo hejme, kaj la klaspaco estas uzita por diskutado, projektoj aŭ solvo de ekzercaro. La celo de tiu studo estas testi uzadon de la inversita klasĉambro en la kurso de Fiziko dum Mezlernejo, analizante ĝiajn limojn kaj eblecojn, ekde la impresoj de la lernantoj. Tiel, per interveno en mezlerneja klaso de la unua jaro, estis realigita esplorado kun 38 gelernantoj. Oni kunvenis kun la instruisto pri Fiziko kaj alborde la lernantojn, klarigante la proponon. La lernmaterialo estis disponibligita en fermita grupo de socia retumo. Fine de ĉiu klaso la lernantoj respondis al demando. Kelkaj lernantoj menciis la malfacilecon organizi sian tempon. Lernantoj kun ia malfacileco rilatis ke ili diversfoje povis aliri kaj revidi la materialon kaj ankaŭ pri la ebleco realigi sian preparadon laŭ malsimilaj rapidecoj. Antaŭaj konsideroj indikas al ni ke tiu strategio povas ja esti uzata en Mezlernejo, tamen, oni same devas pensi strategiojn kiuj helpu la lernantojn en sia memorganiza procezo.

Ŝlosilvorto: Instruado de Fiziko. Mezlernejo. Instruiga metodologio. Inversita klasĉambro.

1. Introdução

A educação, em especial a educação brasileira, frequentemente é alvo de inúmeras críticas. O trato e acesso ao conhecimento mudaram bastante nas últimas décadas, sem a respectiva mudança nos processos pedagógicos. Como falam Barbosa, Barcelos e Batista (2015), há um sentimento de limite da forma tradicional de ensino. Estes limites se evidenciam pela pouca leitura dos alunos aos textos propostos, pela pouca discussão em sala de aula e pela apatia geral. Além destes citados pelo autor, ainda podem ser acrescentados problemas de evasão, repetência e ocorrências disciplinares.

Valente (2014) relata que a crítica ao processo de ensino aprendizagem baseado



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

na transmissão do conhecimento já era feita por Dewey em 1916. Este não concordava com o pressuposto da aula expositiva que todos aprendem no mesmo ritmo.

Aula expositiva tradicional é conteudista, desmotivadora e ministrada por um professor autoritário. O papel do professor era centralizador e o objetivo do ensino era a quantidade de conteúdo transmitida (TREVELIN, PEREIRA, NETO 2013). O professor era um detentor do saber e ao aluno cabia receber a informação. No passado, onde havia pouco acesso ao conhecimento e aos materiais e não havia internet, esse tipo de aula funcionava. Entretanto, com o advento das novas tecnologias, o professor não tem mais o monopólio da informação (BARBOSA, BARCELOS, BATISTA, 2015).

As instituições de ensino superiores permanecem com a mesma metodologia do modelo industrial, embasadas na produção de estudantes em massa, na transmissão de conteúdos, acreditando que todos aprendem na mesma forma e ritmo (MAZON, 2015). Pode-se acrescentar que as instituições de ensino básico, permanecem também neste mesmo modelo.

Faz-se necessária uma mudança no processo educacional em meio a cultura digital (BARBOSA, BARCELOS, BATISTA, 2015), tanto pelos limites do modelo vigente de educação, quanto pelas novas qualidades exigidas de um egresso de ensino médio e superior. Valente (2014) destaca que o aluno além de reter informações deve ter um papel ativo para significar e compreender esta informação, segundo conhecimentos prévios, construir novos conceitos e saber aplica-los em situações concretas.

Barbosa, Barcelos e Batista concordam com Valente ao afirmar que precisamos dar mais autonomia aos alunos. Também apresentam uma pesquisa da BR Mídia (2014) que mostra que 51% dos brasileiros não usa internet. Dos que usam 76% acessam todos os dias. 71% no computador, 66% no celular, 7% no tablet e que os jovens o fazem com mais intensidade.

As tecnologias ampliam possibilidades de ensino para além do custo e delimitado espaço e tempo de uma sala de aula presencial (TREVELIN, PEREIRA, NETO, 2013). Mazon (2015) também aponta as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como grandes aliadas para separar barreiras naturais impostas pelo



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

medo do novo e das incertezas.

O fato de mudanças gerarem incertezas e medos não pode ser paralisante. O retrato aqui esboçado indica que uma mudança é necessária. No entanto não pode ser feita de maneira irresponsável. Ao contrário, deve ser estudada, analisada para que a partir disto possa ser mais amplamente implantada.

O presente estudo se propõe a estudar um modelo chamado de *Blended Learning* Sala de Aula Invertida (SAI). *Blended* ou *B-learning* é um termo derivado do *e-learning* que se refere a um sistema de ensino e aprendizagem onde existem conteúdos ofertados a distância e conteúdos necessariamente ofertados presencialmente. A origem da designação *Blended*, algo misto, composto, híbrido (MAZON, 2015). *Blended learning* tem sido usado no ensino básico e superior principalmente nos EUA e Canadá (VALENTE, 2014).

No modelo tradicional a sala de aula serve para a compreensão do conteúdo e o aluno deve estudar após (VALENTE, 2014). Na sala de aula invertida, o aluno deve estudar antes da aula, para que o espaço desta seja aproveitado pela interação com o professor e os outros alunos com o intuito de resolver problemas. Há uma mescla de educação a distância com educação presencial que muda a dinâmica da sala de aula. Segundo Schineider (2013) é um modelo semipresencial que concilia as vantagens da EaD (autonomia de tempo e espaço para estudos) com troca de interpretações durante o espaço/tempo presencial.

Para tanto foi proposta uma revisão de literatura que aborde tanto histórico e características da SAI, quanto experiências realizadas, pontos fortes e fracos da proposta. Como teste de viabilidade, a SAI foi aplicada numa turma de primeiro ano de ensino médio do Instituto Federal do Paraná, no componente curricular de Física.

A educação à distância foi pensada para um público adulto autônomo e motivado pelo interesse de acesso ao conhecimento, pois esse conhecimento ampliará suas oportunidades no mercado de trabalho. Nesta pesquisa apostamos que a educação a distância por meio da SAI possa ser uma ferramenta de apoio para exercício de dividir responsabilidades da aprendizagem com o próprio aluno. Entendemos que adolescentes do Ensino Médio com acesso a vídeos na internet, blogs que discutem o assunto com



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

uma linguagem mais formal, materiais em diferentes mídias apontados pelo professor podem ser uma estratégia de sucesso para mudanças nas metodologias conservadoras da sala de aula tradicional.

2. Sala de Aula Invertida: Caracterização

A Sala de Aula Invertida é uma tradução livre de *Flipped Classroom*. Segundo Barbosa, Barcelos e Batista (2015) é uma alternativa à organização das escolas ou ainda como diz Schineider (2013) é uma possibilidade de organização curricular diferenciada. Se numa sala de aula tradicional o aluno estuda e faz atividades após a aula, na SAI o aluno estuda antes da aula e esta torna-se um lugar de aprendizagem ativa (VALENTE, 2014)

Prevê o uso intensivo de TIC para conhecimento do conceito, dando espaço para que nas aulas o professor possa utilizar algo mais interativo (SUHR, 2016). O aluno deve aprofundar seu conhecimento de forma autônoma, sem obrigatoriedade do espaço escolar e trazer seus achados para a sala de aula (LEMOS, PERL, 2014). Desta forma, trata-se de uma aprendizagem baseada na investigação, com estratégias educacionais baseadas nas TICs, valorizando a busca pela informação, a interação e a autoaprendizagem (MAZON, 2015).

Nesta metodologia, grande parte do conteúdo acadêmico é disponibilizada aos alunos de forma on-line, tornando a sala de aula presencial um ambiente para se dedicarem às atividades mais práticas e envolventes (MAZON, 2015). Se por um lado, na parte on-line o aluno dispõe de meios para controlar quando, como e onde ou com quem vai estudar (VALENTE, 2014), por outro cabe a ele a responsabilidade de realizar o estudo prévio do conteúdo e prepara-se para cada encontro (SUHR, 2016).

A maior parte das estratégias implantadas utiliza vídeos que o professor grava a partir de aulas presenciais, mas é importante que o professor pense que as TICs oferecem outros recursos importantes, como animações, simulações ou mesmo o uso de laboratórios virtuais (VALENTE, 2014).

Flipped Classroom ou SAI é baseada: fornecer conteúdo e instruções com antecedência para os alunos se prepararem antes de ir para aulas; cultura de



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

aprendizagem, ou seja, motivar os alunos a serem protagonistas do seu próprio aprendizado; aulas participativas, incluindo perguntas, discussões e aplicações práticas dos conceitos aprendidos (MAZON, 2015). Antes da aula o aluno estuda em casa e prepara-se para as atividades em sala. Durante a aula, alunos aplicam conceitos para após a aula verificar seu desempenho (BARBOSA, BARCELO, BATISTA, 2015)

A partir da Taxonomia de Bloom revisada pelos autores é possível perceber que recordar e compreender são etapas da aquisição de conhecimento, sendo habilidades de pensamento de ordem inferior. Analisar e aplicar são etapas da Produção de Conhecimento, enquanto criar e avaliar constituem a Criação de Conhecimento e são habilidades de pensamento superior (SCHINEIDER et al, 2013).

Numa sala de aula tradicional as etapas de recordar e compreender são centrais, demandando mais tempo e atenção de professores e alunos. A proposta da SAI é, como o nome diz, inverter estas prioridades. Desta forma, aquisição de conhecimento poderia ser feita por auto-estudo, seguindo o ritmo e velocidade do aluno, a produção de conhecimento se daria pela aprendizagem colaborativa a partir de atividades dirigidas e interação do aluno com o AVA, o professor, os colegas e o conhecimento. As habilidades de criação do conhecimento se dariam em Comunidades de Práticas realizadas presencialmente. Desta forma as habilidades superiores passariam a ocupar a centralidade do processo. Sendo assim, a proposta é que a resolução de problemas seja feita em aula, valorizando o relacionamento e aprendizagem social (SCHINEIDER et al, 2013). Desta forma, a SAI tem este nome, justamente por inverter a lógica da organização da sala de aula (BARBOSA, BARCELO, BATISTA, 2015).

O relatório *Flipped Classroom Field Guide* apresenta regras básicas para inverter a sala de aula. Atividades em sala de aula devem ser direcionadas em questionamentos, resoluções de problemas e outras atividades de aprendizagem ativa. O feedback deve ser imediato aos alunos, logo após suas atividades. Os alunos devem ser motivados a participarem das atividades on-line e presencial, compondo seu conceito avaliativo em ambos os momentos. Os conteúdos on-line e presencial precisam ser bem estruturados e planejados (MAZON, 2015).

A sala de aula passa a ser um local para trabalhar os conteúdos já estudados



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

(VALENTE, 2014). Ao professor não cabe mais a apresentação de conceitos, mas sim a sequência de atividades (SUHR, 2016) a proposição de questionamentos e a mediação das dúvidas. Do aluno é requisitada uma participação ativa (BARBOSA, BARCELO, BATISTA, 2015).

Planejamento é essencial, bem como prever a necessidade de possíveis alterações e adaptações (SCHNEIDER, 2013). Recomenda-se a aplicação de testes elaborados na plataforma on-line (VALENTE, 2014) ou presenciais para avaliar a aprendizagem a fim de corrigir concepções erradas (BARBOSA, BARCELO, BATISTA, 2015), para que o professor possa dar ênfase aos temas em que os alunos apresentam mais dificuldades (VALENTE, 2014), ou também para que o professor avalie a necessidade de modificar a estratégia.

2.1 Histórico da Proposta de Sala de Aula Invertida

É difícil precisar o surgimento da proposta de Sala de Aula Invertida. Diferentes autores apresentam distintas versões sobre a proposição da metodologia em diferentes partes do planeta. Os processos de globalização contribuem para que pesquisadores e cientistas estejam caminhando em sentidos paralelos em novas propostas de ensino e aprendizagem. Penso que isto se dê pelo próprio esgotamento da sala de aula tradicional em contraste com as novas possibilidades oferecidas pelas TICs. Desta forma, em lugares diferentes, por motivos diversos professores começam a experimentar esta possibilidade e publicar seus achados.

Suhr (2016) coloca que a possibilidade de inverter a sala de aula vem se colocando desde 1990. Trevelin, Pereira e Neto (2013) apontam os estudos de Eric Mazur em 1991 prevendo que em breve o computador seria parte integrante da educação. E olhando para nosso cotidiano no IFPR, podemos constatar que sim, computador é ferramenta recorrente em todos os componentes.

A partir do início dos anos 2000, a internet passou a fazer parte da rotina de todos, permitindo que pessoas e entidades se conectassem e relacionassem, gerando novas demandas, tanto para o mundo corporativo como para o mundo acadêmico (MAZON, 2015). Trevelin, Pereira e Neto (2013) citam trabalho deste mesmo ano de



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

Lage, Platt e Treglia publicando resultados positivos em disciplinas de Introdução à Economia.

Valente (2014) diz que a ideia da SAI não é nova e foi proposta inicialmente por Lage Platt e Treglia e usada pela primeira vez na disciplina de Microeconomia em 1996 na Miami University (Ohio, EUA). Implantaram por acreditar que o formato de aula tradicional era incompatível com alguns estilos de aprendizagem dos alunos. Antes das aulas, deveriam realizar leituras de livros didáticos, assistir a vídeos com palestras e apresentações no Power Point com sobreposição de voz. Para garantir que os alunos estudassem o material, tinham que completar listas de exercícios. Os propositores compararam com outra turma e reportaram que a abordagem foi positiva e que os alunos pareciam mais motivados

Segundo Trevelin, Pereira e Neto (2013), em 2004 Salman Khan começou a gravar vídeos a pedido de sua prima.

Outra versão apresentada por Barbosa, Barcelos e Batista (2015), Schineider (2013) e por Suhr (2016) é relacionada com alunos atletas que precisam se ausentar por longos períodos e/ou repetidamente por causa das competições. Em 2008, os professores Aaron Samns e Jonathan Bergmann de química da Woodland Park High School, no Colorado começaram a gravar vídeos e disponibilizar as aulas para os alunos faltantes na internet. Com o tempo, notaram que os não faltantes acessam também as aulas, principalmente antes das provas. Após um ano, perceberam que a metodologia era bastante eficaz e poderia reconfigurar os processos de ensino.

Apesar deste ser o histórico formal, se pensarmos no conceito de SAI e não somente na denominação, percebemos que não é novidade na área de ciências humanas. Nesta já era frequente que os alunos lessem textos antes das aulas. A dificuldade e novidade da inversão ocorrem especialmente nas disciplinas de ciências exatas, por isso a maioria das publicações se dão nesta área (VALENTE, 2014)

2.2 Algumas experiências com a Sala de Aula Invertida

Estudo de Trevelin, Pereira e Neto (2013) compara os resultados de aprovação/reprovação de turmas que cursavam a disciplina de Sistemas Operacionais. O



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

estudo foi feito com uma amostra de 148 alunos divididos em 4 turmas. 3 turmas eram de controle e uma sala de aula invertida com índices de Estilos de Aprendizagem (*Index Learning Styles – ILS*). Ao final, o índice de reprovação diminuiu na turma experimental e 90% dos alunos preferiram o novo método.

Valente (2014) apresenta a experiência de Harvard University em Física com o método *Peer Instruction*. Antes da aula, o aluno estuda o conteúdo e a partir disto, responde um conjunto de questões. O professor, ainda antes da aula, verifica as questões mais problemáticas. Durante a aula, discussões são intercaladas com *Concept Tests*, respondidas via sistema. Dependendo do percentual de erro, a proposta é que os alunos discutam em pequenos grupos, reelaborando as respostas e só após o professor fornece feedback explicando a resposta correta. Verificou-se que os alunos obtiveram ganhos significativos.

Valente (2014) também apresenta outro exemplo: o MIT desenvolveu o projeto *Technology Enably Active Learning (TEAL)* utilizado nas disciplinas introdutórias de física. Salas foram transformadas em Estúdio de física. Grupos foram organizados com alunos de diferentes níveis de conhecimento. Antes de cada aula, o aluno estuda o material e responde teste (semelhante ao *Peer Instruction*). Na aula, exposição do professor dura em torno de vinte minutos, intercalando com questões para discussão, visualizações e exercícios lápis/papel. Professor faz a pergunta e alunos discutem e respondem via sistema. Resultados: diminuiu a taxa de reprovação em 15% e aumentou a frequência em sala de aula.

Barbosa, Barcelos e Batista (2015) relatam a experiência de Lemos e Perl em 2014. Esses professores intercalaram a SAI com aula expositiva na graduação na UFBA. 96% dos alunos afirmaram que a experiência foi positiva.

Suhr (2016) pesquisou uma IES que, a partir de 2015, adotou a SAI para todos os calouros dos cursos de graduação. Realizando um estudo de caso, entrevistando 10 (8 professores e 2 coordenadores) dos 56 docentes envolvidos. O objetivo do estudo era apresentar as dificuldades enfrentadas por professores que atuam no ensino superior fazendo o uso da SAI. Apareceram questões como o que fazer com o aluno que não prepara-se para a aula e a situação do aluno trabalhador e sua escassez de tempo para



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

ver os vídeos.

Barbosa, Barcelos e Batista (2015) trabalharam com a percepção da possibilidade de aplicação no ensino médio com amostra de licenciandos em matemática. Alunos apontam responsabilidade, autonomia e compromisso tanto como ponto positivo, quanto negativo. Pois ao mesmo tempo que a iniciativa incentiva tais aspectos, depende deles.

Strayer (2007) relata a experiência da utilização do método em curso de nível superior. Se por um lado estudantes sentiram uma grande inovação, por outro muitos sentiram-se menos satisfeitos ou até “perdidos” se comparados às aulas tradicionais (TREVELIN, PEREIRA E OLIVEIRA NETO, 2013)

2.3 Pontos positivos e negativos da Sala de Aula Invertida

Na sala de aula tradicional as atividades ocorrem em sua maioria sem o apoio dos colegas e do professor, pois normalmente são realizadas em casa após a explicação em aula do professor. Na SAI o apoio ocorre a partir das questões e ou dúvidas elaboradas pelo próprio aluno no momento em que é mais necessário (VALENTE, 2014). Este momento é justamente quando surgem as dúvidas na realização dos exercícios.

A proposta de SAI proporciona ambientes de aprendizagem mais flexíveis, ativas e atraentes para os estudantes (MAZON, 2015). Permite que cada aluno estude em seu ritmo, nos locais e horários que mais lhe convier (SUHR, 2016). Também permitir um acesso permanente ao conteúdo, podendo o aluno assistir, ler e interagir quantas vezes desejar (MAZON, 2015). Além disto, permite a identificação prévia dos alunos dos pontos que merecem mais atenção no momento da aula presencial. O professor pode customizar as atividades, isto é explicar diferente, propor novas, a partir das necessidades dos alunos apresentadas nos testes prévios (BARBOSA, BARCELOS, BATISTA, 2015). Tudo isso permite ao aluno desenvolver o máximo de compreensão possível (VALENTE, 2014)

O estudante é estimulado a se preparar para a aula, realizando tarefas e auto-avaliação (VALENTE, 2014), contribuindo para a independência do aluno na



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

construção do conhecimento e também na administração do tempo, dedicação, cooperação, pró-atividade e competência que são habilidades fundamentais nos dias de hoje (BARBOSA, BARCELOS, BATISTA, 2015).

As atividades de sala de aula na SAI incentivam as trocas sociais (VALENTE, 2014), podendo aprimorar a interação entre os estudantes e o professor, promover um ambiente de aprendizagem onde os estudantes passam a ser responsáveis pelo seu próprio aprendizado, promover a aprendizagem construtivista, oferecer uma maneira de o conteúdo ficar permanentemente disponibilizado (TREVELIN, PEREIRA, NETO, 2013).

Por outro lado, há pontos problemáticos na sua implantação que merecem atenção. O primeiro é a cultura escolar. Suhr (2016) destaca o peso da cultura instituída de passividade do aluno e centralidade do professor na exposição dos conteúdos. Os alunos esperam e desejam aulas expositivas. É possível notar uma certa desconfiança dos próprios docentes. O primeiro estranhamento dos alunos se dá pela falta de direcionamento do professor (BARBOSA, BARCELOS, BATISTA, 2015).

Valente (2014) relata que alguns professores dizem que se já é difícil aprender no sistema tradicional. Por vídeo, metodologia predominante, é ainda mais difícil. Suhr (2016) encontra dados parecidos, os professores apontam limitações dos alunos no que se refere à compreensão dos materiais disponíveis – para 50% dos professores há um grupo de alunos que tenta fazer as atividades, mas dadas as lacunas da formação recebida na educação básica encontram dificuldades de leitura e compreensão. Por isso mesmo que leiam os materiais instrucionais e realizem as atividades, não compreendem o conteúdo. Quando chegam nas aulas, percebem que pouco compreenderam do conteúdo, o que os desmotiva a fazerem o estudo de casa nas vezes seguintes.

Tanto para Suhr (2016) quanto para Valente (2014) há a situação de alunos que não fazem a sua parte, ou seja, não lêem, não assistem, não se preparam para as aulas. Em sua pesquisa Suhr (2016) relata como os professores lidam com estes alunos. Chamar a atenção, cobrar alunos, explicar de novo, foram algumas das atitudes. Deixar “sentir na pele” as consequências de não terem feito o auto estudo – entrando na sala e partindo do pressuposto que os alunos estudaram ou mudando o planejamento das aulas



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

presenciais, explicando o conteúdo em sala e diminuindo o tempo dedicado a aplicação.

Valente (2014) ressalta que a SAI é bastante dependente da tecnologia, o que cria um ambiente desigual com alunos que tem ou não acesso de suas casas. Suhr (2016) ainda salienta a situação do aluno trabalhador que tem menos tempo para realizar as leituras e atividades propostas. Por parte dos alunos, mesmo os que gostaram da proposta, destacam como é cansativo manter isso durante o semestre (BARBOSA, BARCELOS, BATISTA, 2015).

Outra situação é a insegurança de alguns professores perante a proposta. Pois entenderam que não podem mais dar aulas, então se sentiram tirados do que sabem fazer e ainda não acharam o jeito de fazer diferente (SUHR, 2016). Valente (2014) diz que em alguns casos os professores estão sabendo explorar esses recursos, integrando-os às atividades que realizam. Porém, a maioria está se sentindo desconfortável com o fato de o aluno não estar “prestando atenção” no que está sendo exposto pelo professor.

Quanto ao recurso, o vídeo é o mais utilizado, o que permite que os alunos possam rever os conteúdos que tem mais dificuldades várias vezes. Por outro lado, material navegável com o uso de recursos tecnológicos (animação, simulação, laboratório virtual) pode aprofundar ainda mais conhecimentos (VALENTE, 2014)

No entanto, a crítica que mais preocupa é feita por Ian Bogost (2013, apud VALENTE, 2014), que entende que o fato de o professor estar preparando vídeos para os alunos assistirem antes das aulas, na verdade, está condensando a aula. Com isso, o aluno nunca tem contato com materiais primários de autores especialistas na área, mas com o material que o professor processa e disponibiliza na forma de vídeos.

Mazon (2015) indica que para o professor adaptar-se às novas tecnologias e atuarem meio à nova geração de estudantes é necessário: ser aprendiz profissional, aberto às novidades, criativo, cooperativo e pronto para atualizar-se.

As novas TICs interferem tanto para a prática docente como para o processo de aprendizagem, o que gera a necessidade de adaptação contínua por parte dos aprendizes e dos próprios professores para acompanhar as inúmeras mudanças (TREVELIN, PEREIRA, NETO, 2013).

Com isto percebe-se a necessidade de estudar mais a SAI, verificando seus



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

limites e possibilidades e adaptando às realidades locais.

3. Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se por ser uma pesquisa-ação (GIL, 2002), envolvendo o pesquisador ativamente com o grupo envolvido e suas ações. A grade curricular no Ensino Médio Integrado em Administração do campus Coronel Vivida tem carga horária de 30 horas semanais, tendo uma carga horária menor de alguns componentes do Núcleo Comum, quando comparada com a grade curricular da Rede Estadual do Paraná. Frequentemente na sala dos professores, ouvimos colegas reclamando desta situação e de como alguns conteúdos ficam difíceis de serem abordados no tempo disponível. Ao conhecer a proposta da Sala de Aula Invertida, vimos nesta uma possibilidade de diminuir este problema, além de auxiliar os alunos com mais dificuldades.

A proposta foi testar sua viabilidade no Ensino Médio Técnico em Administração do Instituto Federal do Paraná, Campus Coronel Vivida. Valente (2004) sugere iniciar a proposta com um grupo de professores que tenham interesse em ampliar suas possibilidades com iniciativas mais pontuais, sem que seja montada uma infraestrutura tecnológica de apoio no campus. Desta forma o primeiro passo foi encontrar um professor disposto a experimentar a metodologia. O professor do componente de Física aceitou o desafio. A partir de uma conversa, escolhemos qual a turma em que faríamos a intervenção.

Após a seleção da turma, escolhemos os conteúdos que seriam trabalhados nesta metodologia: Leis de Newton. O passo seguinte foi uma conversa com a turma. A pesquisadora, juntamente com o professor, explicou o conceito de Sala de Aula Invertida para a turma. Os alunos questionaram sobre a SAI, perguntando como funcionaria para eles. Juntos decidimos criar um Grupo Fechado numa rede social para que todos tivessem acesso. Duas alunas não tinham perfil em rede social, mas se disponibilizaram a fazer para a pesquisa.

Posteriormente o professor de Física selecionou alguns vídeos do YouTube:



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

“Leis de Newton Lei da inércia Mecânica Dinâmica forças Física Aula 119”¹⁹ e “Leis de Newton ação e reação Mecânica Dinâmica forças Física Aula 122”²⁰ e postou no grupo fechado da turma. Também selecionamos objetos de aprendizagem: uma animação sobre o Princípio de Inércia²¹ e um jogo de como montar um carro de rolimã²², envolvendo os conceitos de força estudados. No grupo também foram publicados questionamentos para os alunos discutirem. Os vídeos e demais materiais on-line foram postados uma semana antes da aula presencial. Os alunos tiveram a liberdade de escolher em que momento acessariam o material, caracterizando a parte a distância.

O encontro presencial foi ministrado pelo professor que questionou alguns conceitos que apareceram nos vídeos. Houve um maior tempo que o habitual para a resolução de exercícios relativos ao conteúdo. Ao final da primeira aula presencial, os alunos responderam um questionário com perguntas de múltipla escolha e uma pergunta aberta. Após foi realizada uma reunião com o professor do componente, na qual discutimos os pontos positivos e os problemas da metodologia e decidimos aplicar em mais um conteúdo: Força de Atrito. Para tanto foi realizada uma pequena reunião com a turma para verificar se eles aceitariam a proposta, como não houve oposição, mais uma vez foram selecionados vídeos e objetos de aprendizagem. A reclamação de alguns alunos foi o tamanho dos vídeos do primeiro conteúdo, desta forma, a duração dos vídeos passou a ser um item importante na escolha.

Os vídeos do segundo conteúdo foram postados uma semana antes da aula presencial. Com o conteúdo Atrito foram postados os vídeos: “Mecânica 33 - A Força de Atrito - Canal da Física”²³; “Força Normal - Física - Isso é Genial”²⁴ e “Me Salva! DIN13 - Força de Atrito”²⁵. Os alunos foram mais uma vez convidados a jogar a corrida dos carrinhos de rolimã, considerando a variável do atrito (o jogo consistia em montar

¹⁹ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=z9ofjblegSg>

²⁰ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=zCNQfb73lmc>

²¹ Disponível em <http://ambiente.educacao.ba.gov.br/conteudos-digitais/conteudo/exibir/id/4005>

²² Disponível em http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/995/fis1_ativ1.swf

²³ Disponível em <https://www.facebook.com/groups/970786516381672/>

²⁴ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=AXEfRjcwLCI&feature=share>

²⁵ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=9QvFcJEaMhQ>



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

um carrinho de rolimã, escolher a massa do piloto, a força empregada para empurrar o carrinho. Também era possível escolher o tipo de pneu e tipo de pista, componentes influenciados pelo atrito). Após o encontro presencial do segundo conteúdo, novamente os alunos responderam o questionário sobre a proposta.

Como a ideia é testar a viabilidade da proposta com ênfase na percepção dos alunos, os dados foram analisados numa perspectiva qualitativa e quantitativa. Em percentuais, no caso das de múltipla escolha e por análise de conteúdo para a questão aberta.

3.1 Caracterização do objeto de pesquisa

A pesquisa foi aplicada numa turma de primeiro ano de Ensino Técnico Integrado em Administração Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná – Campus Coronel Vivida. O processo seletivo para ingresso no Instituto Federal do Paraná (IFPR) envolve uma prova com questões objetivas e uma redação. O edital para o referido processo prevê cotas para alunos oriundos do ensino público, com diferenciação de baixa renda, negros, indígenas e deficientes físicos. No processo seletivo para o ano de entrada da referida turma houve 145 inscritos para 80 vagas, seguindo regras de edital para livre concorrência e cotas sociais, negros, indígenas e deficientes físicos. Depois da seleção, foi publicado o resultado final e matrículas. Em virtude de desistências e não comprovação de situação de cotistas, foram realizadas três chamadas complementares e um sorteio público. No primeiro letivo, houve um sorteio determinando os alunos que ficariam em cada turma.

No Campus Coronel Vivida as turmas não têm nomes ou letras, como 1ª e 1B ou 101 e 102. As turmas são chamadas por nomes que os alunos escolheram no começo do ano através de um processo de discussão, apresentação de nomes, estudo desta personalidade e votação. A turma escolhida se autodenominou “Chaplin”.

A turma Chaplin tem 39 alunos. Destes 22 meninas e 17 meninos, com idades entre 14 anos (3 alunos), 15 anos (32 alunos) e 16 anos (4 alunos). Destes, 9 alunos entraram por concorrência geral, 1 por cota para indígena, 1 por cota para deficiência física e 28 por cotas sociais. Uma das alunas entrou por sorteio público. Um aluno optou



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

por repetir o primeiro ano para entrar no IFPR.

Quanto a residência dos alunos, 7 moram em zona rural e o restante em zona urbana. 4 alunos vêm da cidade de Mangueirinha, distante 56 km do campus e fazendo um trajeto de 45 minutos de ônibus. 4 alunos são de Honório Serpa, distante 23 km do campus e demoram em torno de 30 minutos. 1 aluna é Chopinzinho, distante 35 km do campus e demora 40 minutos. O restante é de Coronel Vivida. Apenas 2 alunos os pais trazem para o colégio. Todos os demais vêm de transporte coletivo.

Quanto ao acesso à internet de casa, 2 alunos não o possuem. Um utilizou os computadores disponíveis no campus para realizar as atividades preparatórias da aula e outro não acessou o material. 37 alunos já possuíam perfil na rede social e 2 meninas não tinham, mas se disponibilizaram a fazer o perfil para participar da pesquisa.

No IFPR, a avaliação é feita por conceitos. Sendo que A quando a aprendizagem foi plena e atingiu os objetivos propostos, B quando a aprendizagem foi parcialmente plena e atingiu objetivos em nível desejáveis, C quando a aprendizagem foi suficiente e D para aprendizagem insuficiente e não atingiu os objetivos propostos. Até o momento da aplicação desta pesquisa, 3 bimestres já estavam finalizados, permitindo a construção de um perfil dos alunos da turma escolhida no componente curricular de Física.

No primeiro bimestre, 1 aluno tirou A, 2 tiraram B, 9 obtiveram C e 27 ficaram com D. No segundo bimestre 1 aluno ficou com A, 7 com B, 16 com conceito C e 15 com D. No terceiro bimestre, 8 alunos ficaram com A, 14 com B, 11 com C e apenas 5 com D. Por um lado, este panorama demonstra evolução. Por outro, sinaliza uma parcela da turma com dificuldade no componente curricular. Este é mais um motivo para a SAI ser testada nesta turma.

4. Apresentação e Discussão dos Dados

Quando há uma mudança na abordagem do ensino aprendizagem, isto gera insegurança em alunos e professores. No primeiro momento, foi feita uma apresentação em Power Point para a turma do que seria a SAI. O professor de Física explicou que esta metodologia poderia resolver uma reclamação dos próprios alunos de que não dava tempo de fazer os exercícios em aula e quando chegavam em casa ficavam com



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

dúvidas. Nesta ocasião, os alunos mostraram-se empolgados, perguntando se, após o período de testes a SAI seria adotada em todos os componentes e em todas as turmas. Combinamos de fazer um grupo fechado em rede social. As alunas que não tinham perfil na rede social comprometeram-se a fazer. A aula presencial, para a qual eles deveriam prepara-se em casa seria dali a uma semana.

Na mesma tarde de terça-feira, criei o grupo fechado na rede social e o professor de Física publicou os vídeos. Os objetos de aprendizagem foram publicados um dia depois na quarta. A primeira dificuldade foi encontrar todos os alunos. Mas com a ajuda de alguns alunos que inseriram os colegas e com duas entradas na sala de aula, os que faltaram foram cadastrados até quinta-feira a tarde.

Percebíamos, pelo número de visualizações que nem todos os alunos estavam assistindo os vídeos. A questão proposta para quem montava o carro de rolimã no jogo, também era pouco respondida. Pela própria rede social postávamos algumas chamadas: “pessoal, nem todo mundo assistiu o vídeo ainda...”, “pessoal, já jogaram o jogo de montar o carrinho? Como foi?” como incentivo.

Na segunda, véspera da aula, o professor me questionou em como seria a aula se muitos não tivessem assistido. Respondi que dependeria dele, do sentimento dele na aula, se seria possível seguir a proposta ou não. Suhr (2016) apresenta nos seus resultados o que os professores faziam com a situação de não preparação de aula por parte dos alunos: chamar a atenção, cobrar alunos, explicar; deixar “sentir na pele” as consequências de não terem feito o auto estudo – entrar na sala e partir do pressuposto que os alunos estudaram; mudar o planejamento das aulas presenciais, explicando o conteúdo em sala e diminuindo o tempo dedicado a aplicação. O professor percebeu que alguns alunos ficaram um pouco “perdidos”, mas que foi possível seguir com o planejado, apenas explicando um pouco os conceitos básicos antes da aplicação em si. Como a questão proposta na rede social foi pouco respondida, esta foi proposta em sala para a discussão coletiva.

Após a aula presencial, conversamos novamente com a turma sobre a possibilidade de estender a o teste para mais um conteúdo. Com a proposta aceita, preparamos mais uma semana de material on-line. Tendo em vista que alguns alunos



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

reclamaram, via questionário ou na reunião, sobre o tamanho dos vídeos, a seleção destes para a segunda semana levou em conta a duração. Barbosa, Barcelos e Batista (2015) concordam que é preciso dosar o tamanho dos vídeos para que não se tornem cansativos para os alunos.

Os incentivos para o acesso se deram através da rede social e também presencialmente. Usei um espaço na minha aula, outro componente curricular, para conversar sobre os acessos, a possibilidade de fazerem um esforço.

Na primeira semana em que foi testada a SAI haviam 34 alunos em sala. Na segunda semana haviam 33. Os alunos ao final da aula foram questionados se acessaram o material, se acessar o material auxiliou na compreensão das aulas e se gostaram da proposta em questões de múltipla escolha, nas quais deveriam marcar Concordo, Concordo Parcialmente e Não Concordo. Além disto, havia uma questão aberta sobre pontos positivos e negativos da proposta.

O número de alunos que declarou ter acessado ou não o material encontra-se no gráfico abaixo

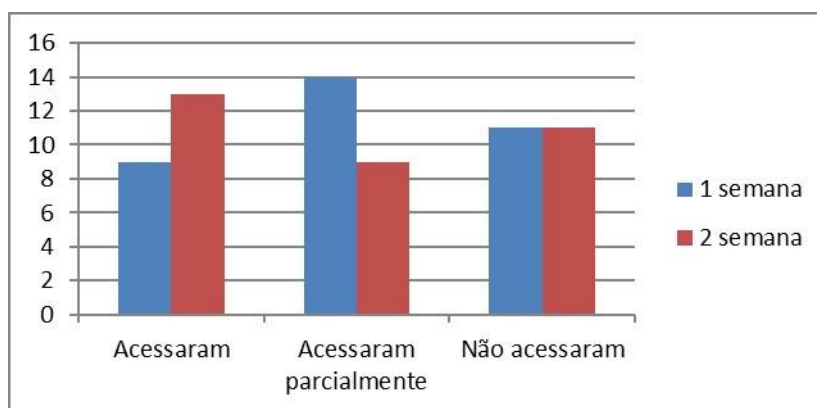


Figura 1: Quantitativo de alunos que acessaram o material segundo questionário

Percebe-se que o número de alunos que acessou o material aumentou da primeira para a segunda semana de 27 para 40%. Entretanto este aumento vem do grupo que já havia acessado parcialmente na primeira semana. O grupo dos alunos que não acessou o material se manteve inalterado de uma semana para outra em 32%. Estes achados vão ao encontro dos de Suhr (2015) e Valente (2014) ao concluir que os alunos



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

não fazem a sua parte. No nosso estudo, os que não acessaram não foram maioria, entretanto consideramos um terço uma quantidade significativa.

Valente (2014) e Barbosa, Barcelos e Batista (2015) destacam a necessidade de testes nas plataformas on-line para avaliar a aprendizagem e corrigir concepções erradas. Mas em seus próprios estudos não declaram a obrigatoriedade dos alunos acessarem o material. Já Mazon (2015) acredita que os momentos presenciais e on-line devem compor o conceito avaliativo. Talvez este seja o estímulo que faltou para aumentar o número de acessos.

Dos alunos que acessaram ao conteúdo na primeira semana, 66% concordam totalmente que isto os ajudou na compreensão do conteúdo. Na segunda semana 61% concordam totalmente. Nas duas semanas o índice de concordam parcialmente que o acesso ao material facilita a aprendizagem foi de 33 e 30% respectivamente. Apenas 7% do grupo que acessou o material discorda que isso auxilie na compreensão do conteúdo.

Do grupo que relata concordar parcialmente que acessou o material, 28% disse que ajudou, 64% ajudou parcialmente e 7% não ajudou na compreensão do conteúdo para a primeira semana. Na segunda semana, estes percentuais foram de 11% para ajudou, 77% para parcialmente e 11% para não ajudou. Suhr (2016) relata a limitação dos alunos no que se refere à compreensão dos materiais disponíveis. A diferença é que no estudo de Suhr isto fazia com que os alunos acessassem menos e fizessem menos a atividade e em nosso estudo, o número de alunos que acessou o material aumentou de uma semana para outra.

No final da segunda semana, 24% dos alunos concordam plenamente que gostaram da proposta, 40% concordam parcialmente e 36% discordam totalmente. Entretanto, aqui estão incluídos os alunos que acessaram e os que não acessaram o material disponível. Considerando apenas os alunos que acessaram o material, o percentual de discordância com a proposta cai para 23%. Mesmo assim, esta insatisfação é maior das que apontadas em outros estudos. Barbosa, Barcelos e Batista (2015) relatam 96% de satisfação. Trevelin, Pereira e Neto (2013), 90% de satisfação. Dois fatores podem ser apontados, o primeiro é que as experiências relatadas foram realizadas no ensino superior, portanto em áreas mais afins com o perfil do aluno, tendo



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

em vista que ele escolheu o curso, e com alunos mais velhos. O segundo é que as experiências duraram o semestre inteiro, podendo-se ter uma visão mais ampla do método.

Na questão aberta sobre os pontos positivos o relato dos alunos nos sugere as vantagens de poderem ver os vídeos várias vezes e a qualquer hora, o que é a própria essência da SAI. Um aluno ainda destacou que “é uma oportunidade a mais para estudar”. Outro aluno comentou sobre a aula presencial “acho que rendeu mais a aula”. Na mesma linha, “teve mais discussão em sala, mais tempo para exercícios”.

Quanto aos pontos negativos, os alunos se queixaram da falta de tempo ou até mesmo vontade para assistir os vídeos “eu não tenho tempo nem vontade de ver os vídeos ou de estudar fora da sala de aula”. Suhr (2016) destaca o peso da cultura instituída de passividade do aluno e centralidade do professor na exposição dos conteúdos.

Alguns alunos preferem a explicação do professor “o professor explica melhor que o vídeo” ou “com o professor explicando eu posso tirar dúvidas na hora”. Trevelin, Pereira e Neto (2013) também encontraram alunos que se sentiram menos satisfeitos ou até “perdidos” se comparados às aulas tradicionais.

5. Considerações finais

O modelo da Sala de Aula Invertida parece ser viável de ser adotado no Instituto Federal do Paraná campus Coronel Vivida. A experiência de testar a SAI no componente curricular Física foi positiva mostrando que este método pode auxiliar na compreensão do conteúdo.

Os alunos que acessaram relatam ter aproveitado mais a aula presencial. Também puderam acessar o material mais de uma vez, respeitando seus próprios ritmos de aprendizagem e compreensão.

A principal limitação do método refere-se a alguns alunos que não acessam o material e não se preparam para as aulas. Entretanto acreditamos que é possível e preciso investir numa mudança de cultura de estudo dos alunos em parceria com os pais. Alunos de ensino médio precisam ser incentivados a estudar em casa, seja antes da aula



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

como na SAI, ou depois como na sala de aula tradicional. O que se percebeu é que alguns alunos não estudam em nenhuma situação.

Outra limitação refere-se a falta de acesso a internet de casa. Nesta pesquisa foram apenas dois alunos. Apesar de o IFPR disponibilizar computadores para os alunos, é uma situação a ser ponderada para uma implantação mais abrangente.

Acreditamos no potencial da SAI e na possibilidade de em conjunto com o colegiado de curso escolhermos alguns componentes para a implantação da metodologia por um período mais longo. Uma adoção total ao modelo poderia gerar um estranhamento muito grande e sobrecarga aos alunos em casa. A mudança de método de ensino gera uma troca de papéis a serem desempenhados na sala de aula e uma consequente insegurança em alunos e professores. Por isso, tanto alunos quanto professores devem acreditar e estar comprometidos com o processo

A SAI tem uma grande possibilidade de melhorar o aprendizado, principalmente dos alunos com mais dificuldades que poderão trabalhar os conteúdos com seus próprios ritmos. Também pode ser de suma importância para componentes curriculares com pouca carga horária semanal.

Por fim acreditamos que a SAI possa ser uma alternativa viável para modificar o panorama da sala de aula tradicional. Precisamos de alunos autônomos e que consigam gerenciar seu tempo e resolver problemas. A SAI pode ser uma maneira de modificar a postura dos alunos, embora ainda não saibamos se esta proposta em diferentes componentes não geraria sobrecarga.

Mediante o exposto, acreditamos que pesquisas futuras podem ser realizadas na intenção de verificarmos as opiniões e posições dos estudantes quanto à metodologia empregada em mais de um componente curricular. Além disso, outra questão que poderia aventar-se em estudo posterior diz respeito aos diferentes equipamentos utilizados e disponíveis para os alunos.

Referências



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

BARBOSA, MF; BARCELOS, GT; BATISTA, SF. “Sala de Aula Invertida: Caracterização e Reflexões”. **Anais**: Congresso de Tecnologia da Informação. vol. 8. N.p., 2015

LEMOS, A; PERL, L. Comunicação e Tecnologia Uma experiência de ‘Sala de Aula Invertida’. **Comunicação & Educação**, n. 1, v. 20, p. 127-139.

MAZON, M. Blended Learning e os desafios no ensino superior: Proposta da Sala de Aula Invertida Mediada pelas TIC’s **Anais**: I Seminário de pesquisa, pós-graduação e inovação. 1., 2015, Araranguá. UFSC, 2015. p. 124-128.

SCHNEIDER, E. I., SUHR, I. R. F., ROLON, V. E. K. e ALMEIDA, C. M. “Sala de Aula Invertida em EAD: Uma Proposta de Blended Learning”. **Revista Intersaberes**, 8(16), p. 68-81. 2013.

SUHR, I. R. F. Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior. **R. Transmutare**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 4-21, jan./jun. 2016

TREVELIN, A. T. C.; PEREIRA, M. A. A e OLIVEIRA NETO, J. D. de. A Utilização da 'Sala de Aula Invertida' em Cursos Superiores de Tecnologia: Comparação Entre o Modelo Tradicional e o Modelo Invertido 'Flipped Classroom' Adaptado aos Estilos de Aprendizagem”. **Revista de Estilos de Aprendizagem**, n. 12, v. 11, p. 1-14. 2013

VALENTE, J. A. Blended Learning e as Mudanças no Ensino Superior: a Proposta da Sala de Aula Invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, PR, Edição Especial, n. 4, p. 79-97, Editora UFPR. 2014.

Recebido em: 28/09/2020

Aprovado em: 20/10/2020

Publicado em: 28/12/2020