

O método MaCAIES: uma proposta metodológica para a implementação da sala de aula invertida no Ensino Superior

The MaCAIES method: a methodological proposal for the implementation of the flipped classroom in Higher Education

El método MaCAIES: una propuesta metodológica para la implementación del aula invertida en la Educación Superior

Recebido: 23/10/2019 | Revisado: 25/10/2019 | Aceito: 26/10/2019 | Publicado: 31/10/2019

Sergio Francisco Sargo Ferreira Lopes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4039-9979>

Universidade Fernando Pessoa, Portugal

E-mail: sergiosargo@ufp.edu.pt

Luís Manuel Borges Gouveia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2079-3234>

Universidade Fernando Pessoa, Portugal

E-mail: lmbg@ufp.edu.pt

Pedro Alexandre da Cunha Reis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1113-201X>

Universidade Fernando Pessoa, Portugal

E-mail: preis@ufp.edu.pt

Resumo

Este artigo apresenta a proposta de um método de ensino e aprendizagem denominado como Matriz de Ciclo de Aula Invertida no Ensino Superior (MaCAIES), desenvolvido a partir da abordagem educacional da sala de aula invertida, uma variante metodológica ativa do ensino *b-learning*. O método MaCAIES é um contributo académico resultante de uma investigação de doutoramento realizada com discentes (n=152) oriundos de cursos superiores da área de Ciências Informáticas, no âmbito do Ensino Superior de Portugal. A investigação de características quali-quantitativas, teve por objetivo geral investigar o potencial de eficiência e eficácia da metodologia da sala de aula invertida no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem, dentro do contexto específico do Ensino Superior. A análise dos resultados da investigação proporcionou a obtenção de diversas informações, que em linhas gerais, indicam que os discentes da amostra do estudo possuem um elevado interesse com os processos de

ensino e aprendizagem, que envolvem o digital em ambientes de *b-learning* e a implementação de técnicas ativas de ensino em aula presencial. No entanto, os discentes demonstraram dificuldades de adaptação ao protagonismo exigido em contexto de aprendizagem autodirigida, uma das características essenciais da metodologia da sala de aula invertida. As informações obtidas com a investigação realizada com os discentes do Ensino Superior, em conjunto com o produzido pela literatura científica acerca da metodologia da sala de aula invertida, nos permitiu desenvolver e propor o método MaCAIES.

Palavras-chave: Sala de aula invertida; *B-learning*; Processo de ensino e aprendizagem; Metodologias ativas de ensino.

Abstract

This paper presents a proposal for a teaching and learning method called the Flipped Classroom Cycle Matrix in Higher Education, developed from the flipped classroom educational approach, an active methodological variant of b-learning education. The method is an academic contribution resulting from a Ph.D. research carried out with students (n = 152) from higher education courses in the area of Computer Science, within the Higher Education of Portugal. The investigation of qualitative and quantitative characteristics aimed to investigate the efficiency and effectiveness potential of the inverted classroom methodology regarding the teaching and learning process, within the specific context of Higher Education. An analysis of the research results provided a wealth of information, which broadly showed the students in the study sample, which allowed them to have a strong interest for teaching and learning processes involving digital or b-learning environments and the execution of active techniques of teaching in the classroom. However, students demonstrated difficulties in adapting to the protagonism required in the context of self-directed study, one of the essential characteristics of the flipped classroom methodology. As information displayed through an investigation conducted with higher education students, together with that produced by the scientific literature on the flipped classroom methodology, it is possible to develop and propose this method.

Keywords: Flipped Classroom; B-learning; Teaching and learning process; Active teaching methodologies.

Resumen

Este artículo presenta la propuesta de un método de enseñanza y aprendizaje denominado Matriz de Ciclo de Aula Invertida en Educación Superior, desarrollado a partir del enfoque educativo de aula invertida, una variante metodológica activa de la educación b-learning. El método es una contribución académica resultante de una investigación de doctorado realizada con estudiantes (n = 152) de cursos de educación superior en el área de Ciencias de la Computación, dentro de la Educación Superior de Portugal. La investigación de las características cualitativas y cuantitativas tuvo como objetivo investigar la eficiencia y el potencial de efectividad de la metodología del aula invertida con respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del contexto específico de la educación superior. El análisis de los resultados de la investigación proporcionó la obtención de información variada, que, en general, indica que los estudiantes de la muestra de estudio tienen un gran interés por los procesos de enseñanza y aprendizaje que involucran lo digital en entornos b-learning y su implementación de técnicas de enseñanza activa en el aula. Sin embargo, los estudiantes demostraron dificultades para adaptarse al protagonismo requerido en un contexto de aprendizaje autodirigido, una de las características esenciales de la metodología del aula invertida. La información obtenida de la investigación realizada con estudiantes de educación superior, junto con la producida por la literatura científica sobre la metodología del aula invertida, nos permitió desarrollar y proponer el método.

Palabras clave: Aula invertida; B-learning; Proceso de enseñanza y aprendizaje; Metodologías de enseñanza activa.

1. Introdução

O meio académico encontra-se numa altura na qual o digital marca uma forte presença em suas atividades, influenciando direta ou indireta os processos de ensino e aprendizagem, modificando o ambiente de aprendizagem que está se tornando cada vez mais amplo, excedendo os limites temporais e físicos da sala de aula. O atual contexto de uma sociedade em rede exige que os discentes, os docentes e as instituições de ensino se tornem cada vez mais flexíveis e adaptáveis, num desafio constante de aprender, reaprender e compreender como transitar entre os modelos de ensino tradicionais e às novas metodologias de ensino, que emergem velozmente em função do avanço contínuo das tecnologias digitais, impactando os contextos educacionais que se utilizam diretamente do digital, como o que se convencionou chamar de ensino *e/b-learning* (Williams, Horner, & Allen, 2019).

Ao considerarmos especificamente a metodologia de ensino e aprendizagem proposta pelo ensino híbrido (em inglês *blended learning* ou *b-learning*), verificamos na literatura científica (Smith, & Hill, 2019), que nos últimos vinte anos houve um crescimento exponencial na produção científica sobre a metodologia *b-learning*, no que se refere a implementação empírica, não-empírica ou combinada, sendo constatado que atualmente existem diversas categorias metodológicas, no contexto dos processos de ensino e aprendizagem, referente a abordagem prática do *b-learning* (Graham, Henrie, & Gibbons, 2014), constituindo-se numa predominância específica de “modelos” de acordo com o nível educacional e contexto educativo, no âmbito do Ensino Superior, Ensino Básico/Secundário e Ensino Corporativo.

Neste artigo nos concentraremos, como anteriormente referido, em torno das especificidades metodológicas da sala de aula invertida (em inglês *flipped classroom*), uma abordagem de *b-learning* iniciada na década de 1990 (Moran & Milsom, 2015), com técnicas de implementação diversificadas, realizadas de forma pontual, dispersa e sob outras denominações, como por exemplo *inverted classroom*. No entanto, a partir de 2006 através do incentivo de dois professores norte-americanos, John Bergmann e Aaron Sams, atuantes no ensino secundário (K12 no Estados Unidos da América), a sala de aula invertida passa a consolidar-se, em aspectos metodológicos gerais, em torno de uma estrutura mais delimitada, no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem, definindo claramente os objetivos educacionais esperados, para o ensino presencial em sala de aula e o ensino à distância assíncrono em contexto *e-learning*, sistematizando a relação académica entre o discente, docente e a forma de disponibilização dos conteúdos da matéria (Bergmann & Sams, 2012).

Na Tabela 1 é demonstrado um exemplo de implementação da sala de aula invertida, em comparação ao ensino presencial tradicional.

Tabela 1 - Aula tradicional versus sala de aula invertida

Sala de aula tradicional		Sala de aula invertida (<i>flipped classroom</i>)	
Atividade	Tempo	Atividade	Tempo
Preparação da	5 minutos	Preparação da atividade	5 minutos

atividade			
Revisão por cima do trabalho de casa anterior	20 minutos	Perguntas e respostas sobre o conteúdo digital estudado anteriormente	10 minutos
Apresentação de novo conteúdo (matéria)	30-45 minutos	Prática dirigida, independente e/ou laboratorial	75 minutos
Prática dirigida, independente e/ou laboratorial	20-35 minutos		

Fonte: Bergmann & Sams (2012, p. 15)

Ao analisarmos a Tabela 1, é possível concluir que no âmbito da sala de aula invertida, a componente presencial da aula é predominantemente dedicada à realização de atividades, substituindo-se a intervenção expositiva do docente, comum do ensino presencial tradicional (Tularam & Machisella, 2018). No contexto da sala de aula invertida, a interação entre o docente e o discente acontece de forma ativa, em torno da realização das atividades propostas pelo docente aos discentes em aula presencial, num contexto no qual o docente torna-se um “guia experimentado” e os discentes os “guiados” (Lopes, Gouveia, & Reis, 2016). No entanto, na abordagem da sala de aula invertida, a aula presencial é altamente dependente da aula em *e-learning*, no que se refere a necessidade do estudo antecipado da matéria pelos discentes, exigindo-lhes um forte senso de protagonismo no seu processo de ensino e aprendizagem (Finardi, Prebianca, & Schmitt, 2016). Ao refletirmos sobre às possibilidades de implementação prática da metodologia da sala de aula invertida, inicialmente se faz necessário compreender o contexto educativo no qual se pretende aplicar o método, de modo a realizar os ajustes e adaptações necessários, haja vista às especificidades de cada nível educacional, seja no se espera em termos de eficiência e eficácia no processo de ensino e aprendizagem, como na análise do perfil da comunidade acadêmica.

Dentro desta premissa de implementação prática da sala de aula invertida, (Lopes, Gouveia, & Reis, 2019) realizaram no âmbito de um projeto de doutoramento, experimentos de campo em cursos superiores da área de Ciências Informáticas, através da metodologia de investigação científica da Investigação-Ação (I-A), com discentes (n = 152) submetidos ao contexto metodológico da sala de aula invertida, sendo estudado o impacto do método no que se refere aos aspectos comportamentais e as percepções afetivas dos discentes. Esses experimentos apresentaram inúmeros dados e informações, que indicam um forte entusiasmo dos discentes em relação às características ativas da sala de aula invertida e no uso dos

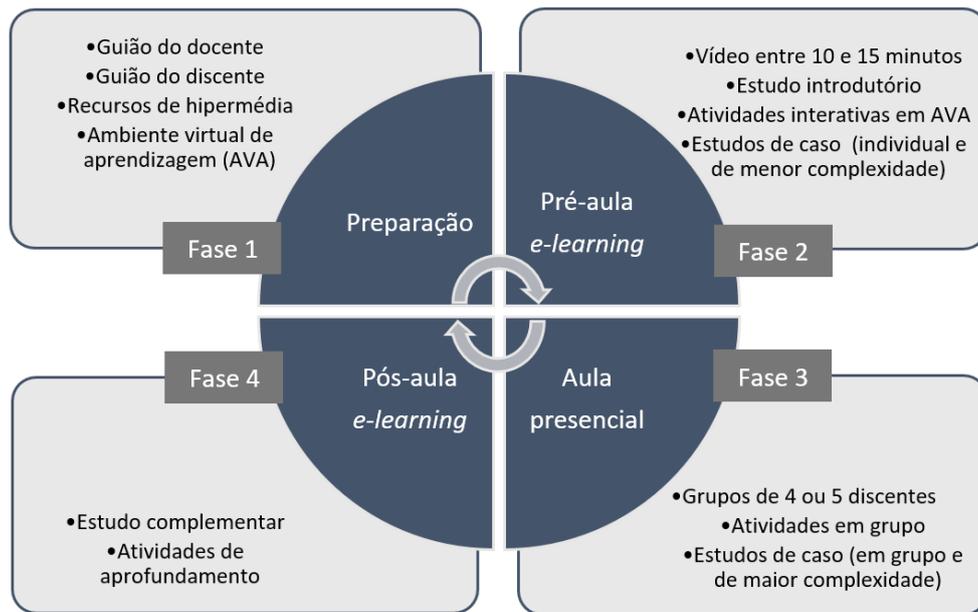
recursos multimídia, principalmente no que se refere aos vídeos da aula *e-learning*. No entanto, foram constatados alguns desafios relacionados com a mudança de postura que é exigida ao discente, seja no seu protagonismo através do estudo autogerido, como na realização das atividades propostas em contexto de *e-learning*, principalmente no estudo da matéria teórica, que se mostrou deficiente pela baixa adesão dos discentes. As informações obtidas através dos experimentos de campo realizados durante o estudo (Lopes, Gouveia, & Reis, 2019), suportado pela literatura científica, nos permitiu desenvolver e propor o método MaCAIES que será detalhado a seguir.

2. O método MaCAIES de implementação da sala de aula invertida

O método desenvolvido no âmbito do projeto de doutoramento acerca da temática da metodologia da sala de aula invertida, tem por objetivo indicar abordagens educativas práticas e contextualizadas, para a implementação da metodologia no âmbito das Instituições de Ensino Superior (IES), cujo objetivo principal é apresentar uma série de procedimentos que potencializem o nível de eficiência e eficácia no uso da metodologia, mitigando possíveis limitações e desafios que possam surgir ao se tentar implementar a sala de aula invertida. A estrutura do MaCAIES tem por base (inspiração) o modelo do Ciclo PDCA (ou Ciclo de Deming), que se apresenta como um “eixo central” de gestão de processos e/ou produtos, alicerçado em quatro fases com variação procedimental específica, que interagem entre si, de forma cíclica e contínua (Morgan & Stewart, 2017).

O método MaCAIES está estruturado em quatro fases, com o objetivo de proporcionar um método organizado que oriente a implementação da sala de aula invertida no Ensino Superior, tendendo a facilitar a estratégia em torno da escolha e preparação dos conteúdos da matéria em cada fase do método. Na Figura 1 apresentamos o esquema do método MaCAIES, cujo objetivo primordial é proporcionar uma ideia ampla acerca do método, através da apresentação de um modelo visual que seja de fácil compreensão e que apresente às características essenciais do método. No entanto, o método é suportado pela descrição detalhada das diversas etapas e procedimentos que o compõe e que serão apresentados a seguir.

Figura 1 – Método MaCAIES



Fonte: elaboração própria

2.1 Fase 1 do método MaCAIES – Preparação

A fase 1 de preparação do método MaCAIES, têm por objetivo planear e preparar todos os recursos que serão necessários para a implementação da metodologia da sala de aula invertida, em torno dos participantes, no caso o docente e o discente, e a consequente realização da Unidade Curricular (UC) ou disciplina, que será suportado por: guião do docente, com a indicação de uma série de procedimentos para as componentes *e-learning* e presencial da aula, que vise facilitar a definição dos conteúdos da matéria/atividades e o dimensionamento do material didático; dos recursos tecnológicos disponíveis para a utilização do docente/discente, tendo como foco de atenção em relação às tecnologias digitais, o design instrucional do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e a elaboração do vídeo para a componente *e-learning* da aula, que são fundamentais para uma eficiente implementação do método.

Na fase 1 deve também ser elaborado o guião do discente, que forneça previamente e preferencialmente em AVA, os procedimentos necessários para a preparação dos discentes, com orientações referentes ao estudo dos conteúdos da UC em AVA, como na realização das atividades e preparativos, caso necessário, para a componente presencial da aula.

No Quadro 1 detalhamos os procedimentos de cada uma das etapas propostas, para a fase 1 de preparação do método MaCAIES.

Quadro 1 – Etapas da fase 1 do método MaCAIES

Etapas da fase 1 do método MaCAIES (Preparação)	Procedimentos
Guião do docente	Deve ser planeado antes do início da Unidade Curricular (UC), enumerando e definindo os procedimentos andragógicos necessários, sem ser exaustivo. O objetivo é que o guião seja objetivo e prático, evitando seguir por abstrações mentais. O guião deve contemplar o planeamento da ação do docente para as componentes <i>e-learning</i> e presencial das aulas, como por exemplo se faz nos chamados “planos de sessão”, tentando prever as ações educativas que serão necessárias durante a UC e suas decorrentes necessidades em termos de recursos.
Guião do discente	O guião deve ser disponibilizado ao discente no AVA, com no mínimo uma semana de antecedência da componente presencial da aula (fase 2) e essencialmente deve contemplar as orientações relativas aos seguintes procedimentos: 1- O que estudar e como deve ser estudado pelo discente, na componente <i>e-learning</i> da aula, os conteúdos disponibilizados em AVA (material de leitura, vídeo, atividades, etc.); 2 – O que deve ser preparado ou providenciado pelo discente, para a componente presencial da aula, e ser for o caso e a altura, adicionar a etapa 3 – O docente deve fornecer conteúdo complementar e propor ao discente que realize estudos e atividades complementares e de aprofundamento, referente ao conteúdo da aula presencial anterior.
Recursos hipermédia	Os recursos digitais fundamentais e obrigatórios na metodologia da sala de aula invertida são: 1- o vídeo, 2 – conteúdo digital teórico da matéria e 3 - meio de comunicação e transmissão dos conteúdos por rede, que geralmente é intermediado através de um AVA. No entanto, a metodologia não impõe a utilização de um AVA ou qualquer outro sistema para além do já referidos, ou seja, se os conteúdos digitais da matéria forem enviados aos discentes, por exemplo, via <i>e-mail</i> , já está cumprido um dos pré-requisitos da sala de aula invertida. No caso de o docente/discente possuir o acesso a um AVA, além do conhecimento e acesso a outros recursos digitais, sistemas educativos e <i>softwares</i> , poderá complementar com os recursos digitais obrigatórios. No caso do AVA, um recurso comum que pode ser utilizado é a implementação de <i>hiperlinks</i> para outros sistemas educacionais <i>online</i> , que permitam juntamente com os conteúdos digitais da matéria, possibilitar mais opções/meios de aprendizagem ao discente. Cabe o desafio ao docente, face

	ao grupo de discentes, encontrar um equilíbrio na implementação dos recursos digitais, de modo que estes sejam um facilitador e não um complicador que incremente em complexidade na aprendizagem dos discentes.
Ambiente virtual de aprendizagem (AVA)	Os AVA são muito comuns no Ensino Superior, existindo uma grande diversidade de sistemas <i>open source</i> (gratuitos), proprietários e autorais. Para a metodologia da sala de aula invertida, o AVA é considerado apenas um meio para um fim, ou seja, estabelecer o vínculo de comunicação entre o docente e o discente em ambiente <i>online</i> , no que se refere a aprendizagem <i>e-learning</i> . Como já referimos, em contexto de sala de aula invertida, fundamentalmente o AVA servirá para transmitir ao discente, os conteúdos teóricos da matéria e o vídeo que se complementam, entre outros recursos digitais em torno dos assuntos da matéria, que o docente solicite o estudo ao discente. Pouco importa para a metodologia um elevado nível de sofisticação nos recursos do AVA, haja vista que o recurso mais elementar de transmissão de ficheiros é suficiente para se cumprir com o pretendido em aula invertida.

Fonte: elaboração própria

Os procedimentos apresentados na fase 1 do métodos MaCAIES, indica um “caminho” para a preparação e implementação da metodologia da sala de aula invertida, transversal acerca de características puramente técnicas, seja no que se refere a utilização dos recursos digitais para a componente *e-learning* da aula, como nos recursos materiais para a componente presencial, que podem variar em forma e conteúdo mediante os usos e costumes de cada docente e IES, mediante sua cultura académica no âmbito do processo de ensino e aprendizagem. Portanto, os sujeitos envolvidos com o método podem epistemologicamente (segundo a visão de Jean Piaget) ajustar-se e desenvolver-se na estrutura metodológica da sala de aula invertida, implementando os procedimentos em consonância com a linhas andragógicas da sua própria prática académica (Abreu et al., 2010).

2.2 Fase 2 do método MaCAIES – Pré-aula *e-learning*

A fase 2 de pré-aula *e-learning* do método MaCAIES é caracterizada por iniciar efetivamente o processo de ensino e aprendizagem do discente em sala de aula invertida, em contexto individual, sendo a primeira aula de um total de três aulas (1 - pré-aula *e-learning*, 2 - aula presencial e 3 - pós-aula *e-learning*), que irá compor o ciclo completo do método. Os conteúdos que compõem a fase 2 são: um vídeo entre 10 e 15 minutos que contém a introdução aos temas centrais e primordiais de uma ou mais das partes do conteúdo da UC em curso; o material teórico que complementa e detalha os assuntos apresentados no vídeo, atividades interativas objetivas, elaboradas com os recursos do AVA ou redirecionadas para outros sistemas online que o docente julgue interessante para a aprendizagem do discente e; estudos de caso de menor complexidade, que vise desenvolver a abstração mental e o raciocínio analítico do discente.

A justificação de especificarmos a necessidade da implementação de estudos de caso no método MaCAIES, têm origem no facto de compreendermos que é de fundamental importância ao discente do Ensino Superior, o desenvolvimento de competências que vão além do desenvolvimento cognitivo em torno da memorização dos conteúdos, que é necessário em determinada medida e de acordo com a UC e a área do conhecimento, mas não suficiente e em si, sendo necessário que o discente desenvolva outras habilidades fundamentais ao seu nível académico, no caso em questão, a sua capacidade analítica em torno do tema estudado e dos objetivos pretendidos em torno da informação fornecida e na aplicação dos conhecimentos obtidos.

No Quadro 2 detalhamos os procedimentos de cada uma das etapas propostas, para a fase 2 de pré-aula *e-learning* do método MaCAIES.

Quadro 2 – Etapas da fase 2 do método MaCAIES

Etapas da fase 2 do método MaCAIES (Pré-aula <i>e-learning</i>)	Procedimentos
Vídeo	Recurso obrigatório na implementação da metodologia da sala de aula invertida, deve possuir entre 10 e 15 minutos de duração, tempo considerado suficiente para a apresentação dos principais conceitos e definições acerca do tema que deve ser estudado pelo discente, conjuntamente com o material textual introdutório. O vídeo deve ser objetivo, sendo preferencialmente, pautado e organizado por sumário e gravado pelo próprio docente. No caso da utilização de diapositivos

	<p>(<i>slides</i>) no vídeo é uma estratégia interessante, que além da voz, o rosto do docente apareça de forma intermitente no vídeo e/ou permaneça continuamente numa parte do ecrã, mesmo que de forma reduzida, pois essa ação minimiza a impessoalidade do recurso, tendendo a transmitir ao discente a sensação de presença e “acompanhamento” do docente.</p>
Estudo introdutório	<p>O estudo introdutório faz referência ao conteúdo textual disponibilizado em formato digital, que deve ser estudado pelo discente e que complementarmente ao vídeo, compõe uma parte do conteúdo da UC, não devendo ser exaustivo e nem se desviar do centro temático da aula em questão. Deve ser dimensionado adequadamente e nos limites de uma parte da matéria, de modo autodeterminado pelo docente, focado numa temática específica e delimitada da UC, permitindo que o discente reflita sobre o tema estudado e realize as atividades propostas de forma autodirigida, porém sem avançar para outras temáticas, que serão objeto de estudo durante as repetições de ciclo do método MaCAIES, durante a realização da UC. Os aspetos andragógicos relacionados com o estudo autodirigido e autodeterminando são fundamentais ao método, principalmente na aula em contexto de <i>e-learning</i>, na qual o discente estabelece uma relação assíncrona com o docente.</p>
Atividades interativas em AVA	<p>Os AVA em geral costumam disponibilizar uma série de possibilidades de interação através do seu sistema. As atividades disponibilizadas em AVA podem ser elaboradas em listas de exercícios, <i>quizzes</i>, testes simulados com diversas modalidades acerca da estruturação das questões. O docente através do uso da criatividade, que é o ponto de inflexão principal em AVA, pode elaborar diversas atividades e potencializar o nível de interatividade seja pela utilização dos recursos do AVA, como pelo teor das atividades que podem variar em formalidade e complexidade. Existem diversos sistemas (ferramentas <i>open source</i>) externos que podem ser aproveitados pelos docentes através da implementação de <i>hiperlinks</i> no AVA.</p>
Estudos de caso (menor complexidade)	<p>Os estudos de caso são atividades que exigem o exercício da abstração mental, análise e reflexão do discente. Dentro do contexto de parte da matéria estudada em <i>e-learning</i>, o docente deve propor atividades baseadas em situações/experiências reais que exijam do discente a resolução de problemas, sugestão de melhorias ou soluções em torno de uma questão central que é descrita em forma de texto e pode ou não ser acompanhado de questionamentos. No caso da pré-aula <i>e-learning</i>, na qual o discente está numa fase inicial de contato com os temas da</p>

	matéria, o docente deverá propor estudos de caso de menor complexidade, de modo a permitir que o discente tenha capacidade de resolvê-los de acordo com o nível em que se encontram.
--	--

Fonte: elaboração própria

2.3 Fase 3 do método MaCAIES – Aula presencial

A fase 3 de aula presencial do método MaCAIES consiste essencialmente no momento de continuidade e aprofundamento do estudo realizado previamente na componente *e-learning* da aula (fase 2), potencializado pela interação presencial entre discente/discente alocados nos grupos e o discente/docente. Nesta fase, quase a totalidade do tempo de aula é destinado para a realização de atividades que são executadas através de técnicas ativas de ensino e aprendizagem, sendo ao início da aula presencial destinado poucos minutos (no máximo 15 min) para a organização dos grupos de discentes, esclarecimentos de carácter geral do docente e a resolução de algumas dúvidas pontuais dos discentes, acerca de questões relacionadas com a componente *e-learning* da aula (fase 2).

Na aula presencial (fase 3) o docente deve constantemente estimular os discentes a debaterem entre si nos grupos, e se for o caso, entre os grupos, no tema em torno das atividades propostas, não permitindo que os discentes tendem a adotar um comportamento passivo em sala de aula, provocando-os com questões sobre a matéria em estudo, intervindo de um modo geral na sala, quando verificado que os grupos estão incorrendo num mesmo erro de interpretação no que se refere a resolução das atividades.

Na fase 3 o docente adotará a postura de um “guia experimentado”, atuando em analogia como um “maestro”, que controla a dinâmica e a intensidade do que está em execução. A postura ativa em aula presencial, seja do docente como dos discentes é um aspeto fundamental da metodologia da sala de aula invertida e é também o momento no qual o docente verifica como os discentes se comportaram na componente *e-learning* da aula, no que se refere a adesão ao estudo dos matérias disponibilizadas em AVA, realizando às gestões e orientações necessárias junto aos discentes, de modo a estimular que estes criem o hábito e o protagonismo de estudar os conteúdos *online*, o que no início poderá ser o aspeto mais complexo e desafiante de implementação do método.

No Quadro 3 detalhamos os procedimentos de cada uma das etapas propostas, para a fase 3 de aula presencial do método MaCAIES.

Quadro 3 – Etapas da fase 3 do método MaCAIES

Etapas da fase 3 do método MaCAIES (Aula presencial)	Procedimentos
Grupos de discentes	Os grupos, em geral, devem ser preferencialmente compostos por 4 ou 5 discentes, admitindo-se uma variação no número discentes em função de atividades específicas que assim o exijam. O objetivo é essencialmente criar a interação entre os discentes na resolução das atividades em torno do debate construtivo, estimulado pelas diferenças intrínsecas de cada discente. Deve-se evitar grupos com muitos discentes (> 5), pois pode haver uma tendência de alguns discentes adotarem uma postura de passividade e baixa interação com os colegas, observando-se discentes que interagem <i>versus</i> discentes que assistem/ouvem à interação. Mas se for necessário compor grupos maiores, cabe ao docente intervir nos grupos quando observado um maior grau de passividade em algum discente, incentivando os mais introspectivos a participarem das atividades do grupo.
Atividades em grupo	As atividades são de livre escolha do docente e ajustadas às características de cada área do conhecimento e UC, cabendo ao docente escolher as atividades e dinâmicas de grupo que julga ser mais adequado ao que se pretende alcançar com os discentes em termos de aprendizagem e conhecimento, privilegiando atividades que sejam ativas e favoreçam uma interação dinâmica com o docente e entre os discentes.
Estudos de caso (maior complexidade)	Os estudos de caso em aula presencial obedecem aos mesmos princípios apresentados na fase 2 do MaCAIES. No entanto, em aula presencial o docente deve aplicar estudos de casos mais complexos e que exija do grupo de discentes maior capacidade análise, reflexão e abstração mental, de modo a proporcionar o estímulo ao debate entre os discentes do grupo. Uma sugestão como exemplo é propor aos discentes que tentem apresentar soluções em estudos de caso reais e já solucionados (exemplos empresariais), informando aos discentes sobre isso e num segundo momento comparar às soluções apresentadas pelos grupos, com aquela já realizada em contexto prático real.

Fonte: elaboração própria

2.4 Fase 4 do método MaCAIES – Pós-aula *e-learning*

A fase 4 de pós-aula *e-learning* é caracterizada por novamente submeter o discente ao estudo individual, ao processo reflexivo em torno dos conhecimentos obtidos nas aulas (fases) anteriores, complementando as informações da aula com outros conteúdos e atividades, que permitam ao discente aprofundar e consolidar o seu conhecimento da matéria, acerca daqueles assuntos que o docente julga ser relevante na temática abordada e também necessário em função do observado no desempenho dos discentes em aula presencial, principalmente nos pontos da matéria que ocasionaram maiores dúvidas/dificuldades aos discentes.

Nesta fase 4 apresenta-se uma oportunidade para o docente realizar avaliações formativas, o que pode ser um aspecto motivacional aos discentes mais resistentes em aderir ao estudo dos conteúdos disponibilizados em ambiente *e-learning*. Os estudos complementares e as atividades de aprofundamento podem, por exemplo e com o devido planeamento prévio (fase 1), ser potencializado e canalizado pelo docente para uma situação académica de avaliação formativa (contínua) que tenha o potencial de estar envolvida com o que é denominado como: projeto global do curso ou de trabalho de conclusão de curso e também nos programas de iniciação científica, todos estes trabalhos relacionados com os discentes do Ensino Superior. Esse direcionamento se apresenta como uma possibilidade interessante de realizar projetos que sejam desafiantes e de utilidade ao discente e ao exigido academicamente.

No quadro 4 detalhamos os procedimentos de cada uma das etapas propostas, para a fase 4 de pós-aula *e-learning* do método MaCAIES.

Quadro 4 – Etapas da fase 4 do método MaCAIES

Etapas da fase 4 do método MaCAIES (Pós-aula <i>e-learning</i>)	Procedimentos
Estudo complementar	O material complementar deve elaborado, de modo a proporcionar ao discente um conteúdo que aprofunde os pontos da matéria que o docente julgue mais relevante e conter conteúdo alternativo e de mesmo nível da fase 2 da pré-aula <i>e-learning</i> , que apresente outras abordagens explicativas nos pontos da matéria que os discentes demonstraram maiores dificuldades. No que se refere ao conteúdo complementar de uma forma geral, este pode ser composto de artigos científicos, manuais técnicos (se for o caso), <i>e-books</i> e outros vídeos, que neste momento

	podem ter uma estruturação mais variada, como: entrevistas gravadas com especialistas no tema da aula (acadêmicos e do ambiente empresarial), documentários, palestras gravadas, reportagens, entre outros de interesse acadêmico. O objetivo do estudo complementar é inculcar no discente a percepção que o estudado em sala de aula (<i>e-learning</i> e presencial) não é estanque e não se limita ao ambiente acadêmico.
Atividades de aprofundamento	Nesta etapa deve-se propor ao discente mais atividades (de reforço) em AVA, similarmente ao proposto na fase 2, mas principalmente, solicitar a realização de trabalhos mais elaborados, que a depender da complexidade, podem ser divididos no contexto das sucessivas repetições no método MaCAIES durante a realização da UC, ou mesmo transcender em projetos interdisciplinares e de avaliação formativa/sumativa do curso em andamento.

Fonte: elaboração própria

3. CONCLUSÃO

A implementação ou proposta de um modelo ou metodologia de ensino, qualquer que seja, deve ser compreendida como uma “trilha” ou um “caminho possível”, que permita de algum modo aos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem, encontrar meios de melhorar a eficiência e a eficácia educacional em torno da construção do conhecimento. No entanto, qualquer modelo de ensino não é em si suficiente, ao considerarmos a diversidade cultural das pessoas, das instituições de ensino, das políticas educacionais de cada nação, entre outras diversas variáveis que impactam no Ensino. Finalmente, no que se refere a implementação prática do método MaCAIES, consideramos pertinente recomendar às seguintes sugestões essenciais: 1 - O docente deve realizar um planejamento antecipado em torno da distribuição e do dimensionamento dos conteúdos nas componentes presencial e *e-learning* da aula invertida, de modo a diminuir a incidência de improvisos, 2 - A implementação não deve ser brusca e através de transições metodológicas extremas, inicie o processo paulatinamente e utilize grelhas de observação, aplicando inicialmente em uma aula, depois em parte da matéria abrangendo mais aulas e no final experimente em toda a UC, sempre atentando para às métricas de desempenho dos discentes, através de atividades avaliativas diversificadas e 3 - As IES interessadas em implementar a metodologia podem organizar cursos de formação de docentes, e se for o caso, aproveitar da *expertise* dos

docentes da própria IES ou de instituições parceiras, para ministrarem aulas sobre técnicas ativas de ensino, tecnologias digitais de suporte ao ensino com foco na operação de sistemas, mas principalmente, na estruturação didática dos conteúdos multimídia.

O método MaCAIES é uma iniciativa sincera de contribuir, no âmbito do processo educacional específico da sala de aula invertida, sendo passível de complementos e aperfeiçoamentos através do avanço de investigação científica, principalmente de campo, que venham a refinar o método.

Referências

Abreu, L. C. de, Oliveira, M. A. de, Carvalho, T. D. de, Martins, S. R., Gallo, P. R., & Reis, A. O. A. (2010). A epistemologia genética de Piaget e o construtivismo. *Journal of Human Growth and Development*, 20(2), 361–366.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education.

Finardi, K. R., Prebianca, G. V. V., & Schmitt, J. (2016). English distance learning: Possibilities and limitations of MEO for the Flipped Classroom. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 16(2), 181–208. <https://doi.org/10.1590/1984-639820158527>

Graham, C. R., Henrie, C. R., & Gibbons, A. S. (2014). Developing models and theory for blended learning research. *Blended Learning: Research Perspectives, Volume 2*, 2, 13–33.

Lopes, S. F. S. F., Gouveia, L. M. B., & Reis, P. A. da C. (2016). O modelo de ensino do «flipped classroom» (sala de aula invertida) no âmbito do ensino superior. *Atas dos Dias da Investigação na UFP Research Days Proceedings 2016, Atas dos Dias da Investigação na UFP*, 425–448. Obtido de <http://gadi.ufp.pt/dias-da-investigacao-na-ufp/ebooks-atas-dos-dias-da-investigacao-na-ufp/>

Lopes, S. F. S. F., Gouveia, L. M. B., & Reis, P. A. da C. (2019). *The Flipped Classroom and Higher Education—Experiences with Computer Science Students*. 6(10). Obtido de

<https://ijaers.com/detail/the-flipped-classroom-and-higher-education-experiences-with-computer-science-students/>

Moran, K., & Milsom, A. (2015). The Flipped Classroom in Counselor Education. *Counselor Education and Supervision*, 54(1), 32–43. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6978.2015.00068.x>

Morgan, S. D., & Stewart, A. C. (2017). Continuous Improvement of Team Assignments: Using a Web-based Tool and the Plan-Do-Check-Act Cycle in Design and Redesign. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 15(3), 303–324. <https://doi.org/10.1111/dsji.12132>

Smith, K., & Hill, J. (2019). Defining the Nature of Blended Learning through Its Depiction in Current Research. *Higher Education Research and Development*, 38(2), 383–397. <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1517732>

Tularam, G. A., & Machisella, P. (2018). Traditional vs Non-Traditional Teaching and Learning Strategies—The Case of E-Learning! *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 19(1), 129–158.

Williams, B., Horner, C., & Allen, S. (2019). Flipped v's traditional teaching perspectives in a first year accounting unit: An action research study. *Accounting Education*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/09639284.2019.1609536>

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Sergio Francisco Sargo Ferreira Lopes – 40%

Luís Manuel Borges Gouveia – 30%

Pedro Alexandre da Cunha Reis – 30%