



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DESTA
METODOLOGIA NA DISCIPLINA DE FISIOLOGIA VEGETAL DA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO.**

ELABORADO POR:

Mateus Tomás Anselmo Gonçalves

ORIENTADO POR:

Silvia Aparecida Martim

SEROPÉDICA, 2017



MATEUS TOMÁS ANSELMO GONÇALVES

ORIENTADOR(A): SILVIA APARECIDA MARTIM

**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DESTA
METODOLOGIA NA DISCIPLINA DE FISIOLOGIA VEGETAL DA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO.**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Dezembro, 2017

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Deus pelo dom da vida e de ter me apresentado com pessoas que foram e são incríveis durante todo esse caminho até aqui.

Agradeço aos meus pais, Renilda e Miquéias, por serem tão pacientes comigo e por me proporcionarem sempre esse amor incondicional.

Aos meus irmãos, por me perturbarem e pelo convívio que me fez tornar quem eu sou. À minha sobrinha amada todo o meu amor e devoção.

Aos meus filhos de 4 patas também: Scott (Tótó para os íntimos) e Bitá, que sempre me recebem com alegria quando chego em casa.

Aos meus amigos maravilhosos que estiveram comigo durante toda essa caminhada de vida e aprendizado, aos amigos especiais da universidade que puderam me proporcionar momentos inesquecíveis e imensamente agradáveis. Um destaque especial para a Gabriella Guarnier e ao Anderson Vargas que durante todo esse processo estiveram ao meu lado.

Um agradecimento mais do que especial aos amigos e membros do quarto 125 e do alojamento: André Vaz, Bernardo Sousa, Douglas Batista, Guilherme Neivas, Leonardo Rosa, Renan Oliveira, Victor e Wesley. Em especial ao Rafael Madureira por suportar todo o meu desespero e em ser um bom amigo e ouvinte e por ser sempre uma luz nos momentos de escuridão.

Ao Eudocio Rafael por me ajudar a manter o foco e por toda a ajuda na realização deste trabalho! Momentos...

Aos meus veteranos mais do que especiais Priscila Paixão, Karol Ibraim e Isaias Gomes, vocês são sensacionais.

À Isabel Marcolino por ser uma inspiração e à Karen Santarém (Nerdiane) por sempre me ajudar nas matérias e me emprestar o caderno (rs). Obrigado pela amizade de vocês!

Agradeço ao PIBID, que pôde me proporcionar momentos que contribuíram imensamente para a minha formação enquanto licenciado e a todas as professoras que estiveram envolvidas nesse programa que realmente faz a diferença na educação de nosso país.

À todos os professores desde a alfabetização até a graduação por protagonizarem um papel tão fundamental na construção de indivíduos críticos e pensantes.

Um agradecimento mais do que especial a professora Elizabete que teve um papel importantíssimo na elaboração deste trabalho, não poderia deixar de dizer que você foi minha querida orientadora também.

À minha orientadora Silvia diva e rainha, por ter aceitado este desafio em orientar na licenciatura. Por acreditar em mim e entender o meu desespero durante a realização deste trabalho.

Ao Ivíssimo, por todo seu engajamento. Muito obrigado por toda a sua ajuda sempre.

À todos, os meus mais sinceros agradecimentos.



**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DESTA
METODOLOGIA NA DISCIPLINA DE FISILOGIA VEGETAL DA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**

MATEUS TOMÁS ANSELMO GONÇALVES

MONOGRAFIA APROVADA EM: 12/12/2017

BANCA EXAMINADORA:

PRESIDENTE:

Silvia Aparecida Martim

MEMBRO TITULAR:

Ivo Abraão Araújo da Silva

MEMBRO TITULAR:

Maria Verônica Leite Pereira Moura

MEMBRO SUPLENTE:

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

“Quem sabe fala simples...”

Viviane Mozé

RESUMO

Sala de aula invertida: Uma análise da aplicação desta metodologia na disciplina de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

A proposta atual da disciplina Fisiologia Vegetal é da utilização de uma metodologia de ensino ativa, onde o estudante passa a ser o protagonista em seu processo de aprendizagem, embasada no modelo de ensino conhecido como “Sala de Aula Invertida”. Desta maneira, o presente trabalho teve como objetivo verificar as percepções dos discentes de licenciatura em ciências biológicas sobre a utilização do modelo nas aulas de Fisiologia Vegetal, bem como a percepção dos docentes que ministram a disciplina. Para obtenção dos dados foram aplicados aos discentes questionários com perguntas abertas e fechadas. O questionário foi aplicado somente para os estudantes que já haviam cursado a disciplina de Fisiologia vegetal até o período de 2017 I. A parte do trabalho que envolveu os docentes foi realizada por entrevistas do tipo semi-estruturada, com o intuito de esclarecer sobre os principais motivos que impulsionaram a utilização da metodologia embasada no modelo de sala de aula invertida na disciplina de Fisiologia Vegetal. De acordo com os dados obtidos, pode-se inferir que a aplicação da metodologia foi favorável para os licenciandos em ciências biológicas, por ser o primeiro contato da maioria com a SAI, mesmo não sendo a finalidade da disciplina Fisiologia Vegetal, por não se tratar de uma disciplina específica da área de educação. Os resultados também evidenciaram como principais vantagens da utilização da SAI na Fisiologia vegetal a abordagem de uma metodologia de ensino ativa e o estímulo para o desenvolvimento da autonomia do estudante, e as principais desvantagens muitas resistências, pouco conhecimento e prática sobre a metodologia frente ao modelo tradicional de ensino.

Palavras-chave: Sala de aula invertida, Fisiologia Vegetal, Licenciatura, Ciências Biológicas.

ABSTRACT

Flipped classroom: An analysis of the application of this methodology in the discipline of Plant Physiology of the Federal Rural University of Rio de Janeiro

The current proposal of the discipline Plant Physiology is the use of an active teaching methodology, where the student happens to be the protagonist in his learning process, based on the teaching model known as "Flipped Classroom". In this way, the present work had as objective to verify the perceptions of undergraduate students in biological sciences on the use of the model in the classes of Plant Physiology, as well as the perception of the teachers who teach the discipline. To obtain the data were applied to the students questionnaires with open and closed questions. The questionnaire was applied only to students who had already studied the discipline of Plant Physiology until the period of 2017 I. The part of the work that involved the teachers was carried out by interviews of the semi-structured type, with the purpose of clarifying about the main reasons which motivated the use of the methodology based on the flipped classroom model in the discipline of Plant Physiology. According to the data obtained, it can be inferred that the application of the methodology was favorable for the undergraduate students in biological sciences, being the first contact of the majority with the Flipped Classroom methodology, even though it is not the purpose of the Plant Physiology discipline, since it is not a subject in the area of education. The results also showed as main advantages of the use of Flipped Classroom in Plant Physiology the approach of an active teaching methodology and the stimulus for the development of student's autonomy, and the main disadvantages as many resistances, low knowledge and practice about the methodology in front of the traditional model of teaching.

Keywords: Flipped Classroom, Plant Physiology, graduation, Biological Sciences.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 “FLIPPED CLASSROOM” – SALA DE AULA INVERTIDA.....	19
2.2 FISILOGIA VEGETAL NA FORMAÇÃO DO LICENCIADO EM BIOLOGIA E OS DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO	23
2.3 ESTILOS DE APRENDIZADO E INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS.....	16
2.3.1 INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES.....	37
4.1.2 SOBRE O APRENDIZADO DA METODOLOGIA PELOS ESTUDANTES EM DIFERENTES MOMENTOS	37
4.1.3 SOBRE A COMPREENSÃO DO CONTEÚDO COM A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA	40
4.1.4 SOBRE A RELAÇÃO DE APRENDIZADO ENTRE OS ESTUDANTES.	42
4.1.5 AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA SAI EM RELAÇÃO ÀS DEMAIS METODOLOGIAS DE ENSINO DA UFRRJ.	43
4.1.6 SOBRE O ESTUDO PRÉVIO DOS ESTUDANTES	44
4.1.7 SOBRE O INCENTIVO PARA O ESTUDO COM A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA	48
4.1.8 SOBRE A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NA FUTURA ATUAÇÃO DOCENTE DOS ESTUDANTES	50
4.2 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS DOS DOCENTES.....	51
4.2.1 MOTIVAÇÕES PARA A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA.....	51
4.2.2 OBSTÁCULOS PARA A INTRODUÇÃO DA METODOLOGIA	52
4.2.3 FACILITAÇÃO DA COMPREENSÃO DO CONTEÚDO DA FISILOGIA VEGETAL A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ATUAL	54
4.2.4 MELHORIA DO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES	56

3.2.5 ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA NO ENTENDIMENTO DOS PROFESSORES	59
5. REFERÊNCIAS	64
ANEXOS	68
ANEXO 1. PROGRAMA ANALÍTICO DA DISCIPLINA FISILOGIA VEGETAL DA UFRRJ.....	68
ANEXO 2. QUESTIONÁRIO.....	71
APÊNDICES	73

LISTA DE: QUADROS, FIGURAS, ANEXOS E APÊNDICES

Quadro 1. Características e dimensões dos estilos de aprendizagem.....	17
Figura 1. Esquema representativo da forma de condução do modelo didático da sala de aula invertida. Esquema retirado de Aranha e Feferbaum, 2015.....	21
Quadro 2. Habilidades e competências do ensino fundamental (sexto a oitavo ano) relacionados com os conhecimentos de fisiologia vegetal	25
Quadro 3. Habilidades e competências do ensino médio relacionados com os conhecimentos de Fisiologia Vegetal	27
Quadro 4. Questões propostas no questionário aplicado aos graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura, objetivos e critérios de avaliação.....	31
Quadro 5. Questões aplicadas na entrevista aos docentes responsáveis pela disciplina de Fisiologia Vegetal, objetivos e critérios de avaliação.....	34
Figura 2. As categorias das respostas dos discentes para a questão 1 do questionário: Qual era seu conhecimento sobre a metodologia da sala de aula invertida antes de cursar a disciplina de Fisiologia Vegetal?.....	38
Figura 3. As categorias das respostas dos discentes para a questão 2 do questionário: Qual foi a sua compreensão sobre a metodologia após os esclarecimentos prestados pelo professor(a)?.....	39
Figura 4. As categorias das respostas dos discentes para a questão 3 do questionário: Ao final da disciplina qual foi a sua compreensão sobre a metodologia da sala de aula invertida? Total de 32 graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura da UFRRJ.....	39
Figura 5. As categorias das respostas dos discentes para a questão 4 do questionário: Em sua concepção a metodologia da sala de aula invertida facilitou a compreensão do conteúdo de Fisiologia Vegetal?.....	41
Figura 6. As categorias das respostas dos discentes para a questão 6 do questionário: Como você avalia a metodologia da sala de aula invertida quando comparada às demais metodologias utilizadas em outras disciplinas?.....	43
Figura 7. As categorias das respostas dos discentes para a questão 7 do questionário: Considerando que a leitura prévia do material disponibilizado é fundamental para a metodologia aplicada, você dedicou o seu tempo para estudar o material com	

antecedência? Total de 32 graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura da UFRRJ.	45
Figura 8. Representação gráfica das categorias relacionadas a não realização do estudo prévio do material disponibilizado na plataforma Quiosque, pelos professores da disciplina Fisiologia Vegetal.	48
Figura 9. Gráfico sobre as categorias das respostas dos discentes para a questão 8 do questionário: Você acredita que há um incentivo maior para o estudo com a aplicação desta metodologia?.	49
Figura 10. Gráfico sobre as categorias das respostas dos discentes para a questão 9 do questionário: Em suas futuras atuações docentes, você aplicaria esta metodologia?.....	50
Quadro 6. Motivações para a utilização da metodologia	51
Quadro 7. Obstáculos para a introdução da metodologia.....	52
Quadro 8. Facilitação da compreensão do conteúdo da fisiologia vegetal a partir da utilização da metodologia atual	54
Quadro 9. Melhoria do desempenho dos estudantes	56
Quadro 10. Aspectos positivos e negativos da metodologia sala de aula invertida no entendimento dos professores.....	59

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAM – *Crassulacean Acid Metabolism* (Metabolismo Ácido das Crassuláceas)

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

SAI – Sala de Aula Invertida

SEEDUC – Secretaria de Estado de Educação

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

1. INTRODUÇÃO

A sala de aula invertida é uma metodologia diferenciada de ensino a qual propõe uma participação mais ativa do estudante durante a sua formação. O princípio básico da metodologia está na passagem do conteúdo pelo professor e a leitura/estudo do mesmo pelos estudantes. Dessa forma, a sala de aula passa a ser um local para trabalhar os conteúdos que foram previamente estudados, com a realização de atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios, entre outras (VALENTE, 2014). Um ponto de suma relevância na atualidade é a expansão das tecnologias da informação e da comunicação (TIC), as quais têm modificado expressivamente as formas de ensinar e de aprender (ASSIS, 2015). Contudo, independente de um uso maior ou menor das formas diferenciadas de equipamentos didáticos, professores e alunos possuem a oportunidade do estabelecimento de contato com diferenciadas mídias, o que pode favorecer maior compreensão das informações incorporadas pelo uso dessas mídias, possibilitando assim o estabelecimento de uma nova metodologia de ensino-aprendizagem.

A disciplina de Fisiologia Vegetal consta na matriz curricular de cinco cursos de graduação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Agronomia, Ciências Biológicas, Engenharia Florestal, Licenciatura em Ciências Agrícolas e Zootecnia. Em conformidade com a ementa disponibilizada no ANEXO I, a disciplina faz abordagens sobre os estudos de fenômenos básicos relacionados ao metabolismo, desenvolvimento e ecofisiologia das plantas superiores. É importante realçar a relevância desses conteúdos para o licenciando como futuro profissional, pois são conhecimentos fundamentais para sua futura atuação tanto no ensino fundamental como professor de ciências como no ensino médio, como professor de biologia, pois diversos conteúdos presentes na disciplina são previstos nestas fases escolares. Tradicionalmente, a disciplina tem carregado fama de “difícil” entre os estudantes, o que é confirmado pelas altas porcentagens de reprovação nos períodos em curso. Um dos pontos de dificuldade da Fisiologia Vegetal, é a exigência de conhecimentos previamente adquiridos em outras disciplinas, em especial química geral, química orgânica, bioquímica, organografia vegetal ou morfologia externa de fanerógamas, sistemática vegetal e anatomia vegetal.

No entanto, o obstáculo ao aprendizado pode não estar vinculado necessariamente ao conteúdo em si, pois as dificuldades de aprendizagem devem ser compreendidas a partir de múltiplas determinações que envolvem fatores como a didática do professor, aspectos sociais da vida do discente, aspectos psíquicos, dentre outros (MAZER;

BELLO; BAZON, 2009). Ademais, Mazer, Bello e Bazon (2009) evidenciam que as dificuldades de aprendizagem não devem ser tratadas como se fossem problemas que não podem ser solucionados, mas como desafios que fazem parte do próprio processo da aprendizagem.

Um ponto de relevância na comparação entre o modelo tradicional de ensino com um modelo ativo, é que no primeiro, o estudante encontra-se disperso, desinteressado e apático. Muito recorrente é o fato do estudante decorar o conteúdo e escrever tudo o que foi previamente memorizado na avaliação, sendo denominado de “*bulimic learning*”, ou “aprendizado bulímico”, pela analogia ao acúmulo de conteúdo que no momento de uma avaliação o estudante deposita tudo o que está acumulado (Rotellar e Cain, 2015). Outra característica marcante do modelo tradicional de ensino é o pressuposto de que a inteligência do homem é capaz de armazenar informações, das mais simples às mais complexas. Nesta metodologia o professor é visto como o centro e detentor do conhecimento e transmite os conteúdos para os estudantes, sem haver a participação ativa do aluno, este deve armazenar o conteúdo transmitido, havendo então a passividade do indivíduo enquanto discente (LEÃO, 1999). Este é um modelo educacional que vêm sendo constantemente questionado por diversos educadores e estudantes, mesmo sendo um dos modelos mais utilizados pelos profissionais da educação. Deste modo, no ano de 2013 os professores da disciplina de Fisiologia Vegetal da UFRRJ, adotaram a mudança da metodologia empregada na disciplina, com alteração do método tradicional de ensino para a aplicação de uma metodologia com modelo de aprendizagem ativa. O modelo de ensino atualmente empregado na disciplina é decorrente de uma modificação adotada nos últimos quatro anos e tem provocado inquietações entre os estudantes. Trazendo uma nova perspectiva na organização dos aspectos do processo de ensino e aprendizagem, a metodologia adotada pelos professores responsáveis pela disciplina, é o modelo da sala de aula invertida (SAI). A implementação da sala de aula invertida teve como principal finalidade promover uma modificação do processo de aprendizagem dos conteúdos abordados na disciplina, e estimular uma maior participação dos estudantes, tanto no espaço da sala de aula, tanto quanto em outras instâncias. Além disso, a vivência da metodologia diferenciada da sala de aula invertida, na condição de graduando de licenciatura poderia se constituir numa oportunidade importante de aprendizado para a futura atuação docente.

A aplicação da SAI na disciplina de Fisiologia Vegetal tem gerado questionamentos entre os estudantes, os quais têm sido frequentemente expressos

somente por comentários não sistematizados ou refletidos. Não obstante, os professores que ministram a disciplina também têm realizado discussões sobre a adequação do método às particularidades da disciplina e o perfil dos estudantes. As experiências por mim vivenciadas como discente da disciplina e em especial como monitor, me proporcionaram um contato frequente com os docentes e os estudantes da disciplina, bem como com todas os questionamentos retratados por ambas as partes, fato este que instigou o interesse de investigar a presente situação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ESTILOS DE APRENDIZADO E INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

A base filosófica para o desenvolvimento das atividades presentes na metodologia da SAI encontram-se nas teorias de aprendizagem centradas no aluno. Desta maneira, uma elevada gama de estudos psicológicos, sociológicos e pedagógicos presentes na literatura documentam que os estudantes possuem suas individualidades no que concernem as formas de aprendizado, pois cada um possui características próprias. Conseqüentemente, aulas que utilizam uma variedade maior de práticas de ensino estão mais inclinadas a melhorar a performance do estudante (LAGE, PLATT, TREGLIA, 2000), pois leva em consideração as diferentes inteligências, chamadas pelo psicólogo Howard Gardner de inteligências múltiplas.

Cerqueira (2008) salienta baseada na teoria de aprendizagem de Kolb, que existem quatro distintos estilos de aprendizagem ou preferências para a aprendizagem, ou seja, diferentes maneiras de aprender que dependem de como percebemos a realidade e de como a processamos. Os estilos de aprendizagem segundo Kolb são os seguintes: acomodador, divergente, convergente e assimilador. O estilo de aprendizagem é definido como sendo: “um estado duradouro e estável que deriva de configurações consistentes das transações entre o indivíduo e o seu meio ambiente” (CERQUEIRA, 2008, p. 109-116). Ou seja, a partir do contato do indivíduo com o que o circunda este pode ter um aprendizado proveniente desta relação de sua característica intrínseca com o ambiente.

Em seu modelo de aprendizagem Kolb propõe que a aprendizagem está baseada em um processo que abrange quatro dimensões que pode ser cíclico, sendo evidenciados a seguir:

- Experiência Concreta: Aprender através dos sentimentos e do uso dos sentidos;
- Observação e Reflexão: Aprender observando;
- Conceituação Abstrata: aprender pensando. A aprendizagem, nessa etapa, compreende o uso da lógica e das ideias;
- Experimentação Ativa: aprender fazendo. A aprendizagem, nessa etapa, toma uma forma ativa. (CERQUEIRA, 2008, p. 109-116).

Quadro 1. Características e dimensões dos estilos de aprendizagem.

Estilos	Características	Dimensões
Convergente	<ul style="list-style-type: none">• Aplicação prática de ideias;• Raciocínio hipotético-dedutivo;• Tendem a serem técnicos específicos.	Experimentação Ativa e Conceituação Abstrata
Divergente	<ul style="list-style-type: none">• Capacidade de Imaginação;• Pessoas imaginativas e emotivas;• Identificação de problemas e busca de soluções analisando a realidade.	Experiência Concreta e Observação Reflexiva
Assimilador	<ul style="list-style-type: none">• Capacidade de criar modelos teóricos;• Preocupação com conceitos abstratos;• Raciocínio indutivo;• Importância para teorias precisas e sólidas.	Conceituação Abstrata e Observação Reflexiva
Acomodador	<ul style="list-style-type: none">• Valoriza a realização, execução e experimentação;• Facilidade na adaptação a circunstâncias imediatas específicas;• Gostam de estar com pessoas.	Experiência Concreta e Experimentação Ativa

Fonte: Estivalete, Löbler; Pedrozo (2006).

A partir do exposto, evidenciam-se então as diferentes formas de aprendizagem que estão presentes nas particularidades de cada indivíduo.

2.1.1 INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

A inteligência num contexto tradicional definido pelo dicionário online de português (<https://www.dicio.com.br>) pode ser definida como a “faculdade de conhecer, de compreender”. A concepção de inteligência para o psicólogo Howard Gardner pluraliza este conceito tradicional de inteligência:

Uma inteligência implica na capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos que são importantes num determinado ambiente ou comunidade cultural. A capacidade de resolver problemas permite à pessoa abordar uma situação em que um objetivo deve ser atingido e localizar a rota adequada para esse objetivo. A criação de um produto *cultural* é crucial nessa função, na medida em que captura e transmite o conhecimento ou expressa as opiniões ou os sentimentos da pessoa. Os problemas a serem resolvidos variam desde teorias científicas até

composições musicais para campanhas políticas de sucesso. (GARDNER, 1995, p.21).

A partir do exposto sobre as concepções de inteligência podemos fazer uma breve consideração sobre as sete inteligências. Para Gardner as sete inteligências sempre funcionam combinadas, porém uma ou outra é mais acentuada em determinado indivíduo, e estas são definidas por Gáspari e Schwarts (2002) como:

Inteligência linguística: A associação homem-natureza, possibilitada nas práticas físicas junto aos ambientes naturais, estabelece uma comunicação figurada, na qual o participante pode expressar, por meio de uma linguagem própria, o rompimento das barreiras até então existentes e os benefícios dessa integração: resgate do elemento humano da sua natureza e da oportunidade do homem viver sua própria natureza.

Inteligência lógico-matemática: A partir do raciocínio lógico-dedutivo, o homem pode decodificar, analisar, sintetizar, compreender, avaliar e questionar os “modelos” socialmente impostos e, por meio da vivência de aventura, expressar-se resistente às perspectivas de manutenção ou de transformação desses modelos.

Inteligência espacial: A construção de um modelo mental de espaços da realidade ecológica possibilita ao homem, utilizá-lo em sua orientação durante as vivências, tendo a oportunidade de dar vazão às suas expectativas reprimidas, provocando a substituição do eu determinado pelo eu espontâneo, dotado de natureza própria e favorecendo, ainda, a canalização de energias sublimadas.

Inteligência musical: A comunicação do homem no e com o mundo real, estimulada nas práticas de aventura, inclui a capacidade de utilizar sons naturais como forma de expressão. As experiências dessa natureza, pouco comuns, colocam o homem num estado de alerta, do qual decorre sua suscetibilidade para sons, cheiros, indícios, sensações, representando, simbolicamente, o ver-ouvir-sentir dos ritmos internos de seu próprio corpo, harmonizado com o exterior.

Inteligência corporal-cinestésica: A capacidade de resolver problemas e situações inerentes às atividades de aventura, requisitam movimentos do corpo inteiro, nos quais pode estar simbolizada a própria expansão de limites do adepto, colocando-se a si próprio e também seus sentimentos, valores e concepções à prova, podendo superar as linhas demarcatórias que o inibem de viver, com plenitude, a experiência.

Inteligência naturalista: Vivências significativas, junto ao meio ambiente, podem possibilitar ao homem o reconhecimento dos objetos da natureza, a distinção dos elementos vegetais, animais, minerais e, simbolicamente, reconhecer-se como dotado de um corpo, com espaço ecológico integrante, integrado e integrador homem-natureza e natureza-humana.

Inteligências pessoais Inter e Intra: Interpessoal – A capacidade de compreender o(s) outro(s), durante a “aventura” compartilhada mobiliza atitudes e valores essenciais no relacionamento (cooperação, respeito, paciência, solidariedade, empatia, reconhecimento da emoção alheia, criticidade, criatividade, encorajamento na busca de soluções sem imposição de idéias), podendo imprimir a essas experiências, um caráter único e incomparável.

Intrapessoal – As formas singulares de perceber o mundo e perceber-se no mundo ganham visibilidade, durante as vivências junto à natureza, as quais, de modo simbólico, se traduzem no tipo de atividade escolhida, podendo revelar como o praticante se compreende, trabalha consigo mesmo e até a imagem que faz de si próprio. A confiança, a intencionalidade, o autocontrole, a curiosidade, entre outros fatores presentes nessas práticas, podem denotar a individualidade humana obscurecida nas aparências das condutas cotidianamente esperadas. (GÁSPARI & SCHWARTS, 2002)

2.2 “FLIPPED CLASSROOM” – SALA DE AULA INVERTIDA

O termo Flipped Classroom, ou Sala de Aula Invertida, terminologia mais comumente adotada no Brasil, foi elaborado e disseminado pelos professores Jonathan Bergmann e Aaron Sams no ano de 2006. O início da disseminação da terminologia “Flipped Classroom” pelos professores de química do ensino médio da escola Woodlandpark High School, Jonathan Bergmann e Aaron Sams foi uma consequência de um projeto que visava atender aos alunos que por determinado motivo não compareceram às aulas. Dessa forma, os professores disponibilizavam em uma plataforma online, vídeos com os conteúdos das aulas, e observaram que além dos estudantes que haviam faltado às aulas, os que compareciam também acessavam os vídeos postados. O argumento dos estudantes que compareciam às aulas e acessavam os vídeos era o uso do material como um reforço ao que foi ministrado em sala de aula. Dessa maneira, Bergmann e Sams vislumbraram uma excelente oportunidade para

adequação e modificação da proposta para o ensino-aprendizagem, e a denominaram de “Flipped Classroom” (TREVELIN; PEREIRA; NETO, 2013; VALENTE, 2014).

A definição mais abrangente para sala de aula invertida é aquela que enfatiza o uso das tecnologias para o aprimoramento do aprendizado, de modo que o professor possa utilizar seu tempo de melhor maneira em sala de aula em atividades interativas com seus alunos ao invés de gastá-lo apenas apresentando conteúdo em aulas expositivas. (BARSEGHIAN, 2011). De acordo com Bishop e Verleger (2013) Sala de Aula Invertida consiste em uma técnica educacional que se constitui de duas partes: atividades de aprendizagem interativas em grupo em sala de aula e orientação individual com utilização do computador fora da sala de aula.

Os autores Bishop e Verleger (2013) expõem a importância das teorias de aprendizagem centradas no aluno para compreendermos o conceito da Sala de Aula Invertida, destacando que sem elas, tal conceito é inexistente. A Sala de Aula Invertida é constituída, basicamente, por dois componentes: atividades em sala de aula que requerem intervenção humana (a ação); e outro componente que é o desenvolvido por meio do uso das tecnologias digitais, como vídeoaulas (atividades fora da sala de aula). Sendo assim, as teorias de aprendizagem centradas no aluno é que fornecem a base filosófica para o desenvolvimento dessas atividades. Sem este fato a Sala de Aula Invertida não pode ser classificada apenas com base na presença ou ausência de tecnologias, isto se institui como um grave erro.

A sala de aula invertida é uma estratégia de ensino que objetiva mudar o paradigma presente em sala de aula, que altera a lógica do ensino tradicional. No modelo da sala de aula invertida há uma inversão no papel do professor que se torna o mediador, o orientador, o facilitador para que o estudante alcance o conhecimento. O professor possui o papel de trabalhar as dificuldades dos alunos, ao invés de utilizar de apresentações sobre o conteúdo da disciplina, enquanto que o estudante em casa estuda o material previamente disponibilizado pelo professor, este material pode ser disponibilizado em formato digital, pode ser um material disponibilizado em vídeo, jogos, arquivos de áudio, aplicativos entre outras ferramentas, como material físico, impresso, parte de livros, artigos, etc. (VALENTE, 2014).

Segundo Trevelin, Pereira e Neto (2013), o processo educativo é predominantemente semipresencial uma vez que é impossível se pensar que todas as atividades educativas conducentes ao conhecimento, ainda que previstas venham a ocorrer exclusivamente no espaço da escola, em sala de aula e diante da figura do professor. As tecnologias possibilitam uma ampliação das possibilidades de ensino para

além do espaço e da presença física de professores e alunos em uma sala de aula. Há ainda a possibilidade da interação entre professores, alunos, outras pessoas, objetos e informações que estejam envolvidos no processo redefinem toda a dinâmica de aula e cria diferentes vínculos entre seus participantes, fato este que merece atenção do professor.

Em um volume especial do ano de 2015, da revista FGV/EAESP intitulada Ensino Inovativo, sob edição de Aranha e Ferferbaum, está disponível na página 16 o seguinte esquema representativo da proposta da Sala de Aula Invertida:



Fonte: Aranha, F., Ferferbaum, M. (2015)

Figura 1. Esquema representativo da forma de condução do modelo didático da sala de aula invertida. Esquema retirado de Aranha e Ferferbaum, 2015.

Segundo Mazon, Souza e Spanhol (2016) a *flipped classroom* se encontra dentro do sistema de ensino híbrido ou “blended learning” que é um sistema de ensino e aprendizagem onde existem conteúdos ofertados à distância tanto quanto conteúdos ofertados de maneira presencial. Este sistema se baseia ainda na flexibilidade da educação em relação ao que é tido como modelo educativo tradicional. Sendo flexível no sentido de que o conteúdo está permanentemente acessível, podendo o aluno consultar o material quantas vezes desejar.

Dentro deste contexto, a sala de aula invertida se baseia em alguns fundamentos básicos: a) disponibilizar instruções e conteúdo com antecedência para os estudantes prepararem-se para ir para a aula; b) a motivação dos alunos a serem os protagonistas do seu próprio aprendizado; c) formulações de aulas participativas com discussões e

aplicações práticas dos conceitos aprendidos; d) enfoque construtivista; e) mudança no papel do aluno e do professor (MAZON, SOUZA, SPANHOL, 2016).

Todavia, na visão de Bergmann, Overmyer e Wilie (2012), a sala de aula invertida vai além da disponibilização de materiais para estudos prévios ou a gravação de vídeos das aulas por parte do professor. Estes autores afirmam que, este modelo pode:

- 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 ao estudante, de modo que possa visitá-lo para o estudo quantas vezes quiser.
- Tornar o professor um "guia ao lado" e não um "sábio à frente";
- Proporcionar uma aula na qual os estudantes estejam mais engajados no seu aprendizado;
- Tornar a aula um local onde todos os estudantes possam ter uma educação personalizada; e
- Propiciar o acompanhamento dos estudantes que tenham de se ausentar por motivos de doenças ou atividades extracurriculares como saídas de campo e atletismo.

Bergmann, Overmyer e Wilie (2012) ainda afirmam que esta metodologia não pode ser encarada como um modelo que promove o isolamento dos estudantes, onde esses gastam horas e horas na frente do computador, pois, na verdade, isto é apenas parte do processo.

A sociedade moderna tem exigido profissionais com talento, capacidade intelectual, inovação e flexibilidade que os gabaritem para a solução de questões que demandam constantemente conhecimentos integrados. Dessa forma, é cada vez mais evidente a relevância da formação universitária com ênfase no preparo de profissionais aptos a atender as novas exigências do campo de trabalho e às necessidades da sociedade.

Moran e Milsom (2014) fizeram um estudo onde destacaram os principais resultados encontrados em pesquisas que utilizaram a Sala de Aula Invertida. De acordo com esses autores, alguns resultados indicaram um melhor desempenho de seus alunos em avaliações, outros relataram um indicativo de que a classe mostrou-se mais envolvida com o conteúdo e os estudantes sentiam maior confiança em sua capacidade de aprender de forma independente.

Tune, Sturek e Basile (2013) ao estudarem os alunos de pós-graduação que cursavam a disciplina de Fisiologia, onde esta utilizava a Sala de Aula Invertida, notaram que com as atividades realizadas antes da aula possibilitaram a melhoria no nível das discussões realizadas em sala. Este estudo também revelou que os alunos foram melhores nas avaliações do que os do curso tradicional.

Do ponto de vista imediato, o principal favorecido do processo ensino-aprendizagem é o estudante, contudo, a posteriori a sociedade é a maior beneficiária, pois esta receberá melhores serviços e maiores competências. Trevelin (2007) destaca que a atuação do docente é fundamental para o processo, pois se houver um grau de improvisação ou descompromisso, podem ser gerados descompassos nos esforços despendidos. Planejamento e preparação são essenciais para a melhoria do ensino, e como já sinalizava Freire (1996) há a exigência por parte do professor em dedicar-se à busca, à indagação, pois ensinar depende da pesquisa, pois pesquisa-se para constatar, constatando, há a intervenção, com a intervenção ocorre a educação tanto para o educando quanto para o professor, este assume um papel também de pesquisador. Então, torna-se necessário haver uma auto-reflexão por parte do professor levando em consideração que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção” (FREIRE, 1996).

Deste modo, a metodologia da sala de aula invertida aplicada na Fisiologia Vegetal, mostra-se como um elemento para que haja uma tentativa de melhoria do ensino-aprendizado, e através da vivência dos graduandos da licenciatura em Ciências Biológicas com esta metodologia aplicada na disciplina pode contribuir para a habilidade de estruturar metodologias de aprendizado, ou seja, contribuir para o desenvolvimento da habilidade didática do aluno.

A Fisiologia Vegetal é de grande relevância na formação do licenciado em ciências biológicas, pois muitos assuntos abordados no ensino básico requerem o conhecimento que está contido nos conteúdos desta disciplina, os quais compõem o escopo para o ensino das ciências biológicas na educação básica.

2.3 FISILOGIA VEGETAL NA FORMAÇÃO DO LICENCIADO EM BIOLOGIA E OS DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO

A Fisiologia Vegetal é necessária para o futuro profissional da educação das áreas de ciências biológicas, pois nesta disciplina são abordados assuntos que constam no currículo básico de ensino proposto pela Secretaria Estadual de Educação (SEEDUC) do Estado do Rio de Janeiro. Estas temáticas precisam ser abordadas pelo

professor de ciências e/ou de biologia para que haja o desenvolvimento dos aspectos relativos ao funcionamento das plantas e sua relação com o meio.

O que é proposto no currículo mínimo de ciências e biologia são conhecimentos básicos indispensáveis no processo de ensino-aprendizagem. Este documento tem por finalidade a orientação, assim como, a homogeneização do que precisa ser trabalhado em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre, garantindo um eixo básico comum a todas as escolas. Estes conhecimentos equiparados às necessidades de ensino se encontram no conjunto de leis que regem a educação. (RIO DE JANEIRO, 2012)

Apesar da importância do ensino dos conteúdos relacionados às plantas, observa-se na prática uma grande dificuldade e muito desinteresse dos estudantes pelos assuntos ligados à botânica. Nas escolas e nas universidades, a Botânica é composta pelas áreas de morfologia, sistemática, anatomia, ecologia e fisiologia vegetal, das quais a fisiologia é tida como a mais abstrata (JÚNIOR, 2014). De acordo com Júnior (2014), a abstração em relação à fisiologia, possivelmente é decorrente dos conteúdos como fotossíntese, transporte de água e transporte de fotoassimilados sendo extremamente complexos e de difícil compreensão para aqueles que não possuem um aporte teórico-prático em relação aos vegetais.

Deste modo, não há um aprofundamento nas escolas sobre a importância das plantas como seres vivos indispensáveis na manutenção da vida no planeta Terra. Então, o conteúdo acaba sendo ministrado nas escolas de forma superficial, pois na maioria dos casos os profissionais do ensino de biologia/ciências quando tratam dos conteúdos relacionados aos seres vivos, tendem a dar maior atenção e tempo à Zoologia. Sendo assim, os estudantes ainda na escola tendem a perceber os estudos de botânica como enfadonhos (JUNQUEIRA, 2012).

Isso leva a discussão sobre a “cegueira botânica” termo cunhado por Wandersee et al.:

Termo relacionado à falta de habilidade das pessoas em perceber a existência das plantas em seu próprio ambiente, o que conduz à incapacidade de reconhecer a importância das mesmas para biosfera e conseqüentemente para os seres humanos [...] “cegueira botânica” é caracterizada por características como a dificuldade de perceber as plantas cotidianamente, enxergar as plantas apenas como cenário para a vida dos animais, compreender as necessidades vitais das plantas, desconhecer a importância das plantas nas atividades diárias, não saber explicar aspectos básicos sobre elas e por fim, não perceber a importância das mesmas nos ciclos biogeoquímicos, causando uma

visão equivocada das plantas e tratando-as como seres inferiores aos demais seres vivos. (ARRAIS, SOUSA, MASRUA, 2014).

Assim, evidenciam-se as dificuldades no ensino de botânica, principalmente na prática docente, pois o professor deve desmistificar os conceitos de plantas como seres estáticos e inferiores, ressaltando a importância dos vegetais para a vida. Portanto, fica evidente a relevância de se intensificar uma formação universitária mais eficiente para os futuros profissionais da área da educação em ciências e biologia visando mais capacitação para suas futuras práticas pedagógicas.

Nas escolas, desde o ensino fundamental são previstas habilidades e competências a serem construídas em sala de aula que apresentam relação com assuntos ministrados nas aulas de fisiologia vegetal, de acordo com os documentos oficiais que regem a educação básica descritos no quadro abaixo:

Quadro 2. Habilidades e competências do ensino fundamental (sexto a oitavo ano) relacionados com os conhecimentos de fisiologia vegetal

ANO	HABILIDADES E COMPETÊNCIAS
Sexto Ano	<ul style="list-style-type: none">• Identificar e descrever as características naturais da região: clima, tipo do solo, relacionando à fertilidade, aporte de água e animais e vegetais adaptados ao ambiente.
Sétimo Ano	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer a diversidade de seres vivos existentes na biosfera, identificando diferenças morfológicas e relacionando-as, sempre que possível, aos aspectos evolutivos.• Identificar métodos para a obtenção de nutrientes/energia que variam entre os organismos, associando-os aos modos de vida e aos ambientes onde habitam.

Fonte: RIO DE JANEIRO (2012). Adaptado.

Como visto no quadro 2, no sexto ano o estudante deve ser capaz de identificar e descrever as características naturais de uma determinada região, relacionando com o clima, tipo de solo e os animais e vegetais adaptados ao ambiente e também ao aporte de água. Desta maneira, estas habilidades e competências são semelhantes ao que é abordado na fisiologia vegetal nos aspectos relacionados aos assuntos de ecofisiologia vegetal, ou seja, a ciência que estuda as relações e adaptações funcionais dos vegetais às condições ambientais, como é visto segundo a ementa da disciplina. Outro tema importante é o que se encontra também na ementa (ANEXO 1), no tópico 1, aos assuntos relacionados à água.

No sétimo ano, no que concerne às diferenças morfológicas relacionadas aos aspectos evolutivos, pode-se fazer uma correlação com a abordagem que é passada na fisiologia vegetal sobre diferentes metabolismos fotossintéticos C3, C4 e CAM (Metabolismo Ácido das Crassuláceas). As diferenças evidenciadas no processo

fotossintético destas plantas são decorrentes de adaptações morfológicas e temporais as quais foram adquiridas com o processo de evolução e que determinam uma maior distribuição destas plantas em ambientes específicos.

São competências e habilidades também a serem abordadas no sétimo ano do ensino fundamental a identificação dos métodos para a obtenção de nutrientes e energia, evidenciando também a importância dos conhecimentos que tangem aos temas abordados na fisiologia vegetal: fotossíntese, transporte transmembrana e ciclo biogeoquímico e metabolismo do nitrogênio.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) possui objetivos na área de ciências da natureza de que o aluno seja capaz de “compreender questões relacionadas a si próprio/a e às suas relações com a sociedade e o ambiente a partir de conhecimentos relacionados às Ciências da Natureza”. (BRASIL, 2015, p.154). Sendo assim, verifica-se um direcionamento deste documento quanto à necessidade de haver a contextualização do que se aprende em sala de aula e o que é vivenciado pelo aluno. Em outro ponto a Base diz também que é necessário “desenvolver a autonomia intelectual dos/as estudantes buscando respostas para problemas e situações que fazem parte de suas vivências e do cotidiano (...)” (BRASIL, 2015, p.154).

A BNCC em sua versão mais recente, considera o ensino de Ciências “como parte de um processo contínuo de contextualização histórica, social e cultural” e que o ensino de Ciências possui caráter de dar “sentido aos conhecimentos para que os/as estudantes compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem, estabelecendo relações entre os conhecimentos científicos e a sociedade, reconhecendo fatores que podem influenciar as transformações de uma dada realidade”. (BRASIL, 2016, p.137).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998) para o ensino fundamental, no eixo temático “vida e ambiente” os aspectos que podem ser relacionados com a fisiologia vegetal são os que dizem respeito à compreensão das plantas numa relação ecológica como produtoras primárias e relacionar com as teias e cadeias alimentares e ainda a relação da interdependência dos organismos em um ecossistema. Ressaltando a importância de conhecimentos relativos à fotossíntese e aos recursos primordiais para a realização deste fenômeno indispensável para a vida na Terra e para os ecossistemas, como presença de água no solo, fonte de luz e CO₂.

Também é possível fazer abordagens sobre as alterações fisiológicas que proporcionam a adaptação das plantas em diferentes ambientes, tais como locais com baixa disponibilidade hídrica, altas temperaturas e irradiâncias luminosas e suas

estratégias empregadas para a redução da perda de água como decorrência das trocas gasosas com o seu habitat (BRASIL, 1998).

Os processos de transporte de água, de materiais do solo, de substâncias e estruturas vivas (sementes, por exemplo) por diferentes agentes em um ambiente, ou entre ambientes, também podem ser enfocados. (BRASIL, 1998).

Este sendo, um assunto também relacionado com a ecofisiologia da fotossíntese e as relações hídricas no contínuo solo-planta-atmosfera.

Quadro 3. Habilidades e competências do ensino médio relacionados com os conhecimentos de Fisiologia Vegetal

SÉRIE	HABILIDADES E COMPETÊNCIAS
Primeira série	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a célula como unidade morfofisiológica de todas as formas de vida.
Segunda série	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar os processos de obtenção de energia dos seres vivos, relacionando-os aos ambientes em que vivem. • Reconhecer respiração aeróbia, anaeróbia, fermentação, fotossíntese e quimiossíntese como processos do metabolismo celular energético. • Identificar a ocorrência de transformações de energia no metabolismo celular. • Relacionar a fisiologia dos organismos à produção de hormônios. • Reconhecer a interdependência dos sistemas que asseguram e regulam o funcionamento dos organismos e o papel dos mecanismos de controle e manutenção no equilíbrio dinâmico desses organismos. • Caracterizar as funções vitais dos animais e plantas, identificando seus princípios básicos nos diferentes ambientes.
Terceira série	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância dos ciclos biogeoquímicos para a manutenção da vida, identificando alterações decorrentes de ações antrópicas e suas consequências. • Reconhecer a importância do fluxo de energia para a vida e a ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesse processo, indicando mecanismos de obtenção, transformação e utilização de energia pelos seres vivos, considerando aspectos biológicos, físicos ou químicos.

Fonte: RIO DE JANEIRO (2012). Adaptado

No ensino médio devem ser abordados assuntos na primeira série, para que haja o reconhecimento da célula como unidade morfofisiológica de todas as formas de vida. Na fisiologia vegetal, a aula sobre membranas e transporte transmembrana, faz uma breve revisão sobre célula vegetal e suas organelas, com enfoque nas endomembranas. Cabe ressaltar que o foco principal desta aula é a explanação dos mecanismos responsáveis pela aquisição e mobilização de nutrientes e moléculas orgânicas fundamentais para o crescimento e desenvolvimento das plantas.

Na temática que aborda os conceitos de ecofisiologia na Fisiologia Vegetal temas como as adaptações das plantas aos diferentes ambientes também são previstos no currículo mínimo de ciências e biologia da SEEDUC. No quadro 3, fica evidente que na segunda série do ensino médio deve haver a abordagem dos conceitos que concernem à análise dos processos de obtenção de energia pelos seres vivos e a relação destes com o ambiente, isto, indo ao encontro ao que é lecionado na disciplina na universidade.

Os aspectos relacionados ao metabolismo como a fotossíntese e respiração, os hormônios vegetais, as funções vitais das plantas são temas a serem abordados pelo professor de ciências e biologia, ressaltando a importância de haver a responsabilidade do domínio de tais conhecimentos para que haja a construção destes saberes no ensino básico.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Investigar como tem ocorrido a inserção da metodologia “sala de aula invertida” na disciplina de Fisiologia Vegetal na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, através da perspectiva dos estudantes de licenciatura do curso de Ciências Biológicas e dos docentes responsáveis pela disciplina.

Objetivos específicos:

1. Investigar, sistematizar e analisar a perspectiva dos estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas que já cursaram a disciplina Fisiologia vegetal, com o propósito de evidenciar e compreender os diferentes aspectos envolvidos em relação à metodologia da sala de aula invertida.
2. Averiguar a percepção dos discentes do Curso de Licenciatura Ciências Biológicas da UFRRJ que já concluíram a disciplina Fisiologia Vegetal quanto às suas experiências

peçoais com a utilização da metodologia de sala de aula invertida ao longo e após a conclusão da disciplina. 3. Averiguar se a metodologia da sala de aula invertida apresenta um acréscimo positivo na formação dos estudantes de licenciatura com fins de aplicações em suas futuras práticas docentes.

3. Coletar, junto aos docentes da disciplina Fisiologia Vegetal, informações sobre a forma que vem sendo planejada e realizada a aplicação da metodologia “sala aula invertida”, quais os resultados obtidos até então, bem como, as suas percepções.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Caracterização da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, mais especificamente no Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, onde está alocado o Departamento de Ciências Fisiológicas no qual estão lotados os professores responsáveis pela disciplina de Fisiologia vegetal, e é o Instituto no qual o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas está vinculado. Embora a disciplina de Fisiologia Vegetal seja ofertada para cinco cursos de graduação, esta pesquisa foi realizada somente com os discentes da Licenciatura em Ciências Biológicas, por se ter como um dos objetivos analisar a perspectiva destes graduandos da área de educação sobre uma metodologia de ensino ativa.

As primeiras etapas desta pesquisa foram realizadas por meio de leituras de acervo bibliográfico sobre o assunto e planejamento das ações analíticas que seriam aplicadas aos discentes e docentes alvos da investigação.

4.2. Aplicação do questionário aos estudantes

Para as análises da perspectiva dos estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas adotou-se o uso de um questionário com perguntas abertas e fechadas, pois este proporciona a aplicação de questões objetivas, de fácil pontuação, bem como deixa em aberto um tempo para que as pessoas possam pensar sobre suas respostas (Chaer, 2011). Dentro de um contexto geral, as propostas do questionário foram: fazer um levantamento do conhecimento dos estudantes e suas percepções quanto ao uso da metodologia da sala de aula invertida na disciplina de Fisiologia Vegetal; verificar se os estudantes aplicariam a metodologia da sala de aula invertida em suas futuras atuações docentes; analisar se os discentes acreditam que houve um

maior incentivo para o estudo com a aplicação desta metodologia; analisar se a metodologia proporcionou uma maior interação entre os discentes e favoreceu o aprendizado em conjunto; verificar se o discente estudou com antecedência os conteúdos disponibilizados previamente; e avaliar se a aplicação da metodologia de sala de aula invertida foi benéfica em comparação às metodologias utilizadas em outras disciplinas. No quadro 4, encontram-se as questões, e seus respectivos objetivos, que perfizeram o questionário empregado neste estudo.

A aplicação do questionário foi realizada mediante esclarecimentos em relação aos objetivos de cada pergunta. Para participar da pesquisa os alunos já tinham que ter cursado a disciplina de Fisiologia Vegetal, sendo estes escolhidos aleatoriamente. O limite de questionários respondidos foi determinado pelo critério da saturação, ou seja, com a percepção de que as informações/opiniões se repetiam. Após a aplicação do questionário aos entrevistados estes eram numerados para facilitar a posterior análise dos dados. De posse dos questionários respondidos os seguintes procedimentos foram realizados: leitura dos questionários; tabulação dos dados em gráficos; categorização das respostas, quantificação dos dados e análise e discussão dos dados obtidos.

Quadro 4. Questões propostas no questionário aplicado aos graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura, objetivos e critérios de avaliação.

Questão	Objetivo	Critério
1. Qual era seu conhecimento sobre a metodologia da sala de aula invertida antes de cursar a disciplina de Fisiologia Vegetal? () Muito () Pouco () Nenhum	Verificar o nível de conhecimento a respeito da metodologia SAI no momento precedente ao curso da disciplina Fisiologia Vegetal.	Análise do conhecimento dos alunos sobre a metodologia SAI antes de cursar a disciplina Fisiologia Vegetal. Plotar gráfico de colunas com suas devidas porcentagens para verificar a quantidade das respostas marcadas.
2. Qual foi a sua compreensão sobre a metodologia após os esclarecimentos prestados pelo professor(a)? () Muita () Pouca () Nenhuma	Verificar o nível de conhecimento da metodologia SAI após os esclarecimentos prestados pelos professores da disciplina.	Análise do conhecimento dos alunos sobre a metodologia SAI após as explicações feitas pelos docentes responsáveis pela disciplina Fisiologia Vegetal. Plotar gráfico de colunas com suas devidas porcentagens para verificar a quantidade das respostas marcadas.
3. Ao final da disciplina qual foi a sua compreensão sobre a metodologia da sala de aula invertida? () Muita () Pouca () Nenhuma	Verificar o nível de conhecimento da metodologia SAI ao final da disciplina.	Análise do conhecimento dos alunos sobre a metodologia SAI ao final do curso da disciplina Fisiologia Vegetal. Plotar gráfico de colunas com suas devidas porcentagens para verificar a quantidade das respostas marcadas.
4. Em sua concepção a metodologia da sala de aula invertida facilitou a compreensão do conteúdo de Fisiologia Vegetal? () Sim () Não	Analisar se houve a facilitação do entendimento do conteúdo presente na Fisiologia Vegetal através da utilização da metodologia SAI.	Análise se na concepção dos alunos houve uma facilitação do conteúdo presente na Fisiologia Vegetal através da utilização da metodologia SAI. Plotar gráfico de colunas com suas devidas porcentagens para verificar a quantidade das respostas marcadas.
5. Você acredita que a metodologia favoreceu uma boa relação de aprendizado entre os estudantes? () Sim () Não	Perceber se a metodologia favoreceu uma boa relação de estudos entre os alunos da disciplina, no que concerne ao estudo em conjunto.	Análise se com a utilização da metodologia houve o favorecimento de uma boa relação de aprendizado entre os estudantes. Plotar gráfico de colunas com suas devidas porcentagens para verificar a quantidade das respostas marcadas.
6. Como você avalia a metodologia da sala	Averiguar a avaliação dos estudantes sobre a	Análise da avaliação dos estudantes sobre o método

<p>de aula invertida quando comparada as metodologias utilizadas em outras disciplinas?</p> <p><input type="checkbox"/> Ótima <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssima</p>	<p>metodologia SAI comparado às metodologias vigentes nas demais disciplinas.</p>	<p>SAI comparada às metodologias presentes nas demais disciplinas.</p> <p>Plotar gráfico de pizza com suas devidas porcentagens para verificar a quantidade das respostas marcadas.</p>
<p>7. Considerando que a leitura prévia do material disponibilizado é fundamental para a metodologia aplicada, você dedicou o seu tempo para estudar o material com antecedência?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Caso a resposta seja negativa, quais foram os principais obstáculos:</p>	<p>Investigar se os estudantes estudaram o material disponibilizado no momento que antecede a aula em si, sendo que isto é fundamental para o funcionamento da metodologia em questão. E verificar quais foram os fatores que impossibilitaram tal ato.</p>	<p>Análise do estudo prévio dos estudantes do material disponibilizado pelos professores.</p> <p>Plotar gráfico de colunas com suas devidas porcentagens para verificar a quantidade das respostas marcadas.</p>
<p>8. Você acredita que há um incentivo maior para o estudo com a aplicação desta metodologia?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>	<p>Perceber no entendimento dos alunos se há um incentivo maior para o estudo com a utilização da metodologia SAI.</p>	<p>Análise da percepção dos estudantes se há um incentivo maior para o estudo com a utilização da metodologia SAI.</p> <p>Plotar gráfico de colunas com suas devidas porcentagens para verificar a quantidade das respostas marcadas.</p>
<p>9. Em suas futuras atuações docentes, você aplicaria esta metodologia?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>	<p>Averiguar se os alunos graduandos em licenciatura aplicariam esta metodologia em suas futuras práticas pedagógicas, através da experiência que puderam ter no decorrer da disciplina.</p>	<p>Análise da futura aplicabilidade da metodologia enquanto profissionais da educação.</p> <p>Plotar gráfico de colunas com suas devidas porcentagens para verificar a quantidade das respostas marcadas.</p>

4.3. Análise da perspectiva dos docentes da disciplina de Fisiologia vegetal sobre a metodologia de sala de aula invertida

A análise que envolveu os docentes responsáveis pela disciplina de Fisiologia Vegetal, foi realizada com o método da entrevista semi-estruturada, a qual é definida de acordo com Caleffe (2008):

Geralmente se parte de um protocolo que inclui os temas a serem discutidos na entrevista, mas eles não são introduzidos da mesma maneira, na mesma ordem, nem se espera que os entrevistados sejam limitados nas suas respostas e nem que respondam a tudo da mesma maneira. O entrevistador é livre para deixar os entrevistados desenvolverem as questões da maneira que eles quiserem.

[...] A entrevista semi-estruturada oferece uma oportunidade para esclarecer qualquer tipo de resposta quando for necessário. (MOREIRA, CALEFFE, 2008, p. 169).

As entrevistas foram realizadas com os seguintes propósitos: os principais motivos que impulsionaram a implementação da metodologia da SAI (Sala de Aula Invertida); os desafios que os docentes encontraram a partir da implementação da metodologia; se a metodologia proporcionou melhor desempenho dos estudantes; se a metodologia facilitou a compreensão dos conteúdos da Fisiologia Vegetal; saber qual a principal preocupação dos docentes da disciplina quanto à formação dos futuros profissionais das diferentes áreas em que a disciplina é ministrada; e verificar os aspectos positivos e negativos da metodologia SAI na visão dos professores.

O quadro docente da Fisiologia Vegetal é composto por três professores efetivos do quadro da Universidade e um professor substituto. Até o início do ano de 2017, uma professora do quadro efetivo se encontrava afastada das atividades da disciplina por estar atuando como gestora na administração central. A atual professora substituta foi contratada no ano de 2015, posteriormente à implementação da SAI. Dessa forma, as perguntas aplicadas na entrevista seguiram uma ordem padrão, mas foram modificadas para os diferentes docentes entrevistados. Este fato foi embasado na aplicação da entrevista semi-estruturada, a qual permite maior flexibilidade tanto para o entrevistador, tanto para o entrevistado (Moreira e Caleffe, 2008). As questões utilizadas na entrevista, seus respectivos objetivos e critérios de avaliação, estão descritas no Quadro abaixo:

Quadro 5. Questões aplicadas na entrevista aos docentes responsáveis pela disciplina de Fisiologia Vegetal, objetivos e critérios de avaliação.

Questões	Objetivos	Crítérios
1 - Quais foram os motivos que resultaram na inserção do método da sala de aula invertida na disciplina de Fisiologia Vegetal aqui da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro?	Identificar as principais razões que levaram os professores a inserir a SAI na disciplina Fisiologia Vegetal.	Agrupamento dos termos mais freqüentes obtidos nas respostas e posterior análise e discussão dos resultados.
2 - Quais foram os principais obstáculos encontrados com a introdução deste novo modelo de ensino inicialmente?	Verificar os principais desafios obtidos no momento inicial da introdução SAI.	Agrupamento dos termos mais freqüentes obtidos nas respostas e posterior análise e discussão dos resultados.
3 - Você acredita que ainda existem obstáculos atualmente?	Perceber se os docentes ainda encontram dificuldades/desafios com a aplicação da SAI.	Agrupamento dos termos mais freqüentes obtidos nas respostas e posterior análise e discussão dos resultados.
4 - Sabendo que existe uma complexidade no conteúdo da Fisiologia Vegetal, você acredita que há uma maior facilidade para a compreensão do conteúdo com a metodologia vigente?	Sondar a partir da perspectiva dos professores se eles acreditam que com a utilização da SAI há a facilitação da compreensão do conteúdo por parte dos estudantes.	Agrupamento dos termos mais freqüentes obtidos nas respostas e posterior análise e discussão dos resultados.
5 - Você acredita que houve uma melhoria no desempenho dos estudantes após a inserção da metodologia da Sala de Aula Invertida?	Analisar se os docentes responsáveis pela disciplina se perceberam a melhoria no desempenho dos discentes, após a adoção da SAI na disciplina Fisiologia Vegetal.	Agrupamento dos termos mais freqüentes obtidos nas respostas e posterior análise e discussão dos resultados.
6 – O que você percebe como aspectos positivos e negativos do modelo da Sala de Aula Invertida?	Verificar os aspectos positivos e negativos da metodologia Sala de Aula Invertida, através da concepção dos docentes.	Agrupamento dos termos mais freqüentes obtidos nas respostas e posterior análise e discussão dos resultados.
7 – Qual a sua maior	Percepção da preocupação dos	Agrupamento dos termos mais

preocupação como professor(a) na formação de futuros profissionais?	professores quanto a formação de futuros profissionais.	freqüentes obtidos nas respostas e posterior análise e discussão dos resultados.
---	---	--

Algumas dessas questões foram desconsideradas no momento da análise e apresentação dos resultados e posterior discussão, pois não contribuíram para o alcance dos objetivos específicos deste trabalho. A questão 3 foi desconsiderada, pois percebeu-se similaridades nas respostas obtidas na questão 2, esta já atendendo às necessidades da pesquisa e a questão 7 foi utilizada como um encerramento da entrevista. Este quadro mostra então a base das perguntas. A entrevista na íntegra encontra-se em Apêndice, neste trabalho.

As entrevistas com os docentes foram gravadas com a utilização de um gravador, seguidas da transcrição na íntegra dos áudios e posterior análise. Por meio desses dados esperamos compreender melhor a percepção dos discentes comparada a dos docentes em relação à metodologia aplicada na disciplina de Fisiologia Vegetal.

4.4. Aplicação da metodologia da Sala de Aula Invertida na disciplina de Fisiologia vegetal

A modificação do método de ensino na disciplina Fisiologia vegetal ocorreu no ano de 2103 com o principal objetivo de incentivar os estudantes e os docentes para a otimização do ensino-aprendizagem. Na primeira aula do semestre, os professores da disciplina fazem explicações sobre o que é a metodologia da sala de aula invertida, e como ela é empregada na fisiologia vegetal. Neste momento, os professores orientam os estudantes a buscarem mais informações sobre o método por meio de vídeos e reportagens disponibilizados na internet. Na rede social facebook, a disciplina de fisiologia vegetal tem uma página, na qual é compartilhada alguns vídeos e reportagens sobre a SAI.

De maneira semelhante ao que foi proposto por Bergmann e Sams (2006), os quais criaram o conceito “flipped classroom” traduzido para “sala de aula invertida”, a implementação da metodologia na fisiologia vegetal em primeira instância adotou a seguinte prática: os estudantes devem acessar o conteúdo da aula elaborado pelos professores da disciplina, em uma formato de apostila e previamente disponibilizado no quiosque, a plataforma online e principal meio de interação entre os discentes e os

docentes da UFRRJ. No espaço da sala de aula, os estudantes colocariam suas principais dúvidas e incompreensões sobre o assunto para que os professores fizessem as devidas explicações. Uma prática também adotada pelos professores no espaço da sala de aula era a de estimular o estudante que tivesse compreendido a dúvida do colega e quisesse explicar para o mesmo. Dessa forma, buscou-se descentralizar o professor como o único detentor do conhecimento, bem como, estimular os estudantes a terem mais autonomia no seu aprendizado.

No decorrer do ano de 2016, uma nova variável foi introduzida na metodologia da SAI adotada na Fisiologia vegetal: com o objetivo de auxiliar os estudantes na leitura do material e sua atividade na sala de aula, uma série de perguntas foi adicionada nas apostilas que eram disponibilizadas no quiosque. Os estudantes tinham que responder às perguntas previamente e discuti-las em sala de aula com o auxílio do professor e dos colegas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES

5.1.2 SOBRE O APRENDIZADO DA METODOLOGIA PELOS ESTUDANTES EM DIFERENTES MOMENTOS

- *Questão 1. Qual era seu conhecimento sobre a metodologia da sala de aula invertida antes de cursar a disciplina de Fisiologia Vegetal?* () Muito () Pouco () Nenhum

O objetivo desta indagação foi detectar o nível de entendimento do aluno sobre a metodologia da sala de aula invertida antes de cursarem a disciplina de Fisiologia Vegetal. A Figura 2 mostra que conforme as respostas obtidas nos questionários, 62,5% tinham pouco, 28,1% nenhum e somente 9,4% dos estudantes muito conhecimento da metodologia de sala de aula invertida.

No momento de aplicação do questionário, verificou-se que as opções de resposta estavam restritas em apenas três graus, o que pode ter inviabilizado outras possibilidades de abrangência sobre os conhecimentos da metodologia. Os próprios estudantes que responderam ao questionário denotaram a fragilidade das opções, no que então, foi sugerido aos mesmos que, se fosse de sua vontade, poderiam expressar de forma escrita seu grau de conhecimento da metodologia. No entanto, optaram por não fazê-lo.

É relevante destacar o fato de que os estudantes que responderam ao questionário são graduandos de licenciatura e em sua maioria expressaram ter pouco conhecimento sobre a metodologia de sala de aula invertida. Conhecimentos prévios sobre a metodologia de sala de aula invertida poderiam ter sido obtidos ao longo de sua vivência acadêmica ou em conteúdos das disciplinas da área de educação constantes na matriz curricular do curso. Contudo, a disciplina de Fisiologia Vegetal está programada para ser cursada no 5º período, e uma boa parte das disciplinas que poderiam fazer a abordagem desta nova metodologia estão programadas desde o terceiro ao oitavo período. No entanto, uma expressiva parte dos discentes optam por cursarem a fisiologia vegetal no seu último período de formação, tendo em conta que essa

disciplina não é pré-requisito para nenhuma outra disciplina que perfaz a matriz curricular do curso de Ciências Biológicas.

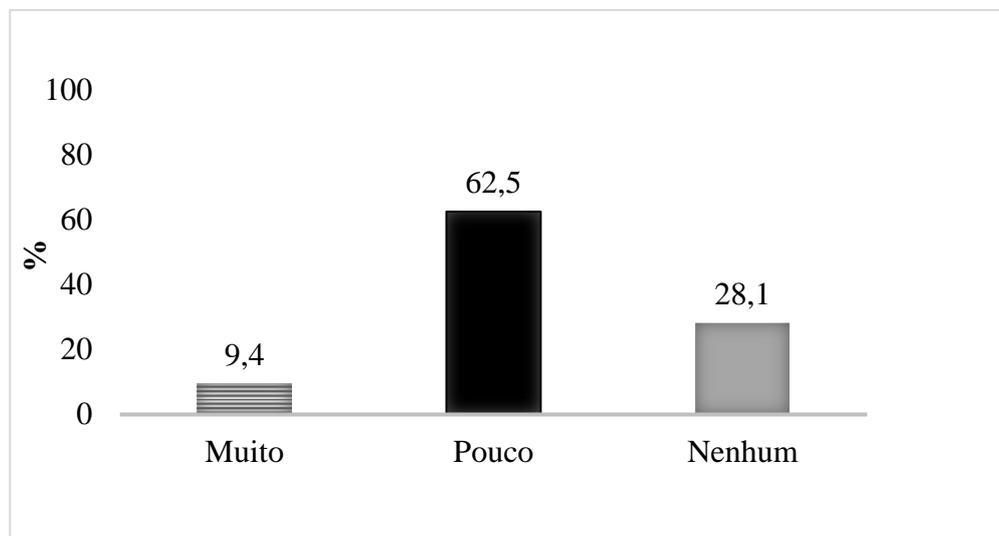


Figura 2. As categorias das respostas dos discentes para a questão 1 do questionário: Qual era seu conhecimento sobre a metodologia da sala de aula invertida antes de cursar a disciplina de Fisiologia Vegetal? Total de 32 graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura da UFRRJ.

- **Questão 2.** *Qual foi a sua compreensão sobre a metodologia após os esclarecimentos prestados pelo professor(a)? () Muita () Pouca () Nenhuma.*

Os esclarecimentos sobre a metodologia de sala de aula invertida adotada na Fisiologia Vegetal são passados na primeira aula da disciplina, sendo o entendimento, por parte dos estudantes, fundamental para a execução satisfatória dos procedimentos propostos. Como visualizado na Figura 3, 37,5% dos estudantes afirmaram possuir muito conhecimento, e 59,4% dos estudantes afirmaram possuir pouco conhecimento e 3,1% nenhum conhecimento da SAI, mesmo após os esclarecimentos prestados pelos professores. Este resultado sugere que ainda há uma fragilidade para o funcionamento da sala de aula invertida, pois para que haja uma adequada prática da metodologia é essencial que ocorra o entendimento e envolvimento dos estudantes.

Analisando as respostas das questões um e dois (Figuras 2 e 3), foi possível observar que os estudantes que afirmaram ter muito conhecimento sobre a metodologia de sala de aula invertida incrementou de 9,4% para 37,5% após os esclarecimentos prestados pelos professores da Fisiologia Vegetal. E, a porcentagem dos estudantes que afirmaram ter nenhum conhecimento sobre a SAI, diminuiu de 28,1% para 3,1%. Dessa maneira, pode-se inferir que a disciplina de Fisiologia vegetal pode contribuir

positivamente para o conhecimento de uma metodologia ativa de ensino para o futuro profissional da área de educação, bem como estimular reflexões e debates sobre o assunto.

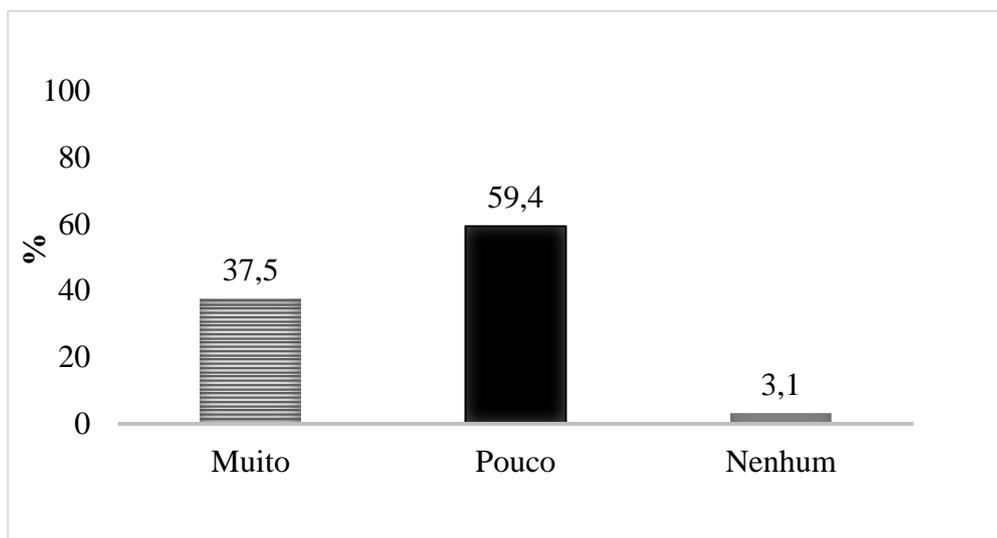


Figura 3. As categorias das respostas dos discentes para a questão 2 do questionário: Qual foi a sua compreensão sobre a metodologia após os esclarecimentos prestados pelo professor(a)? Total de 32 graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura da UFRRJ.

- Questão 3. Ao final da disciplina qual foi a sua compreensão sobre a metodologia da sala de aula invertida? () Muita () Pouca () Nenhuma

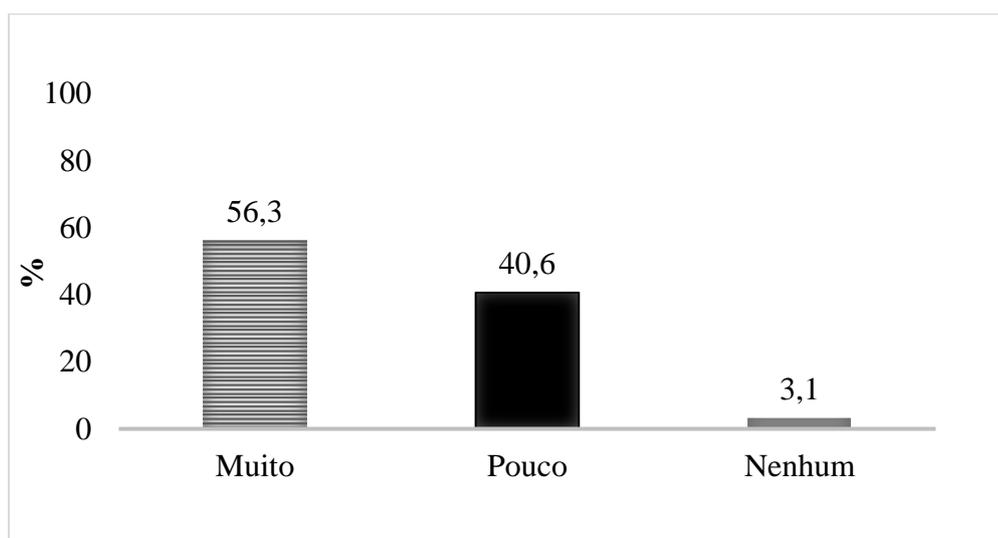


Figura 4. As categorias das respostas dos discentes para a questão 3 do questionário: Ao final da disciplina qual foi a sua compreensão sobre a metodologia da sala de aula invertida? Total de 32 graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura da UFRRJ.

A questão n. 3 objetivou verificar o conhecimento dos alunos sobre a SAI após terem cursado a disciplina. Os resultados mostram que houve um aumento do nível de conhecimento da metodologia da sala de aula invertida, onde 56,3% afirmaram possuir muito conhecimento da metodologia, e 40,6% e 3,1% afirmaram possuir pouco e nenhum conhecimento, respectivamente. Estes resultados indicam algo preocupante, pois mesmo após a vivência de um período inteiro com a disciplina adotando a metodologia, 40,6% ainda afirmaram possuir pouco conhecimento. Muitos aspectos podem ser levados em consideração para este resultado, sugerindo assim que ainda são necessárias mais ações que viabilizem o maior grau de conhecimento sobre a sala de aula invertida. Ainda que, os professores da disciplina sugeriram para os alunos que busquem mais informações sobre a metodologia de sala de aula invertida pela leitura de artigos e reportagens, e que alguns sejam até compartilhados na página da disciplina que está situada no *facebook*, muitos limitam seu conhecimento sobre a SAI somente pelas dinâmicas que são adotadas pelos professores da disciplina.

Outro ponto que pode estar relacionado com estes resultados é o fato de terem sido oferecidas somente três opções de respostas, isto é, os graus muito, pouco e nenhum, uma vez que entre o “muito conhecimento” e o “pouco conhecimento”, existem outros graus omitidos.

Contudo, pode-se verificar que apesar da maioria afirmar que possuía pouco ou nenhum conhecimento no momento precedente à disciplina, como visto na figura 1, houve um aumento dos estudantes que marcaram a assertiva “muito” como verificado nos gráficos 2 e 3, então acredita-se que ao final da disciplina os estudantes puderam ter uma experiência relevante sobre o método SAI.

5.1.3 SOBRE A COMPREENSÃO DO CONTEÚDO COM A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA

- **Questão 4.** *Em sua concepção a metodologia da sala de aula invertida facilitou a compreensão do conteúdo de Fisiologia Vegetal? () Sim () Não*

O objetivo da questão número 4 foi averiguar se, na percepção dos discentes, houve uma facilitação da compreensão do conteúdo da fisiologia vegetal com a utilização da SAI.

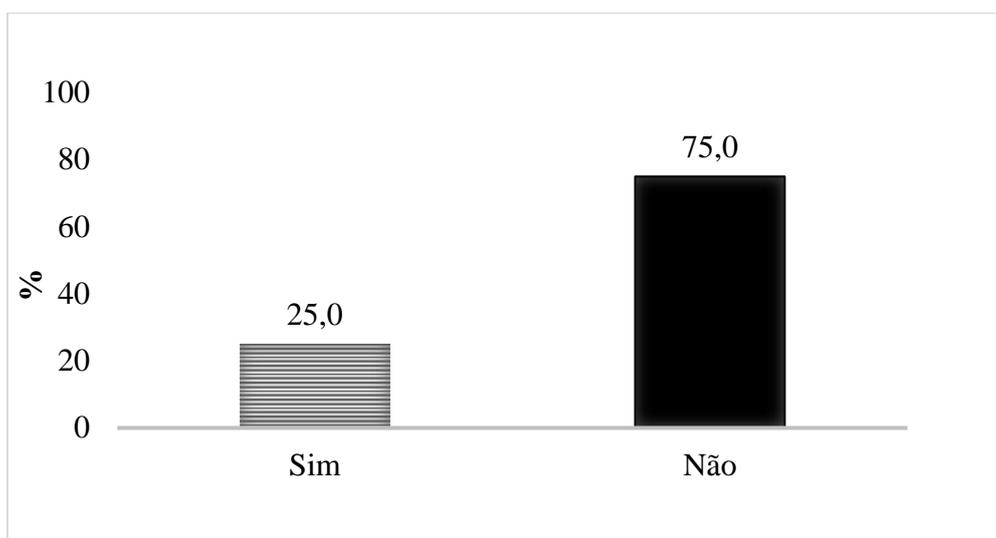


Figura 5. As categorias das respostas dos discentes para a questão 4 do questionário: Em sua concepção a metodologia da sala de aula invertida facilitou a compreensão do conteúdo de Fisiologia Vegetal? Total de 32 graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura da UFRRJ.

Conforme plotado no gráfico da figura 5, 75,0% dos estudantes afirmaram que a SAI não promoveu uma melhora na compreensão dos conteúdos abordados na Fisiologia Vegetal. Alguns autores que defendem o uso das metodologias ativas, como a sala de aula invertida, afirmam que estas são mais eficientes no processo de ensino-aprendizagem (BAKER, 2000; MORAN e MILSON, 2014; VALENTE, 2014; MORÁN, 2015). De acordo com os resultados observados na Figura 4, podem-se inferir algumas situações que explicariam as respostas obtidas; 1) Os assuntos lecionados na disciplina de fisiologia vegetal, os quais demandam dos estudantes o conhecimento de outras áreas adquiridos previamente em disciplinas como química geral, química orgânica, bioquímica, biologia celular, morfologia externa de fanerógamas, sistemática de fanerógamas, anatomia vegetal e até mesmo física. Conforme afirma Júnior (2014) existe uma abstração no que concernem os conteúdos da Fisiologia Vegetal. 2) O caso da cegueira botânica, conforme teoria de Arrais, Sousa e Masrua (2014) na qual há o desconhecimento da importância das plantas nos aspectos básicos para a manutenção da vida no planeta, levando a visão das mesmas como seres inferiores aos demais seres vivos. Então, se já existe um fator que coloca as plantas no imaginário social como sendo não-interessantes, isto pode afetar o desempenho dos estudantes em compreender o seu funcionamento, a sua fisiologia, por estarem desmotivados e em achar que a compreensão das atividades metabólicas das plantas sejam desinteressantes. Além de haver as dificuldades presentes no ramo da botânica no que diz respeito a sua complexidade. 3) O contexto social do estudante, e o papel do professor como mediador

e facilitador da compreensão dos conteúdos. Pois, pode ocorrer inadequação na transposição didática fazendo com que o aluno não seja capaz de compreender algo ainda que esteja dentro de sua capacidade cognitiva. 4) Opção de comparação da disciplina ministrada com o método tradicional e com o método da sala de aula invertida, visto que nenhum dos entrevistados cursou a disciplina com uma abordagem tradicional e agora com uma abordagem diferenciada.

Pode-se ainda salientar, neste sentido, do círculo vicioso desde a educação básica, onde o estudante já deveria ter estudado sobre os temas relacionados à fisiologia vegetal e à botânica de forma geral, pois o aprendizado pode ter sido precário na educação básica. Sendo assim, o estudante vem com ausência de conhecimentos/informações básicas, de conhecimentos prévios. Isto resulta na dificuldade do aprendizado na etapa do ensino superior.

5.1.4 SOBRE A RELAÇÃO DE APRENDIZADO ENTRE OS ESTUDANTES

- **Questão 5.** *Você acredita que a metodologia favoreceu uma melhor interação de aprendizado entre os estudantes? () Sim () Não*

A questão 5 teve como objetivo esclarecer se a metodologia aplicada na Fisiologia Vegetal propiciou uma boa relação de estudos entre os alunos, no que concerne às discussões em sala de aula, uma vez que, estas são previstas pelo método. O gráfico plotado na Figura 6 evidencia um equilíbrio de 50% para ambas as respostas, ou seja, metade afirmou que sim e metade afirmou que não. É importante destacar que, a efetiva participação dos estudantes nas discussões que são estimuladas no espaço da sala de aula, possui um caráter de individualidade que deve ser levado em consideração. Cada indivíduo apresenta um grau de maturidade acadêmica, um grau de habilidade comunicativa, um grau de assimilação do conhecimento, dentre outros, os quais irão refletir diretamente na intensidade das discussões. Outra condição relevante para esta questão é o fato da sala de aula invertida ser uma metodologia ativa, e, portanto, diferente da metodologia tradicional a qual os estudantes estão acostumados.

Nessa perspectiva, a metodologia tradicional de ensino consiste com o objetivo de simplificar o patrimônio de conhecimento a ser transmitido ao aluno que, por sua vez, deve armazenar tão somente os resultados do processo. Desse modo, na escola tradicional o conhecimento humano possui um caráter cumulativo, que deve ser adquirido pelo indivíduo pela transmissão dos conhecimentos a ser realizada em uma

instituição de ensino. O papel do indivíduo no processo de aprendizagem é basicamente de passividade. (LEÃO, 1999)

5.1.5 AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA SAI EM RELAÇÃO ÀS DEMAIS METODOLOGIAS DE ENSINO DA UFRRJ.

- **Questão 6.** *Como você avalia a metodologia da sala de aula invertida quando comparada as metodologias utilizadas em outras disciplinas?* () Ótima () Boa () Razoável () Ruim () Péssima

O objetivo da questão 6 foi verificar como os estudantes avaliam a metodologia SAI usando como comparativo às metodologias utilizadas nas demais disciplinas do curso de graduação em Ciências Biológicas grau em licenciatura. De acordo com o gráfico 6, as porcentagens atribuídas pelos estudantes à sala de aula invertida foram de 21,9%, 28,1%, 28,1%, 18,8% e 3,1% para as opções ótima, boa, razoável, ruim e péssima, respectivamente. Somando-se as porcentagens das características consideradas favoráveis, i.e., ótima + boa, obteve-se uma porcentagem de 50%, e as características consideradas desfavoráveis, i.e., ruim + péssima, uma porcentagem 21,9%.

Todavia, é importante evidenciar o número de alunos que avaliaram a metodologia como razoável (28,1%), ruim (18,8%) e péssima (3,1%).

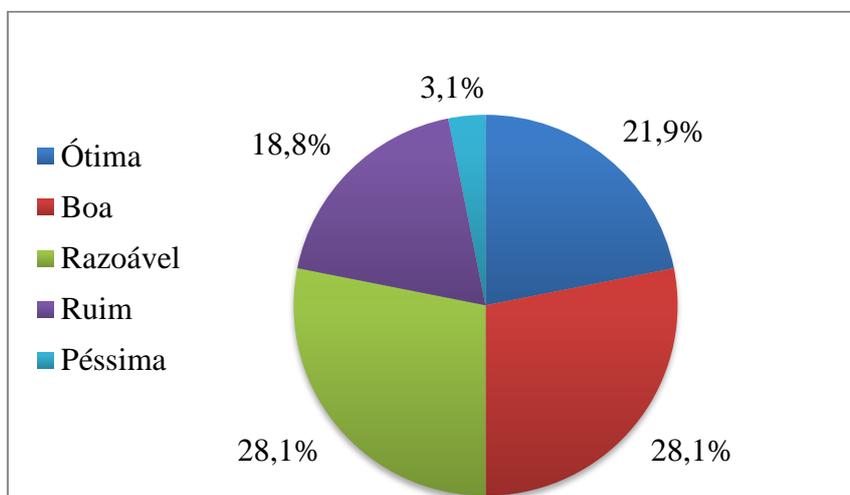


Figura 6. As categorias das respostas dos discentes para a questão 6 do questionário: Como você avalia a metodologia da sala de aula invertida quando comparada às demais metodologias utilizadas em outras disciplinas? Total de 32 graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura da UFRRJ.

Em estudo semelhante, Rotellar e Cain (2015) demonstraram que 30% dos estudantes favoreceram o formato de aula invertida, 48% favoreceram uma combinação da aula invertida com o formato tradicional e 19% favoreceram o formato tradicional

(palestra). Estes autores afirmaram que os estudantes estão acostumados com a didática tradicional e que inicialmente podem apresentar certa resistência ao conceito da sala de aula invertida, pois a responsabilidade do aprendizado está direcionada a eles. Ainda de acordo com esses autores, há um medo em aumentar a carga de trabalho no que se relaciona aos estudos e a incerteza do sucesso da metodologia, sendo os principais motivos de suas preocupações. São receios enraizados em anos de familiarização com o ambiente do método tradicional de ensino, porém, pode ser que seja necessário um tempo considerável para que sejam vencidos.

Com a utilização da prática que proporciona essa situação, a SAI, há a valorização do ensino, onde o estudante poderá ter maior entendimento do que estuda. Dessa forma, não ocorrerá o aprendizado denominado de bulímico, no qual o estudante memoriza o conteúdo e posteriormente o deposita na avaliação (ROTELLAR & CAIN, 2015). Considerando-se que os estudantes participantes da pesquisa são de Licenciatura, e que vivenciaram alguns debates sobre o método tradicional de ensino no cursar das disciplinas da área de educação, aponta-se esses resultados como favoráveis à aplicação da metodologia de sala de aula invertida.

5.1.6 SOBRE O ESTUDO PRÉVIO DOS ESTUDANTES

- **Questão 7.** *Considerando que a leitura prévia do material disponibilizado é fundamental para a metodologia aplicada, você dedicou o seu tempo para estudar o material com antecedência? () Sim() Não. Caso a resposta seja negativa, quais foram os principais obstáculos:*

A finalidade desta questão foi verificar se os estudantes procediam à leitura prévia do material disponibilizado para que fossem realizadas as dinâmicas propostas no espaço da sala de aula. Os materiais disponibilizados para os alunos ficam disponíveis na plataforma *online* Quiosque em forma de apostila.

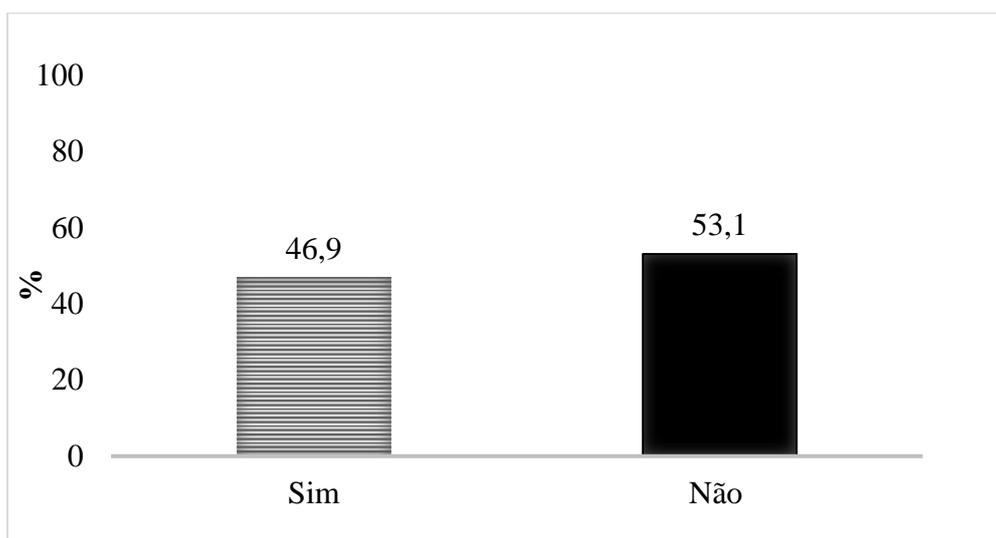


Figura 7. As categorias das respostas dos discentes para a questão 7 do questionário: Considerando que a leitura prévia do material disponibilizado é fundamental para a metodologia aplicada, você dedicou o seu tempo para estudar o material com antecedência? Total de 32 graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura da UFRRJ.

Conforme o gráfico da Figura 8, 53,1% dos estudantes afirmaram não realizar previamente o estudo do material que era disponibilizado no Quiosque, interface digital entre o professor e o aluno, pelos professores da Fisiologia vegetal. Na categoria sim, ou seja, realizavam o estudo do material previamente disponibilizado, 46,9% foi a porcentagem obtida. Com o intuito de obter mais esclarecimentos no que diz respeito ao estudo prévio, a questão 7 ofereceu um espaço para que o estudante pudesse expressar livremente as principais razões que o levaram à não realização dessa atividade. Sendo assim, as respostas obtidas nos questionários que denotaram a opção negativa para a questão 7, foram agrupadas nas seguintes categorias:

Categoria 1: Relacionados à falta de tempo. Onde foram agrupadas as respostas que continham os assuntos: Articulação do tempo, realização de outras atividades acadêmicas.

Categoria 2: Relacionados à falta de acesso a internet. Onde foram agrupadas as respostas que continham os assuntos relacionados à escassez de conexão com a internet.

Categoria 3: Relacionados à razões pessoais. Onde foram agrupadas as respostas que continham os assuntos relacionados à motivação, entendimento da metodologia, relação professor-aluno.

Categoria 4: Relacionados com à dificuldade dos alunos em relação aos conteúdos da disciplina de Fisiologia vegetal. Onde foram agrupadas as respostas que continham os assuntos relacionados com a pouca familiarização com o conteúdo.

Categoria 1: Relacionados à falta de tempo.

Nesta categoria, 52,6% dos alunos disseram não proceder à leitura prévia do material pela falta de tempo e realização de outras atividades acadêmicas, como pode ser observado nos relatos:

Aluno número 09: “Saber administrar meu tempo para fazer a leitura do material com antecedência.”

Aluno número 11: “Porque os outros professores (de outras disciplinas) não adotaram o método, e isso fazia com que tivéssemos que nos dedicar muito às outras disciplinas em casa.”

Aluno número 17: “O fato de realizar diversas disciplinas e outras atividades durante o período.”

Aluno número 08: “Articulação do tempo com as demais disciplinas e atividades acadêmicas.”

Aluno número 21: “Tempo para estudar previamente, considerando que nas outras disciplinas do curso o método não era esse.”

Aluno número 26: “Eu conseguia ler o material mas não estudar de fato com antecedência por conta de outras atividades na universidade (laboratório, IC, provas e trabalhos).”

Desta maneira, ficou evidente que o principal motivo para os estudantes não realizarem o estudo prévio do material foi a não administração do seu “tempo”.

Categoria 2: Relacionados à falta de acesso a internet.

Nesta categoria 5,2% dos alunos entrevistados afirmaram que o motivo para a não realização do estudo prévio do material estava relacionado com a falta de acesso à internet, como pode ser verificado no relato a seguir:

Aluno número 30: “Na verdade, pouco. Muita dificuldade de acessar à internet!”

Desta forma, percebemos que um número muito baixo de estudantes registraram não realizar o estudo prévio por dificuldade de acessar a internet. Isto pode estar relacionado a diversos fatores.

Categoria 3: Relacionados à razões/sentimentos pessoais.

Nesta categoria 26,3% dos alunos relataram que os motivos para não realização do estudo prévio estavam relacionados com inquietações pessoais assim como seus sentimentos pessoais, como pode ser evidenciado através dos relatos a seguir:

Aluno número 25: “Não compreendi a metodologia”

Aluno número 20: “Preguiça de buscar material”

Aluno número 16: “Falta de vontade, motivação vindo do professor, funcionaria com mais tempo e mais estímulo.”

Aluno número 18: “O método deveria considerar o contexto que o aluno está inserido. Uma forma de ensinar ao qual ninguém está acostumado e apenas uma disciplina ... pode não produzir os efeitos desejados.”

Desta maneira, percebe-se através das respostas que os alunos demonstram não se sentirem motivados a estudar o material proposto com antecedência e o que se tem como base na literatura, como um dos fundamentos para o funcionamento da metodologia da sala de aula invertida é que deve haver a motivação dos alunos a serem os protagonistas do seu próprio aprendizado, e esta motivação vem do professor. Também deve ser considerado o contexto de ensino que o aluno foi acostumado ao longo de toda a sua caminhada desde o ensino básico até o ensino superior, visto que o que prevalece com veemência ainda é o ensino tradicional, e isto pode afetar o desenvolvimento de metodologias ativas de ensino como a SAI.

Categoria 4: Relacionados com à dificuldade dos alunos em relação aos conteúdos da disciplina.

Nesta categoria 15,9% dos alunos responderam que o motivo para a não realização do estudo prévio estava relacionado com a pouca familiarização e dificuldade dos conteúdos da fisiologia vegetal, como pode ser visto nos relatos:

Aluno número 07: “Conteúdo complexo que requer muito tempo de estudo para compreensão.”

Aluno número 02: “Fisiologia é uma disciplina muito densa e complexa para termos tempo suficiente em nossas jornadas integrais de aulas e trabalhos de realizar uma leitura sem nenhuma exposição prévia do assunto a ser abordado.”

Aluno número 04: “Material muito extenso com pouco tempo para leitura e termos pouca familiaridade.”

Assim percebe-se que este grupo de estudantes considerou o conteúdo da disciplina complexo e por este motivo relataram não conseguirem se dedicar ao estudo, pois em suas visões há uma demanda por um tempo mais extenso para a compreensão dos conteúdos.

Para facilitar a visualização das categorias atribuídas às respostas negativas dadas pelos estudantes em relação ao estudo prévio do material disponibilizado pelos professores da Fisiologia Vegetal, as mesmas foram plotadas no gráfico da figura 9.

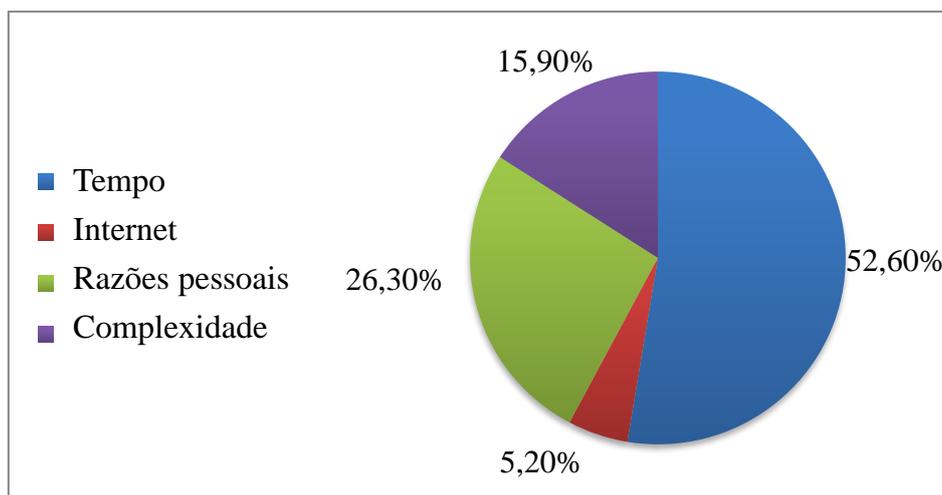


Figura 8. Representação gráfica das categorias relacionadas a não realização do estudo prévio do material disponibilizado na plataforma Quiosque, pelos professores da disciplina Fisiologia Vegetal.

5.1.7 SOBRE O INCENTIVO PARA O ESTUDO COM A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA

- **Questão 8.** *Você acredita que há um incentivo maior para o estudo com a aplicação desta metodologia?() Sim() Não*

A questão 8 objetivou perceber se na concepção dos estudantes, há um incentivo maior para o estudo com a utilização da metodologia SAI. Essa foi uma questão embasada no princípio básico da metodologia no qual o estudante passa a ter maior autonomia em seu processo de aprendizado. Conforme a Figura 9, uma

porcentagem de 65,6% dos estudantes responderam sim e 34,4% responderam não, como sendo a SAI um incentivo para o estudo.

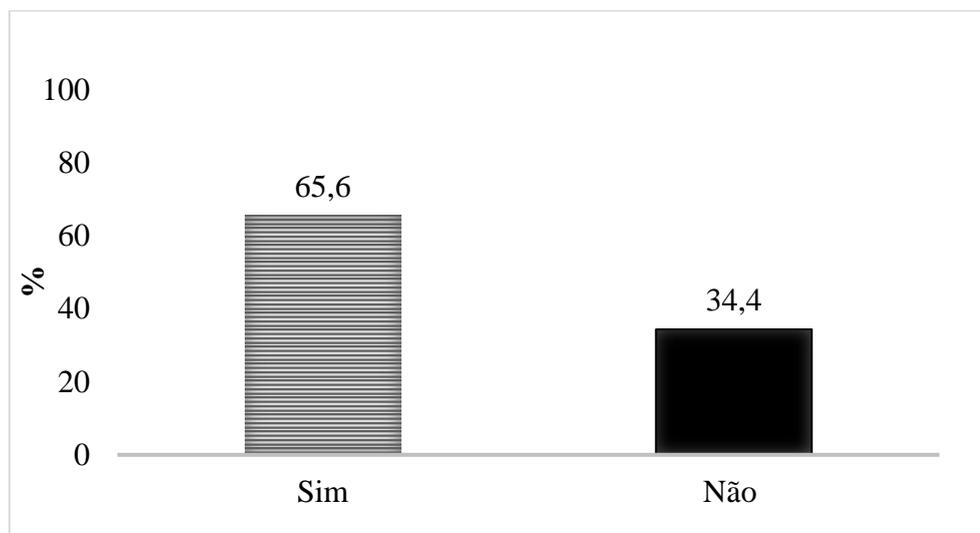


Figura 9. Gráfico sobre as categorias das respostas dos discentes para a questão 8 do questionário: Você acredita que há um incentivo maior para o estudo com a aplicação desta metodologia? Total de 32 graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura da UFRRJ.

Fazendo uma análise conjunta dos resultados obtidos com a questão 8, a questão 7 e a questão 6, algumas reflexões se fazem necessárias. Na questão 7, 53,1% dos estudantes afirmaram não realizarem o estudo prévio do material disponibilizado pelos professores, enquanto na questão 8, 65,6% afirmou que o uso da SAI incentivou o estudo. Na questão 6, 50% dos estudantes atribuíram as características ótima e boa para a SAI em comparação com a metodologia de ensino vigente nas demais disciplinas do curso. Um ponto relevante é a subjetividade que há na interpretação de estudo. Um dos principais objetivos da aplicação da sala de aula invertida é o estímulo ao estudo constante, uma vez que a metodologia prega que a sala de aula passa a ser um local de discussão orientada pelo professor e assessorada pelos colegas discentes. Dessa forma, o estudante precisa proceder à leitura dos materiais que são disponibilizados pelos professores. Neste contexto, percebe-se um impasse entre as respostas das questões 7 e 8, ou seja: mais da metade dos estudantes (53,1%, questão 7) que respondeu ao questionário afirmou não ter realizado a leitura prévia do material, e uma parcela mais expressiva ainda (65,6%, questão 8) afirmou que a metodologia incentivou o estudo.

Contudo, analisando-se que a maioria dos estudantes considerou a utilização da SAI como um incentivo para o estudo (questão 8), e que metade a considerou ótima e boa em comparação com as demais metodologias adotadas em outras disciplinas

(questão 6),pode-se inferir que o uso da SAI na Fisiologia vegetal tem denotado resultados positivos para melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

5.1.8 SOBRE A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NA FUTURA ATUAÇÃO DOCENTE DOS ESTUDANTES

- **Questão 9:** *Em suas futuras atuações docentes, você aplicaria esta metodologia?*()
Sim() Não

A questão 9 teve por objetivo verificar se, pela experiência adquirida na Fisiologia vegetal, os estudantes utilizariam a metodologia de sala de aula invertida em suas futuras atuações docentes. Deste modo, verificou-se através da análise dos questionários e como evidenciado no gráfico 9 que, 56,3% dos estudantes afirmaram que aplicariam a metodologia, e 40,6% afirmaram que não aplicariam a metodologia em suas futuras práticas enquanto profissionais da educação.

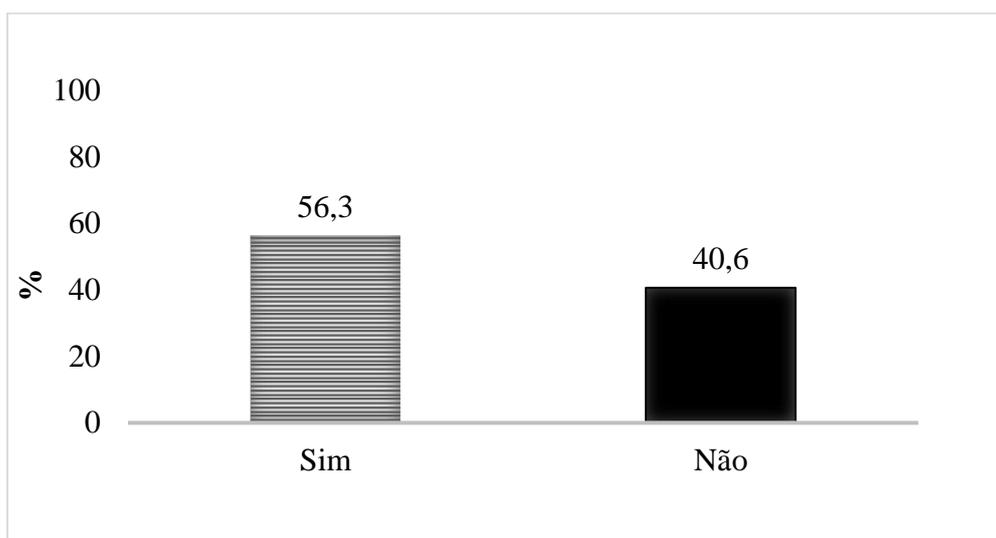


Figura 10. Gráfico sobre as categorias das respostas dos discentes para a questão 9 do questionário: Em suas futuras atuações docentes, você aplicaria esta metodologia? Total de 32 graduandos de Ciências Biológicas grau em Licenciatura da UFRRJ.

Nessa questão, alguns estudantes sentiram a necessidade de fazer alguns relatos quanto à aplicação da metodologia, os quais estão descritos abaixo:

Aluno Número 02: “Sim, com adaptações para cada grupo de alunos.”

Aluno Número 09: “Talvez.”

Aluno Número 24: “OBS: Dentro da disciplina de Fisiologia Vegetal, tenho algumas ressalvas quanto à aplicação do método. A transposição didática não foi tão eficiente quanto se espera que seja, por se tratar de processos complexos, o professor deveria

levantar situações-problema que instiguem sua resolução através do estudo do material, debates, uma aplicação mais próxima da nossa realidade (curso biologia e o foco foi totalmente agrário, o que me distanciava do entendimento). O professor mediador não é o que tira dúvidas, mas o que media espaços de construção do conhecimento, e o espaço de construção de conhecimento se dá de forma conjunta, de descobertas e auxílios didáticos pedagógicos que não atenda somente a ‘tirar dúvidas’.”

Sendo assim, as falas dos discentes são procedentes, visto que como afirma Cerqueira (2008), existem distintos estilos de aprendizagem, ou seja, maneiras diferentes de aprender, dependentes da forma como a realidade é percebida e processada para cada indivíduo. A utilização de diferentes práticas metodológicas para o ensino é irrefutável, pois devem ser respeitadas as individualidades dos estudantes, pois a prática do ensino deve estar vinculada à realidade do aluno.

Contudo, ainda que um pouco mais da metade tenha afirmado que aplicaria a Sala de Aula Invertida em suas futuras práticas docentes, considera-se positiva a contribuição para o conhecimento desta metodologia ativa de ensino para os graduandos que cursam a Fisiologia vegetal, em especial os que são da licenciatura.

5.2 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS DOS DOCENTES

5.2.1 MOTIVAÇÕES PARA A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA

A questão número 1 teve como intenção identificar as principais razões que levaram os professores a inserir a metodologia sala de aula invertida na disciplina Fisiologia Vegetal. Para análise dos dados, as respostas foram verificadas de acordo com a repetição da ideia principal expressada pelos entrevistados de maneira qualitativa, a ideia central das respostas pode ser visualizada no quadro a seguir:

Docente	Motivações para utilização da metodologia
1	Autonomia do estudante
2	Dinamismo em sala de aula
3	A metodologia já estava sendo utilizada quando começou a trabalhar
4	Necessidade de inovar o ensino da Fisiologia

Quadro 6. Motivações para a utilização da metodologia

Na Literatura encontram-se relatos semelhantes aos expressados pelos professores. De acordo com Mazon, Souza e Spanhol (2012) na metodologia da Sala de

Aula Invertida a motivação dos alunos a serem os protagonistas do seu próprio aprendizado, é responsabilidade dos professores, estes são os responsáveis a incentivar os seus estudantes a serem os protagonistas do processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, a ideia central expressada pelo professor 1 encontra-se de acordo com os fundamentos básicos da metodologia SAI.

O relato do professor 2 encontra-se de acordo com o que Mazon, Souza e Spanhol (2010) evidenciam em relação à metodologia Sala de Aula Invertida, relatando que deve haver formulações de aulas participativas pelos professores, com discussões e aplicações práticas dos conceitos aprendidos e também à mudança no papel do aluno e do professor. Desta forma, pode-se dizer que esse dinamismo é alcançado no momento em que o professor promove espaços para que a aula ocorra dessa maneira.

Desta forma, verifica-se através das respostas obtidas com a questão 1 que os professores apontam motivos diversos para o momento inicial da adoção da metodologia atual na disciplina de Fisiologia Vegetal. Sendo os motivos baseados então: na autonomia do estudante, dinamismo e participação dos alunos nas aulas e a percepção da necessidade de inovar o ensino da fisiologia. Com isso pode-se inferir que as principais motivações para a utilização da metodologia, encontram-se na necessidade de modificar a forma de ensino, visto que, os professores encontravam-se de certa forma insatisfeitos com a maneira que a disciplina era anteriormente ministrada.

5.2.2 OBSTÁCULOS PARA A INTRODUÇÃO DA METODOLOGIA

A questão número 2 teve como principal objetivo verificar os principais obstáculos obtidos no momento inicial da introdução desta metodologia. Para análise dos dados, as respostas foram verificadas de acordo com a repetição da ideia principal expressada pelos entrevistados de maneira qualitativa, como podem ser vistas no quadro a seguir:

Docente	Obstáculos para a introdução da metodologia
1	Visões céticas/Resistência do estudante
2	Resistência do estudante
3	Resistência do estudante
4	Resistência do estudante

Quadro 7. Obstáculos para a introdução da metodologia

Todos os professores pontuaram em suas falas, a questão da estranheza por parte dos alunos em relação ao método da SAI. O professor número 1, além disso, enfatizou que percebe como obstáculo as visões céticas de outros professores sobre a eficácia da metodologia da SAI.

Nesse sentido, Rotellar e Cain (2015) encontraram em seus estudos resultados semelhantes ao que afirmam os professores, estes autores afirmam que os estudantes apresentam inicialmente resistência ao conceito da sala de aula invertida, afirmam que há um receio em aumentar a carga de trabalho no que concerne aos estudos e a incerteza do sucesso da metodologia, sendo os principais motivos de suas preocupações. Estes são medos enraizados em anos da familiarização com o ambiente do método tradicional de ensino, porém, pode ser que seja necessário um tempo considerável para que esses medos sejam vencidos. Segundo Oliveira et al. (2016), os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado. E muitos deles estão constantemente conectados a redes sociais e acostumados ao acesso direto a informações em seus *smartphones*, *tablets* ou computadores, tão logo tenham algum interesse em buscá-las.

Em seu trabalho intitulado Metodologias Ativas: Um desafio além das quatro paredes da sala de aula, Rocha (2014) faz um relato muito abrangente sobre a utilização da sala de aula invertida. Um dos pontos mais relevantes é o destaque que o autor coloca sobre a inserção do método e as dúvidas de muitos docentes.

... do ponto de vista prático tradicional é possível fazer a sala de aula invertida para leitura prévia de textos, parte de livros (e-books) ou artigos que serão trabalhados no segundo estágio da SAI, utilizando laboratórios pedagógicos onde se encontram professores e alunos. Isso sem contar a recomendação de parte de um livro ou a leitura de um texto muito utilizado no ensino presencial, como preparação para o confronto em sala de aula. (Rocha, 2014).

A mudança de metodologia ocorrida na Fisiologia vegetal já perfaz uma caminhada de quatro anos, dos quais muitas modificações têm sido efetivadas na busca da melhoria e adequação da prática de sala de aula invertida. Os materiais são disponibilizados previamente para os estudantes no Quiosque, principal plataforma digital de interação entre docentes e discentes. O grupo de docentes da Fisiologia vegetal, tem se empenhado constantemente em melhorar a qualidade dos materiais que são disponibilizados para os estudantes. É importante destacar que, as modificações envolvem também a complexidade e o detalhamento de conteúdos fisiológicos, ou seja, os materiais têm sido modificados não somente pela questão da sala de aula invertida, mas também, tem sido realizadas alterações da forma como determinado processo ou mecanismo será passado para o nível de graduação.

5.2.3 FACILITAÇÃO DA COMPREENSÃO DO CONTEÚDO DA FISILOGIA VEGETAL A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ATUAL

A questão número 4 teve como intenção identificar se há uma facilitação da compreensão do conteúdo previsto na grade curricular da Fisiologia Vegetal para os estudantes na percepção dos professores responsáveis pela disciplina. Para análise dos dados, as respostas foram verificadas de acordo com a repetição da ideia principal expressada pelos entrevistados de maneira qualitativa, como podem ser vistas no quadro a seguir:

Docente	Facilitação da compreensão do conteúdo da fisiologia vegetal a partir da utilização da metodologia atual
1	Discussão facilita
2	Em alguns temas/Necessidade de materiais
3	Facilita a partir do primeiro contato com o conteúdo
4	Totalmente, pois o aluno tem o contato prévio com o conteúdo toda semana

Quadro 8. Facilitação da compreensão do conteúdo da fisiologia vegetal a partir da utilização da metodologia atual

O professor número 1 enfatizou em sua resposta que há a facilitação do entendimento dos conteúdos da fisiologia vegetal com a utilização da metodologia da SAI, visto que com base em seu relato, a discussão é uma ferramenta facilitadora para a compreensão de assuntos complexos e que envolvem processos, como os processos da fisiologia vegetal.

Este relato mostra-se semelhante com os precedentes da sala de aula invertida, pois de acordo com Mazon, Souza e Spanhol (2010), os professores devem formular aulas participativas com discussões e aplicações práticas dos conceitos aprendidos. Sendo assim, é necessário para o bom funcionamento do modelo SAI discussões dos assuntos que são fundamentais para haver então a construção do aprendizado.

O professor número 2 acredita que há uma facilitação da compreensão de alguns assuntos específicos da disciplina, porém relata que não existem ainda materiais que atendam à necessidade dos estudantes, *por exemplo, nessa área do desenvolvimento a gente ainda tá incipiente, começando assim a produzir esses materiais pra fazer isso de uma maneira mais dinâmica*. Este professor ainda deixa uma crítica em relação a

aplicação ao método, pois afirma que *não dá pra você aplicar homogeneamente o método se a disciplina ainda está produzindo os materiais*. Porém, evidencia que os professores responsáveis pela disciplina Fisiologia Vegetal trabalham para haver a adequação dos materiais às particularidades da metodologia SAI e às particularidades da disciplina.

Nesse sentido, denota-se uma fragilidade da aplicação da metodologia SAI na disciplina de Fisiologia Vegetal através da concepção deste professor, visto que uma característica fundamental para o bom funcionamento da disciplina, segundo este relato, não está sendo realizada.

Torna-se necessário destacar que quando o professor número 2 diz que há uma incipiência de materiais referentes ao desenvolvimento vegetal, aplica-se ao período 2017 – II, quando houve uma intensa modificação do conteúdo passado aos estudantes nessa área. A proposta seguiu, segundo os professores, os moldes internacionais da Fisiologia Vegetal, quando editores do livro intitulado “Plant Physiology” propuseram essa modificação. A alteração começou pelo próprio título do livro, que em sua sexta edição publicada no ano de 2015 sendo chamada de “Plant Physiology”, com a versão, publicada no ano de 2017, passou a ser chamada “Plant Physiology and Development”, traduzindo para o português “Fisiologia Vegetal e Desenvolvimento”. Segundo a descrição do prefácio do livro, o novo título reflete uma reorganização importante da Unidade III (Crescimento e Desenvolvimento). Em vez de capítulos separados sobre estrutura e função de hormônios e fotorreceptores individuais, as interações de fotorreceptores e hormônios são agora descritas no contexto do ciclo de vida vegetal, de semente a semente. Essa mudança de abordagem foi facilitada pela explosão virtual de informações sobre interações de rotas de sinalização e redes gênicas durante os últimos anos.

Nos períodos que antecedem à 2017 II, as aulas sobre crescimento e desenvolvimento vegetal eram baseadas na edição de 2015 do Plant Physiology (Taiz e Zeiger) e também no livro Fisiologia Vegetal (Kerbauly).

Enquanto estudante que já cursou a disciplina afirmo que anteriormente os materiais com textos e figuras eram disponibilizados previamente para os estudantes na plataforma online Quiosque, a interface de interação entre os alunos e professores, os materiais permaneciam por todo o período.

O professor número 3 destaca que o que percebe é que o estudante que realmente se adapta à metodologia, este geralmente apresenta um desempenho em relação à nota, maior. E ressalta que o público estudantil que não se identifica com a

metodologia, possui maior dificuldade nas discussões e no desempenho, *porque chega na sala de aula tem a discussão e às vezes assim eles não sabem o que está sendo discutido porque eles não leram, eles não viram nada do conteúdo.*

O professor número 4 afirma que a metodologia facilita totalmente a compreensão do conteúdo da fisiologia vegetal. Ainda realça que a complexidade da disciplina foi um fator que motivou a utilização da metodologia da SAI, pois esta funciona como *um aliado muito bom pra melhorar o aprendizado, porque, se o estudante realmente entra na proposta (...) ele vai ter um contato prévio com o conteúdo toda semana.*

Desta maneira, é evidente que para haver a aplicação eficaz da metodologia, ambas as partes diretamente envolvidas no processo de ensino-aprendizagem devem trabalhar em conjunto, onde o professor atua na disponibilização e orientação no que diz respeito aos conteúdos e o discente, estudando o material previamente, anotando dúvidas, discutindo em aula com o professor e buscando o professor para o aconselhamento. Evidenciando que os docentes devem proporcionar uma aula na qual os estudantes estejam mais engajados no seu aprendizado. Então, o professor deve instigar, provocar, motivar os alunos e trazer discussões para a sala de aula (BERGMANN, OVERMYER & WILIE, 2012).

5.2.4 MELHORIA DO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

O objetivo da questão 5 foi analisar se os professores responsáveis pela disciplina se perceberam a melhoria no desempenho dos estudantes, após a adoção da metodologia SAI na disciplina de Fisiologia Vegetal. Para análise dos dados, as respostas foram verificadas de acordo com a repetição da ideia principal expressada pelos entrevistados de maneira qualitativa, como podem ser vistas no quadro a seguir:

Docente	Melhoria do desempenho dos estudantes
1	Alunos que passavam, tinham notas melhores
2	Até o momento não
3	O estudante que abraça a metodologia aprende mais
4	Melhor maturidade da compreensão do aprendizado

Quadro 9. Melhoria do desempenho dos estudantes

O professor número 1 relatou que a única e principal observação que conseguiu perceber nos primeiros semestres de adoção da metodologia, foi que *os alunos que passavam, passavam com notas melhores, então aumentou a nota de quem passa, mas a reprovação continua muito parecida*, comparando com o momento em que a disciplina adotava a metodologia tradicional, enfatizando que o nível de reprovação ainda é muito semelhante. Ainda evidencia que não se pode dizer que houve uma melhoria quantitativa no desempenho dos estudantes, mas que houve uma melhoria qualitativa, ressaltando que *os alunos (...) tem um aprendizado melhor, mas sem alterar a aprovação, né? Mas vamos chegar lá.*

O professor número 2 afirma que até o momento não encontrou uma melhoria no desempenho dos estudantes. Contudo, leva em consideração que houveram modificações na aplicação da metodologia no semestre 2017.2, enfatizando que *essa ideia dos grupos de discussão no início da aula foi introduzida agora*. Ainda afirma que houveram modificações nas aulas práticas *em todas as aulas práticas nós colocamos questões propostas e trabalhos em grupo e baseado no experimento que tá sendo feito e em conceitos teóricos associados à prática*. Acreditando que assim, os alunos estejam mais envolvidos com a aprendizagem com a introdução dessas novas dinâmicas em sala de aula. E afirma que é o papel do professor de além de promover a facilitação da aprendizagem do aluno, é dever do professor motivar seus estudantes a estudar, pois *qualquer coisa que as pessoas façam, elas fazem muito melhor se elas estão motivadas a fazerem aquilo, eu acho que esse é um dos principais papéis do professor, convencer o estudante de que aprender é bom e importante.*

O professor número 3 justificou que a melhoria evidenciada por ele, foi em relação aos estudantes que realmente se introduziram na metodologia. Relatando que *vê que aquele estudante (aquele que abraça a metodologia) geralmente ele tem uma nota maior é..ele aprende mais*. Afirma que existem os estudantes que não se identificam com a metodologia proposta, o que é apresentado como um fator de dificuldade para a discussão em sala de aula, havendo assim, um “prejuízo” do momento disponibilizado para a discussão que ocorre em sala de aula.

O professor número 4 focalizou que não houve uma melhoria refletida como nota, nem como aprovação semelhante à fala do professor número 1. O professor número 4 enfatizou e justifica que houve uma *melhor maturidade da compreensão do aprendizado*. Realçou que percebeu uma melhora principalmente nos concursos de monitoria para a disciplina, relatando que há uma *maturidade em passar o conteúdo que ele (o estudante) aprendeu na disciplina. Pela forma que eles escreveram as respostas*

na prova e até pela forma também como eles lidaram na entrevista (do concurso de monitoria). Enfatiza que antes da aplicação da metodologia da sala de aula invertida, os docentes responsáveis pela disciplina de Fisiologia Vegetal em um ano específico, tiveram que abrir cinco concursos de monitoria por não haver nenhuma aprovação no concurso. E este fecha sua resposta afirmando que a melhoria que percebe *ainda (é) de uma forma bem gradual e bem amena, mas eu já observo sim.*

Desta maneira, alguns estudos presentes na literatura acerca da metodologia da sala de aula invertida apresentam resultados que podem ser comparados às falas dos professores entrevistados. Pois de acordo com Tune, Sturek e Basile (2013), estes perceberam que ao aplicar a metodologia da sala de aula invertida para alunos de pós-graduação que cursavam a disciplina de Fisiologia, estes obtiveram desempenhos melhores no nível das discussões realizadas em sala de aula, pois as atividades que antecediam a aula, como a leitura prévia, possibilitaram tal feito. Neste mesmo estudo, os autores compararam os alunos que estavam inseridos na metodologia tradicional e os da metodologia da sala de aula invertida. Obtiveram como resultado que os alunos que estavam inseridos na metodologia SAI tiveram um melhor desempenho nas avaliações do que os alunos que estavam inseridos na metodologia tradicional de ensino.

Moran e Milsom (2014) destacaram os principais resultados obtidos em suas pesquisas que envolveram a Sala de Aula Invertida. Possibilitando resultados indicativos de um melhor desempenho de seus alunos no sentido de estarem mais envolvidos com o conteúdo, também indicaram que os estudantes sentiam maior confiança em sua própria capacidade de independência ao aprender sozinhos. Também justificam que houve uma melhoria no desempenho dos estudantes nas avaliações propostas.

Nesse sentido, pode-se inferir que através dos relatos dos professores, alguns resultados são semelhantes ao que se tem descrito na literatura, pois o professor número 1 relata que houve um melhor desempenho refletido em nota dos alunos que eram aprovados, mas os níveis de reprovação mantiveram-se semelhantes com a utilização anterior do método tradicional de ensino. O professor número 2 relatou que os estudantes se mostram mais envolvidos e que há uma melhoria nas discussões quando os estudantes estão motivados a aprender. Já o professor número 3, semelhante a justificativa do professor 1 relata que houve uma melhoria refletida em nota dos estudantes que realmente se envolveram com a metodologia. E por fim, o professor número 4 justifica que há uma maior maturidade na aprendizagem do aluno, mas que o desempenho dos estudantes não está refletido como nota ou aprovação.

5.2.5 ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA NO ENTENDIMENTO DOS PROFESSORES

O objetivo da questão número 5 foi de verificar os aspectos positivos e negativos da metodologia SAI, na visão dos professores responsáveis pela disciplina Fisiologia Vegetal. Para análise dos dados, as respostas foram verificadas de acordo com a repetição da ideia principal expressada pelos entrevistados de maneira qualitativa, como podem ser vistas no quadro a seguir:

Docente	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
1	Discussão em aula: valoriza o papel do professor	Uma questão cultural, não um aspecto negativo da metodologia
2	Geração atual sintonizada nas mídias	Adesão e postura pró-ativa dos estudantes
3	Facilidade de buscar informação com as TIC	Responsabilidade de estudo e da aprendizagem do estudante
4	Maior incentivo para a participação nas aulas	Cultura do aprendizado no Brasil

Quadro 10. Aspectos positivos e negativos da metodologia sala de aula invertida no entendimento dos professores

O professor número 1 enfatizou que os aspectos positivos são a autonomia do estudante no aprendizado. E que com a utilização da metodologia a aula passa a ser uma discussão, onde é possível tirar dúvidas e discutir erros do entendimento do estudante sobre a matéria. Enfatizando ainda que *valoriza o papel do professor, (o professor) tem uma tarefa muito mais nobre: tirar dúvida, conduzir discussão e não trazer matéria*. O professor 1 justificou que os aspectos negativos não se encontram necessariamente na metodologia, mas sim em uma questão cultural, onde alguns estudantes estão acostumados com o estudo apenas para uma avaliação. Evidencia que *o único sistema que ele (o aluno) vai aceitar é um sistema em que (...) nós conhecemos que é estudar na véspera*.

O professor número 2 afirma que os aspectos positivos são os relacionados a *trabalhar com o estudante a responsabilidade dele na aprendizagem*. Enfatiza que há uma problematização freqüente com o aluno de que a aprendizagem é responsabilidade dele. Afirma ainda que uma vantagem se encontra, pois a geração atual é *uma geração que (...) é sintonizada nas mídias*. E acredita que para a geração atual, a aula tradicional não é mais adequada, pois houve um avanço na informação e na forma de pensamento. O professor número 2 justifica que o aspecto negativo é a adesão dos estudantes, e

afirma que *aderir ao método é ter uma disciplina de estudo antes da aula e uma postura pró-ativa durante a aula e isso a gente não tem observado.*

O professor número 3 focalizou nos aspectos positivos que a responsabilidade do aprendizado deve ser principalmente do estudante. Ainda ressalta que atualmente, com o advento das tecnologias, principalmente a internet. Há uma facilidade maior para os estudantes terem acesso a livros, dentre outros materiais. Então, afirma que os estudantes possuem uma *facilidade maior de buscar (a) informação, (...) pelo menos pra quem realmente segue o método.* Já no que diz respeito aos aspectos negativos, justifica que *o público não está acostumado com este tipo de metodologia,* afirmando que a principal dificuldade é a de inculcar nos estudantes a responsabilidade do estudo e da aprendizagem.

O professor número 4 afirma que como aspecto positivo é que há uma *maior inserção do próprio estudante no seu aprendizado.* Afirmando que há um incentivo dos alunos por parte dos professores para que haja uma maior participação nas aulas. Nos aspectos negativos afirma que não há uma característica negativa em si da metodologia, mas enfatiza que *um ponto muito desfavorável (encontra-se) ligado a cultura do aprendizado no nosso país.* E acredita que isto é o que atrapalha o bom funcionamento da metodologia, pois afirma que o aspecto negativo se encontra no *sistema pelo qual é gerada a educação no nosso país.*

Neste sentido, é importante salientar sobre os aspectos positivos e negativos encontrados na literatura atual. Rodrigues, Spinasse e Vosgerau (2015), apresentam como benefícios da aplicação da metodologia a:

- Substituição da aprendizagem passiva, com aulas participativas.
- Conteúdo permanentemente disponibilizado ao estudante;
- O professor pode apresentar o conteúdo uma única vez em vídeo;
- Explicação de todo o conteúdo planejado em menos tempo;
- Ao gravar o vídeo, o professor passa a refletir sobre sua aula;
- Aumento da interação entre aluno-aluno e aluno-professor;
- Os professores dispõem de tempo para trabalhar com os alunos individualmente;
- O aluno trabalha em seu próprio ritmo e estilo;
- Progresso dos alunos nos testes de avaliação;
- Promove o desenvolvimento de habilidades de comunicação, trabalho em equipe e colaboração de idéias;

- Permite ao aluno colocar o seu aprendizado em prática.

Já aos aspectos negativos, Rodrigues, Spinasse e Vosgerau (2015) mostram: 1) a metodologia demanda um maior tempo para a preparação da aula. 2) É responsabilidade do professor orientar e preparar os alunos para o desenvolvimento da aula. 3) Afirmam ainda que há a resistência dos alunos ao novo método. 4) Ainda pontuam que deve haver a distribuição dos materiais em vídeo. 5) Há uma demanda na utilização de computadores em casa. 6) Os alunos podem vir a não assistir os vídeos em casa, ou estudar o material em casa. 7) As condições nas quais os alunos assistem aos vídeos.

Sendo assim, vale refletir sobre as falas dos professores, visto que o que eles relatam, é procedente e encontra-se na literatura. Pois estes apontam como aspectos positivos da inserção da metodologia, a autonomia do estudante no processo de ensino-aprendizagem, a valorização do papel do professor, facilidade de acesso aos materiais de ensino com o advento da internet e uma maior inserção do estudante no seu próprio aprendizado. E relatam em sua maioria que o aspecto negativo é a resistência dos estudantes em aderir à metodologia, outros evidenciam que este fato pode estar relacionado com o sistema educativo do nosso país, visto que a metodologia tradicional, culturalmente, é a mais utilizada o que pode demonstrar estranheza por parte dos estudantes ao se deparar com uma metodologia ativa de ensino.

Desta maneira, as autoras Rodrigues, Spinasse e Vosgerau (2015) evidenciam que para que ocorra o bom funcionamento da metodologia, ambas as partes envolvidas no processo de ensino-aprendizagem devem trabalhar em conjunto. Pois, destacam que é papel do professor em ser o facilitador, o auxiliador, o incentivador. E este deve fornecer apoio individualizado a todos os alunos e ser um ouvinte de ideias. Os estudantes devem participar das atividades em sala de aula, ser responsáveis pela sua aprendizagem, assistir às vídeo-aulas, estudar o material antes da aula presencial. Se não houver a colaboração de ambas as partes envolvidas, a metodologia da Sala de Aula Invertida pode não ser eficiente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste trabalho evidenciou-se claramente que o uso de uma metodologia ativa em uma disciplina do ensino superior ainda é muito pouco discutido e demanda mais reflexões e ampliação. Mais especificamente ainda no caso desta pesquisa, na qual a metodologia foi implementada em uma disciplina da área de Ciências Biológicas, que é considerada como “difícil”.

De uma maneira geral, os estudantes que participaram da pesquisa denotaram uma boa aceitação pela metodologia da Sala de Aula Invertida, ainda que os mesmos tenham expressado pouca compreensão e esclarecimentos sobre a metodologia. Sobretudo, é importante destacar que, apesar da disciplina fisiologia vegetal não estar vinculada à área da educação, ela tem proporcionado a vivência de uma metodologia de ensino-aprendizagem, na qual o estudante é considerado o principal agente no seu processo de formação, isto incrementa o repertório metodológico do futuro profissional da educação através da vivência da metodologia SAI na disciplina de Fisiologia Vegetal, visto que, o graduando pôde ter contato com uma metodologia ativa de ensino. Quando comparada com as demais disciplinas cursadas nas demais disciplinas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, a aplicação da metodologia da sala de aula invertida pode ser considerada uma boa opção para modificação do processo de ensino-aprendizagem na Fisiologia Vegetal, ainda que esta seja empregada de uma forma singular e incipiente.

No que tange à facilitação da compreensão do conteúdo da Fisiologia Vegetal pelo uso da SAI, há um interessante confronto analítico entre as falas dos docentes e as respostas dos discentes. Os estudantes afirmaram em sua maioria (75%) (Figura 5, p. 37), que não houve a facilitação do entendimento dos conteúdos da Fisiologia Vegetal com a SAI. E os professores afirmaram o contrário, ou seja, o uso da sala de aula invertida facilita a compreensão dos conteúdos abordados na disciplina, destacando as relevâncias das discussões, leituras prévias do material e contato frequente com os conteúdos pelos estudantes que realmente se inserem na metodologia. Os docentes também colocaram como unanimidade que o principal obstáculo para a utilização da sala de aula invertida está na resistência do estudante em aderir à metodologia, os quais demonstram muita estranheza dificultando assim o processo. A pergunta de número sete do questionário evidencia a não adesão de uma expressiva parcela dos estudantes à metodologia, uma vez que 53,1% afirmaram não dedicar o seu tempo para a leitura prévia do material disponibilizado pelos professores. Outro fato relevante foi o destaque de 52,6% dos estudantes que afirmaram não procederem à leitura prévia dos materiais

disponibilizados, alegando falta de tempo em função de outras atividades acadêmicas, tais como muitas disciplinas cursadas no período, iniciação científica, entre outras. Outra parcela expressiva dos estudantes, 26,3%, afirmaram não proceder à leitura prévia dos materiais, por motivos e razões pessoais. Assim, pode-se inferir que os estudantes denotam muita resistência à Sala de Aula Invertida por ainda estarem atrelados ao modelo tradicional de ensino vivenciado pelos mesmos desde o ensino fundamental. Outros pontos relevantes são: o grau de dificuldade presente nos conteúdos abordados na disciplina, os quais muitas vezes exigem conhecimentos previamente adquiridos em outras disciplinas, como química geral, química orgânica, bioquímica, biologia celular, entre outras; o contexto social do estudante; as dificuldades de aprendizagem; as diferentes formas de aprendizagem e as inteligências múltiplas.

O modelo de Sala de Aula Invertida tem como um dos principais pontos a descentralização do professor como único detentor do conhecimento e o estímulo à autonomia do estudante no seu processo de aprendizagem. Dessa forma, a Sala de Aula Invertida pode utilizar ferramentas de ensino ativo, como o “peer instruction” ou aprendizado por pares, na qual um colega que tenha facilidade com determinado assunto possa explicar para o outro colega que tenha dificuldade; e o “Problem Basic Learning, PBL”, aprendizado por um problema básico, no qual traz um estudo de caso para que os estudantes o resolvam em conjunto com seus colegas e o professor. Há que se destacar que o uso destas ferramentas não é inviável na disciplina de Fisiologia vegetal a qual é ofertada para cinco cursos de graduação de áreas distintas, mas poderia ser muito mais eficiente se houvesse uma divisão das áreas biológicas e agrárias, proporcionando assim maior interação entre os estudantes do mesmo curso, e uma menor quantidade de discentes nas salas de aula.

No tocante ao decorrer da análise dos questionários evidenciou-se que algumas questões não foram tão esclarecedoras por apresentarem poucas opções de respostas, ou por consequência, exigirem um espaço para que o estudante expressasse outra resposta, que fosse mais compatível com sua percepção. Também ficou perceptível que algumas perguntas que não foram inseridas no questionário, poderiam contribuir de forma mais concisa para os esclarecimentos desejados nessa pesquisa, como por exemplo: 1) o que você achou da dinâmica adotada pelos professores na metodologia da sala de aula invertida?; 2) Que nota você atribuiria ao material que era previamente disponibilizado pelos professores?; dentre outras.

Por fim, pretende-se realizar uma nova pesquisa com os estudantes da disciplina, a fim de recolher resultados que possam complementar este trabalho.

7. REFERÊNCIAS

ARANHA, F; FERFERBAUM, M. Ensino inovativo. Revista Brasileira de Casos de Ensino em Administração. 2015. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/ei/issue/viewIssue/3058/1206>> Acesso em: 15 nov 2017.

ARRAIS, M, G, M; SOUSA, G, M; MASRUA, M, L, A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. Revista da SBEnBio – Número 7, 2014.

ASSIS, Luciana M. Elias de. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, [s.l.], v. 29, n. 51, p.428-434, abr. 2015. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v29n51r04>.

BAKER, J. W., The “Classroom Flip”: Using Web Course Management Tools to Become the Guide by the Side. Communication Faculty Publications. 15. 2000. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/303170761_The_classroom_flip_Using_Web_course_management_tools_to_become_the_guide_on_the_side>. Acesso em: 15 nov 2017.

BARSEGHIAN, T. Three trends that define the future of teaching and learning. Disponível em: <<http://blogs.kqed.org/mindshift/2011/02/three-trends-that-define-the-future-of-teaching-and-learning>> 2011. Acesso em: 28 out 2017.

BERGMANN, J.; OVERMYER, J.; WILLIE, B. (2013) The Flipped Class: What It Is and What It Is Not. Disponível em: <<http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php>>. Acesso em: 23 nov 2017.

BISHOP, J. L.; VERLEGER, M. A. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. Disponível em: <<https://www.asee.org/public/conferences/20/papers/6219/view>>. Acesso em: 28/10/2017.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais 5ª a 8ª Séries**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12657:parâmetros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series&catid=195:seb-educacao-basica>. Acesso em: 06 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF; MEC; CONSED; UNDIME, 2ª versão, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2017

CERQUEIRA, T, C, S. Estilos de Aprendizagem de Kolb e sua importância na educação. *Revista de Estilos de Aprendizagem*, número 1, vol. 1, 2008.

CHAER, G. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p.251-266, 2011.

ESTIVALETE, V. F. B. LÖBLER, M. L.; PEDROZO, E. A. Repensando o Processo de Aprendizagem Organizacional no Agronegócio: um Estudo de Caso realizado numa Cooperativa Destaque em Qualidade no RS. *RAC*, v. 10, n. 2, p. 157-178, Abr/Jun. 2006.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARDNER, Howard. Inteligências Múltiplas: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GÁSPARI, J.; C., SCHWARTS, G., M. *Inteligências Múltiplas e Representações*. *Psicologia: Teoria e Pesquisa* Set-Dez, Vol. 18 n. 3, pp. 261-266, 2002.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. *Currículo Mínimo Ciências e Biologia*, 2012. Disponível em: <<http://www.conexaoescola.rj.gov.br/curriculo-basico/ciencias-biologia>> Acesso em: 10 out 2017.

JUNQUEIRA, N, E, G. *Ensino de Fisiologia Vegetal: elaboração de material didático com enfoque prático direcionado a alunos e professores do Ensino Médio*. Dissertação de Mestrado, PUCMG, Belo Horizonte, 2012.

JÚNIOR, M, L, A. *Fisiologia Vegetal e a recontextualização do conteúdo: da graduação aos livros escolares*. Trabalho de Conclusão de Curso, UFRGS, Porto Alegre, 2014.

KOLB, D. A. *Experimental learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs. 1984. Disponível em: <<http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780133892406/samplepages/9780133892406.pdf>> Acesso em: 12 out 2017

LAGE, M. J.; PLATT, G. J.; TREGLIA, M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. **The Journal of Economic Education**, vol. 31, p. 30-43, 2000.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, nº 107, p. 187-206, 1999.

MAZON, M.; SOUZA, M. V.; SPANHOL, F. A sala de aula invertida como modelo para aprendizagem colaborativa: ferramentas e possibilidades na educação superior. **Criar Educação**, Criciúma, 2016.

MAZER, S. M., BELLO, A. C. D., BAZON, M. R. Dificuldades de Aprendizagem: revisão de literatura sobre os fatores de risco associados. *Psic. da Ed.*, São Paulo, 28, 1º sem. de 2009, pp. 7-21. 2009.

MORAN, K.; MILSOM, A. The Flipped Classroom in Counselor Education. **Counselor Education and Supervision**, 2015. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ceas.2015.54.issue-1/issuetoc>>. Acesso em: 28/10/2017.

MOREIRA, H; CALEFFE, L. G. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

OLIVEIRA, T., E.; ARAUJO, I., S.; VEIT, E., A. Sala de Aula Invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. *Física na Escola*, v. 14, n. 2, 2016

RODRIGUES, C. S. ; SPINASSE, J. F. ; VOSGERAU, D. S. A. R. . Sala de aula invertida: uma revisão sistemática. In: EDUCERE, Congresso Nacional de Educação, Curitiba. EDUCERE Congresso Nacional de Educação. Curitiba: Editora Champagnat. v. 1. p. 39283-39295. 2015.

ROCHA, E., F. Metodologias Ativas: um desafio além das quatro paredes da sala de aula. Fev., 2014. Disponível em: <http://www.abed.org.br/arquivos/Metodologias_Ativas_alem_da_sala_de_aula_Enilton_Rocha.pdf> Acesso em: 02 dez 2017.

ROTELLAR, Cristina; CAIN, Jeff. Research, perspectives, and recommendations on implementing the flipped classroom. **American Journal of Pharmaceutical Education**, 80 (2) Article 34, 2016.

TREVELIN, A., T., C. A relação professor aluno estudada sob a ótica dos estilos de aprendizagem: análise em uma Faculdade de Tecnologia – Fatec. Tese apresentada ao

Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2007.

TREVELIN, A. T. C.; PEREIRA, M. A. A.; NETO, J. D. O.. 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**. nº12, Vol 11, outubro de 2013.

Disponível em:

<http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_12/articulos/articulo_8.pdf>

Acesso em: 10 out 2017.

TUNE, J.D; STUREK, M.; BASILE, D.P. Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory, and renal physiology. **Adv Physiol Educ**, Indianapolis, v. 37, n. 4, p. 316-320, 2013.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, [s.l.], n. 4, p.79-97, 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.38645>.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**. v. 47 (1):2-9. 2001.

ANEXOS

ANEXO 1. PROGRAMA ANALÍTICO DA DISCIPLINA FISILOGIA VEGETAL DA UFRRJ

PROGRAMA ANALÍTICO DISCIPLINA

CÓDIGO: IB 315 CRÉDITOS: 04 (T01,T02,T03,T04,P01,P02,P03,P04, P05,P06,P07, P08)	NOME: Fisiologia Vegetal <i>Cada crédito corresponde à 15h / aula</i>
--	---

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

INSTITUTO DE BIOLOGIA

OBJETIVO DA DISCIPLINA:

GERAL

Fazer com que o aluno conheça os fundamentos da Fisiologia do Metabolismo, do Desenvolvimento e da Ecofisiologia das plantas superiores.

ESPECIAL

Tornar o aluno capaz de formular os principais conceitos sobre os fenômenos que regem a vida das plantas; observar e interpretar eventos fito-fisiológicos; formular hipóteses, com base em observações diretas e indiretas, para explicar tais eventos; discutir problemas ligados à germinação, crescimento, desenvolvimento, maturação e senescência em angiospermas.

EMENTA DA DISCIPLINA

Estudo dos fenômenos básicos relacionados com o metabolismo, desenvolvimento e ecofisiologia das plantas superiores.

PROGRAMA ANALÍTICO

- 1) **ÁGUA, SOLUÇÕES, FENÔMENOS SUPERFICIAIS:** As propriedades físico-químicas da água e sua importância para a vida. Difusão, osmose, potencial químico, potencial hídrico e seus componentes nas células vegetais e no sistema solo-planta-atmosfera.
- 2) **TRANSPIRAÇÃO E CONTROLE DO BALANÇO HÍDRICO:** Magnitude, medida e significado

fisiológico da transpiração. Controle das perdas transpiratórias. Mecanismos de controle do grau de abertura dos estômatos.

3) FLUXO DE ÁGUA NA PLANTA: Conceito de apoplasto e simplasto. Movimento de água através da raiz, ascensão de água no xilema: pressão da raiz, Teoria da Coesão.

4) TRANSPORTE ATRAVÉS DE MEMBRANAS: A natureza bioquímica e estrutural das membranas biológicas. O transporte de íons, solutos polares e apolares. Carreadores, canais e bombas eletrogênicas. Transporte ativo e passivo. Absorção de íons pelas raízes.

5) TRANSLOCACÃO E DISTRIBUIÇÃO DE FOTOASSIMILADOS: O floema. Metodologia de estudo. Hipóteses sobre os mecanismos de transporte no floema; Teoria de Münch. Carregamento e descarregamento. Os conceitos de fonte e dreno. Alocação e partição de fotoassimilados na planta.

6) METABOLISMO DO NITROGÊNIO: O ciclo do nitrogênio. Fixação biológica do nitrogênio. Assimilação de NO_3^- e de NH_4^+ . Interação entre o metabolismo de carbono e do nitrogênio. Transformações e distribuição de nitrogênio durante o desenvolvimento da planta.

7) FOTOSSÍNTESE: Integração entre a etapa fotoquímica e a etapa bioquímica. Metabolismo C_3 , C_4 e CAM e o seu significado eco-fisiológico. Fotorrespiração. Fatores que afetam a fotossíntese. Exportação e armazenamento dos produtos da fotossíntese. Assimilação de carbono e produtividade.

8) CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO: Conceitos de crescimento, diferenciação e desenvolvimento. Ontogênese em plantas superiores. Plasticidade do desenvolvimento das plantas.

9) MECANISMOS DE CONTROLE DO DESENVOLVIMENTO: controle da expressão gênica, vias de tradução de sinais. Controle intercelular e por fatores ambientais (luz, temperatura, estresses). Integração do desenvolvimento na planta.

10) HORMÔNIOS VEGETAIS E REGULADORES DE CRESCIMENTO: Métodos de estudo. Características fundamentais do controle hormonal. Principais grupos de hormônios vegetais - natureza química, metabolismo, transporte, efeitos fisiológicos e mecanismos de ação.

11) FOTOMORFOGÊNESE: Principais processos fotomorfogênicos e fotorreceptores. Fitocromo - descoberta, propriedades e mecanismos de ação. Papel do fitocromo na fotomodulação do desenvolvimento e seu significado ecofisiológico.

12) CONCEITOS BÁSICOS E CONTROLE DAS PRINCIPAIS ETAPAS DA ONTOGÊNESE VEGETAL: germinação de sementes, crescimento vegetativo, dormência de gemas e sementes, juvenildade, maturação e senescência de órgãos.

PARTE PRÁTICA

Esta parte objetiva aprofundar os conhecimentos teóricos adquiridos e fazer com que o aluno seja capaz de montar e observar as experiências mais elementares relativas à fisiologia das plantas; interpretar os resultados obtidos; formular hipóteses a cerca de mecanismos explicativos dos eventos fito-fisiológicos observados; transferir as informações adquiridas para outras situações e aplicar os conhecimentos teóricos.

1. Difusão, osmose e capilaridade.;
2. Medidas do potencial hídrico em tecidos vegetais;
3. Relação água-planta: fatores que afetam o fluxo transpiratório e Teoria de Dixon. Controle da abertura dos estômatos. Gutação;
4. Pigmentos fotossintéticos: extração, separação cromatográfica e espectro de absorção;
5. Fotossíntese: fatores que afetam a fotossíntese, ponto de compensação de luz;
6. Integridade das membranas e fatores que afetam a sua permeabilidade. Absorção de íons;
7. Demonstração da atividade de enzimas de plantas e sua modulação. Fito-hormônios e reguladores de crescimento: efeito da concentração sobre o crescimento e o desenvolvimento. Efeito sobre processos fisiológicos importantes: enraizamento, dominância apical, ramificação lateral, abscisão, maturação e senescência;
8. Fotomodulação do crescimento e do desenvolvimento. Fotoblastismo em sementes;
9. Germinação de sementes.

ANEXO 2. QUESTIONÁRIO

PESQUISA DE LEVANTAMENTO DE DADOS PARA A MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título da pesquisa: “Sala de aula invertida: Uma análise da aplicação desta metodologia na disciplina de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.”

Nome do pesquisador: Mateus Tomás Anselmo Gonçalves

Nome da orientadora: Silvia Aparecida Martim

Local da coleta de dados:

Entrevistado número: _____

Data da coleta das informações: ____/____/2017

Questões:

1. Qual era seu conhecimento sobre a metodologia da sala de aula invertida antes de cursar a disciplina de Fisiologia Vegetal?
 Muito
 Pouco
 Nenhum
2. Qual foi a sua compreensão sobre a metodologia após os esclarecimentos prestados pelo professor(a)?
 Muita
 Pouca
 Nenhuma
3. Ao final da disciplina qual foi a sua compreensão sobre a metodologia da sala de aula invertida?
 Muita
 Pouca
 Nenhuma
4. Em sua concepção a metodologia da sala de aula invertida facilitou a compreensão do conteúdo de Fisiologia Vegetal?
 Sim
 Não
5. Você acredita que a metodologia melhorou a interação de aprendizado entre os estudantes?
 Sim
 Não
6. Como você avalia a metodologia da sala de aula invertida quando comparada as metodologias utilizadas em outras disciplinas?
 Ótima
 Boa

- Razoável
- Ruim
- Péssima

7. Considerando que a leitura prévia do material disponibilizado é fundamental para a metodologia aplicada, você dedicou o seu tempo para estudar o material com antecedência?

- Sim
- Não

Caso a resposta seja negativa, quais foram os principais obstáculos:

8. Você acredita que há um incentivo maior para o estudo com a aplicação desta metodologia?

- Sim
- Não

9. Em suas futuras atuações docentes, você aplicaria esta metodologia?

- Sim
- Não

Muito obrigado, pela sua participação!

APÊNDICES

Apêndice – A

Entrevista com o Professor 1

1) Quais foram os motivos que resultaram na inserção do método da sala de aula invertida na disciplina de Fisiologia Vegetal aqui da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro?

O principal motivo foi ter conhecimento de métodos em que a gente vê né, como no caso da escola da ponte de Portugal. A gente vê que quando se dá autonomia até para crianças, né. A gente trabalha com jovens, adultos, né. Eu fiquei impressionado de ver que crianças de 9, 10 anos podem ter muita autonomia para poder ser responsáveis pelo seu aprendizado. Então eu pensei se crianças de 9, 10 anos são responsáveis, são autônomas, né? Tem independência pra poder ser responsável pelo seu aprendizado como acontece na escola da Ponte, né? E existem vídeos sobre isso, o Fantástico foi lá, você fica realmente, é... É fácil de se ter acesso a isso, né? Então, o principal motivo foi ver isso que um sistema que coloca a responsabilidade diretamente no aluno e a gente ajudando. Me pareceu que seria muito melhor do que a gente ser responsável pra colocar a matéria e eles ficarem passivos, né? E também quando eu assisti o... José Pacheco, que foi um professor que acabei assistindo a palestra dele e ele também foi o professor que começou todo esse processo da escola da Ponte em Portugal e hoje vive no Brasil já, já vive no Brasil há quase 18 anos, né? E ele colocou uma coisa muito importante que é, é... Me contou uma história, vou resumir, mas ele percebeu, é.. vou ter que contar um pouquinho porque senão não faz sentido, né? Ele recebeu um aluno autista e o aluno então, ele né? Ele... Isso deu pra ele uma ideia, né? Uma visão de que ele não tinha só um autista ele tinha todos os alunos, inclusive ele também, com um tipo de autismo porque é um processo em que você não tem comunicação, que você não tem... Você tem um isolamento. Então a aula em que a gente ta acostumado é um professor falando e 30, 40, 50, 60 ouvindo, é... Eu acho que a visão do Pacheco é muito, muito coerente que são pessoas isoladas pessoas que não estão realmente participando da discussão, não tão, é... Não estão realmente vivendo aquilo ali, e você tem um sistema em que eles começam a entrar. Quando eles são responsáveis, eles entram na discussão e você não tem mais a perda do aluno, né? Você não tem mais o isolamento do aluno, o autismo do aluno. Você tem todo mundo ali caminhando junto, né... E não

só uma pessoa falando pra pessoas isoladas que não tão nem ouvindo ou se perderam em algum momento, né? Então, é um acúmulo. E também, fora, o fato de dar aula, né? Há 20 anos, tenho 21 anos já de aula e ver a dificuldade que é você ter um aprendizado nesse sistema nosso que a gente vai dar aula, né? Você dá o conteúdo todo, aqui eram 3 horas de aula no começo, 3 horas de conteúdo e você vê que não volta. Volta pra poucos, alguns volta. E os que voltam são aqueles que têm autonomia que estudam realmente, né? Não é que o sistema funcione pra alguns, eu acho que não funciona pra ninguém. Essa é a minha, a minha opinião, né? O sistema, o único aprendizado que se pode ter é quando a pessoa é realmente responsável, quando ela lê o material antes ou lê depois, né? Quando, antigamente a gente não tinha material pra ler antes, né? Mas o aluno que aprendia é um cara que ele ia ler depois, ele ia consultar um livro... Quer dizer, se você não tem autonomia, se você não tem um projeto do aluno de aprendizado, fica muito difícil da pessoa aprender alguma coisa. Então, esse foi basicamente o que me levou, basicamente a autonomia. Ver que existe um processo de ensino aprendizagem baseado na autonomia do aluno e alunos muito jovens. Alunos de 9, 10 anos.

2) Quais foram os principais obstáculos encontrados com a introdução deste novo modelo de ensino inicialmente?

Eu acho que não tem, assim, na reunião que a gente levou pro departamento, a gente já tinha um semestre de experiência. Outra coisa que nos levou a fazer também foi que a Miliane é importante colocar isso, a Miliane que era coordenadora da Veterinária, não sei se ainda é. Mandou um documento pro nosso colegiado recomendando que fossem estudados, que fossem adotados sistemas, processos de aprendizagem ativa que são vários, como tem o PBL tem vários tipos de sistemas em que você tem uma aprendizagem ativa em sala de aula. A Miliane também foi importante pra nós, pois como eu vi que a Veterinária estava começando a discutir isso, pedindo para os departamentos adotarem eu achei então que existia uma janela boa, uma oportunidade boa, porque não era só a gente falando. Já vinha a veterinária falando disso, então, a gente começou realmente, isso foi uma coisa que foi um pontapé. Quando a Miliane mandou o documento, aquilo estimulou muito a gente. Depois a gente levou pra departamento, e existem obstáculos, por exemplo, as pessoas perguntando ‘a aprovação melhorou?’ Não, na época não melhorou e então a gente recebe não digo obstáculos, mas visões céticas. Então professores bons aqui que eu gosto ficaram céticos, então existe um ceticismo com relação a isso, né? Você abandonar um sistema que você vem

e traz um conteúdo. Muita gente fica achando que você vai ficar sem aula. Então tem gente fala que “Ah Fisiologia não tem aula!”, é um tipo de crítica que a gente recebeu que eu acho que é injusta, mas são críticas que acontecem, né? E da parte do aluno assim que a gente começou a grande maioria achou que valia a pena, achou que era melhor e as críticas eram que apareciam que a gente fazia, a gente pedia pra eles escreverem ao final do semestre o que eles tinham achado, sugestões, reclamações, um depoimento livre. E alguns apareciam, mas uma mixaria, um aluno em cada turma, entendeu? Diziam o seguinte: eu até gostei do método, até acho interessante o método. Vê que isso então foi unânime, todo mundo achou interessante o método. ‘Só que eu não estou acostumado, então pra mim não foi bom’. Então, mesmo o aluno que criticou ele começava dizendo, a maioria deles que eu me lembro, que o método era bom, só que não era bom pra ele que não estava acostumado, ele vinha de uma outra cultura, né? Então a questão é cultural também, o aluno não está acostumado a ele ser o responsável, mas esse problema dele não ser responsável eu acho que em qualquer sistema de aprendizado ele vai ser um problema sério, a gente tem que batalhar pra poder mudar isso também, quer dizer, esse sistema sozinho não funciona. Se o aluno realmente não entrar numa em que ele é o responsável que ele é o principal, que ele é o ator principal ele não é o coadjuvante não tem sistema nenhum que funciona, né? Então, não digo que foram obstáculos, mas foram críticas que a gente foi recebendo, né? Agora tem outro lado também. A Alba depois disso, se eu não to enganado é a única professora que resolveu também fazer uma aula invertida que o que a gente faz é muito próximo de aula invertida, né? Sala de aula invertida. A Alba fez tá indo muito bem, mas também descobri que ela também está isolada, ela faz, mas os professores da disciplina não fazem continuam com o esquema de chegar e dar o conteúdo. Então foi um lado bom também, mas também pequeno você vê um departamento que tem quase vinte professores, agora não sei o número certo. Mas apenas um professor que resolveu também tentar fazer alguma mudança, né? Então eu acho isso um tipo de obstáculo, essa falta de discussão, essa falta de observar o processo e tentar mudar, né? Só a Alba fez, então, eu acho que isso também mostra uma dificuldade. Não é um sistema que chegou e as pessoas discutiram, a Alba começou a fazer, daqui a pouco também vem um e começa. Não houve um movimento, entendeu? Então existe uma inércia. Existe um ceticismo, uma dúvida sobre o sistema, existem críticas e existe inércia pra manter o outro sistema. Então, é isso que eu acho que segura um pouco, entendeu? Segura o avanço de um sistema como esse.

3) Você acredita que ainda existem obstáculos atualmente?

Atualmente eu não acho que tenham obstáculos, porque a gente tem uma disciplina, Mateus que a gente tem muito prazer até de lidar com professores novos. Porque a gente tem uma vaga que ela ta sempre, uma vaga de um professor afastado. Então, a gente sempre tem o direito de fazer provas para pra substituto. Então, a cada dois anos a gente tem um professor novo entrando, né? E a gente já está nesse sistema a bastante tempo, então, já tiveram professores passando por aqui nesse sistema, como o Guilherme que eu me lembro agora e a Cássia também. E os professores, os efetivos também a Silvia, a Nídia e as pessoas que começam a ter acesso a isso elas não querem voltar mais, não querem voltar para o sistema antigo. Então, eu acho que não há obstáculos, acho que há desafios. Quando a professora Nídia voltou a gente fez modificações que eu acho que teve um efeito muito bom, acabei de corrigir a primeira prova e eu nunca vi notas tão boas em primeira prova. Então eu acho que isso vale também pra uma mudança que a gente fez que foi não começar logo a aula com discussão em cima do texto passado pra casa, a gente deu uma meia horinha que a gente viu que a sala invertida também tem isso, né? Eles têm uma meia hora pra poder discutir entre eles, né? Então quem não leu, acaba dando uma olhada e quem leu dá uma refrescada, né? Então quando a discussão começa, ela começa muito melhor. Mais gente participa da discussão em sala de aula do que antes que era direto, já começava direto a aula começava com a discussão. Então pouca gente 3, 4, 5, 6 só que participavam. Hoje você tem mais gente participando nas salas e eu acho que a interação ficou melhor com os alunos né? E eu acho que já tem um reflexo disso né? É um começo, é um caso pontual, corriji a primeira prova depois dessa mudança, mas eu acho que já melhorou não só pela prova, mas de conviver com os alunos nessa pequena mudança de dar meia hora pra eles todos discutirem em grupos pequenos. Então, eu acho que o que existe é isso, é continuar avançando, né? Fazer textos tem que ter texto bom, a gente ta trabalhando com isso. Mas fazer texto bom demora. Fazer textos adaptados. O sistema de sala invertida, ele exige um material bom, material resumido, material que vai ser onde as pessoas se debruçam, tem que ser bem feito e a gente ta vendo que tem que fazer textos melhores, então, não são obstáculos são desafios, a gente tem desafios que a gente sabe, né? Um texto que não é bom, um texto que é só tópico, um texto que é só tópico teria a sua justificativa, né? Pro aluno até depois ir num livro, né? Mas ele é, você pode chamar isso de obstáculo, um material didático que é dividido apenas em tópicos a gente identificou que é um obstáculo. A gente tem que partir pra um texto resumido melhor, com figuras, né? Então, eu acho que é isso, que nós temos desafios ainda e ler, pegar a literatura ver o que existe sobre isso,

o que que a ciência está dizendo porque tem muita ciência sobre a sala invertida, né? Inclusive mostrando como a gente também que a aprovação não muda muito, mas muda muito as notas de quem passa, melhora muito. Então, são coisas que a gente vai vendo e já sabendo o que a gente pode esperar. Se bem que eu acho que a gente tem que esperar melhor aprovação também. Mas esperar melhores notas que a gente já teve desde o começo também está de acordo com o que a literatura mostra, mas não é o limite também, eu acho que o limite é chegar num sistema que aprove mais, né?

4) Sabendo que existe uma complexidade no conteúdo da Fisiologia Vegetal, você acredita que há uma maior facilidade para a compreensão do conteúdo com a metodologia vigente?

Completamente! Por exemplo, se pegar a zoologia quando eu fiz aqui, você chegava e aqui o que é um artrópode, né? Você tem lá as patas articuladas, um exoesqueleto. É uma complexidade limitada, né? Nesse caso, é claro que a zoologia tem também a filogenética que aí vai ficar mais complexa também. Agora uma matéria mais morfológica, como organografia, você pegar o que é uma sépala, uma pétala, poxa é um conjunto de informações descritivas sobre uma flor uma planta, né? No nosso caso são processos, processos que dão muito problema. A pessoa que vai aprender ela inverte um processo, ela acaba omitindo uma parte, então como você falou é uma matéria de complexidade, a discussão então é a única maneira de você conseguir avançar e entender a complexidade. Decorar alguma coisa eu posso decorar, eu posso decorar sozinho quais são as características dos artrópodes eu não preciso de uma discussão pra isso. Eu tenho que saber quais são os descritores daquele grupo, né? Taxonômico ali. Agora quando é um processo, como fotossíntese, como é a ascensão de água em planta são etapas que são né, interdependentes. A discussão ajuda muito porque você costuma naturalmente errar a compreensão de um processo como esse você não vai errar a compreensão de uma lista de órgãos vegetais ou de partes de um órgão, não tem muito como errar isso. Agora quando é um processo é muito fácil acontecerem erros, como a gente vê em prova né? Aluno que troca, né, coloca a explicação de um processo em outro. Como aconteceu agora... Porque é como você colocou, né, existe uma complexidade maior e eu acho que a discussão em sala, a discussão dos alunos com eles, a discussão com a gente é um campo fértil pra complexidade se desenvolver bem, eu acho que é... Agora não saberia dizer como seria uma matéria dessa pra um conteúdo mais simples, né? Aí é outro caso... Não é a nossa experiência, mas eu acho que seria interessante também.

5) Você acredita que houve uma melhoria no desempenho dos estudantes após a inserção da metodologia da Sala de Aula Invertida?

Então, depois dos primeiros semestres a única observação que a gente fazia era que os alunos que passavam, passavam com notas melhores, então aumentou a nota de quem passa, mas a reprovação continua muito parecida. A reprovação é muito alta, a reprovação é de 40%, nas melhores turmas 30% de reprovação, tem turma que ultrapassa 40% de reprovação, então, a gente não viu grande mudança nisso. Neste semestre agora não dá pra saber, mas eu acho que pode começar a mudar porque há interação, né? Existe mais discussão com os alunos, quando eles foram colocados pra discutir entre eles primeiro, isso deu uma gasolina, deu um gás no processo, né? Mas o que a gente pode dizer com esses anos que a gente tem não é isso, eu acho que a gente vai chegar lá, mas o que a gente pode dizer agora e que já obtive é melhoria de qualidade, aluno que aprendia ele aprende um pouco mais, né? E talvez um que fosse ficar reprovado por meio ponto, um ponto ele consegue passar, mas não chega a mudar muito a porcentagem de reprovação. Então até agora a mudança foi qualitativa de alunos que aprendem mais. Porque a gente tem notas altas, tem mais notas altas né? Dos alunos que passam. E a gente tá acreditando que vai chegar em ter aprovação melhor que envolve uma mudança cultural do aluno realmente. Porque tem muitos também Mateus que entram no sistema e ele não discute, ele fica 3,4, 5 aula e ele continua isolado, ele continua como aquele autista, né? E eu acho que quando você começa com a discussão do aluno, essa meia horinha antes você vê todo mundo discutindo. Então o aluno deve se sentir mal de... né? Ou ele se sente convidado a participar também, né? Então eu acho que isso pode ser uma mudança, pq a gente depende que ele entre, ele tem que entrar no sistema pra poder acontecer aprovação maior, né... Eu acho que a gente vai conseguir, mas não é um resultado que a gente possa apresentar hoje. Porque essa mudança foi antes da primeira prova desse semestre, o resultado que a gente tem é de alunos que tem um aprendizado melhor, mas sem alterar a aprovação, né? Mas vamos chegar lá.

6) O que você percebe como aspectos positivos e negativos do modelo da Sala de Aula Invertida?

Positivo é de novo a autonomia. De ter cidadãos que vão, né? A gente acha que está contribuindo pra que eles sejam estudantes a vida inteira, aprendendo a vida inteira, que já começam aprendendo a eles sendo responsáveis desde o começo eu acho que o mais importante é isso. É ver o aluno que tem autonomia e isso é uma coisa muito bacana,

né? O aprendizado fica melhor, você tem uma aula... Esse é um outro ponto também muito bom, você não tem aquela aula que é um monólogo, né? A aula é uma discussão e uma discussão muito boa porque eu me sinto muito melhor discutindo uma dúvida ou um erro do aluno do que apresentando matéria que eu posso apresentar isso numa apostila, entendeu? De outras formas ou um livro. Eu acho que o papel do professor ele fica muito mais valorizado quando ele entra pra discutir com gente que já deu, já fez uma leitura e ele tem um papel muito mais nobre de discutir, de pegar do aluno o que ele falou e tentar discutir com o outro, isso é muito melhor do que você trazer matéria. Porque trazer matéria não garante nada, tirar uma dúvida você sabe que tem um efeito, trazer matéria é um tiro no escuro, tirar uma dúvida não... Tirar uma dúvida alguém deu um passo a frente. Quando você traz matéria você não sabe o que tá acontecendo você não tem noção do que acontece. Então o aspecto positivo maior é esse... Valoriza o papel do professor, ele tem uma tarefa muito mais nobre: tirar dúvida, conduzir discussão e não trazer matéria, né? E negativo é uma questão cultural, né? Alunos que você vê que não entram, mas eu também não acho que seja negativo porque o aluno que não entra no processo de aprendizagem, não entra realmente pra... Ele não veste a camisa do processo. Qual seria o sistema em que esse aluno poderia aprender, né? Nenhum. O único sistema que ele vai aceitar é um sistema em que ele vê em volta e nós conhecemos que é estudar na véspera, e estudar na véspera pra gente dá muito pouco certo, né? Então também não acho que é negativo, a gente tem alunos que não entram, mas também em qualquer sistema ele não entra ele só entra nesse 'estudar na véspera' que não vai levar ele a nada, muitas vezes não leva nem a aprovação quem dirá o que é mais importante que é aprender pra vida. Então eu não vejo... Muita gente que eu falo com professores que colocam como ponto negativo, e isso também é relatado na literatura, você tem que ter materiais bons de apoio. Então um professor que tem uma aula pronta com tópicos em *Power Point* ele não pode fazer sala invertida porque ele não pode entregar aquilo para os alunos porque aquilo não é um material inteligível ele teria que fazer uma apostila. Então alguns acham isso um ponto negativo, mas eu também não acho negativo, acho que faz parte do processo é uma exigência do método, mas eu não acho que é negativo. Na realidade eu não vejo nenhum ponto negativo são características do método, exigências do método, mas eu não vejo nenhum ponto negativo, realmente não vejo.

7) Qual é a sua maior preocupação como professor na formação de futuros profissionais?

Confiança. Que eles tenham mais confiança pra poder fazer um concurso, pra poder ir pra um estágio, pra poder fazer um bom trabalho acho que a preocupação maior é que a gente tem que ter confiança pra trabalhar e a gente... É... Esse é o peixe que eu acho que eu vendo, o peixe que eu acho que eu vendo é um pouco de confiança a gente estuda muito pra ter um pouco de confiança, não toda que é impossível. Até porque seria... né? Isso não existe, a gente sempre vai poder aprender mais e isso é o normal, então, o que eu mais penso quando eu dou aula é que alunos que estão aprendendo vão ter confiança pra fazer um concurso. Como eu já vi, por exemplo, vai fazer um concurso pra substituto que a gente faz sempre, como eu já falei, né? A gente ta sempre fazendo concurso pra substituto... E a gente tem o desprazer de ver um aluno, um ex-aluno, não é mais aluno né? Já é um graduado, ele vem fazer a prova e ele te entrega a prova em branco, entendeu? Aí você pergunta 'por que você vai entregar a prova em branco? Você já estudou isso...' ai ele diz 'ah professor, isso aí, não me lembro de nada, eu não aprendi nada disso...' Quer dizer e a gente não ta pedindo muito no concurso a gente pede o básico. Então a pessoa que entrega uma prova em branco, uma pessoa que não veio fazer o concurso, uma pessoa que não se inscreveu no concurso, ou aquele que se inscreveu e não veio, né? E a gente é um campo de trabalho. Aquele que não se inscreveu, aquele que se inscreveu e não veio àquele que veio e entregou em branco. São pessoas que não atingiram o mínimo de confiança, né? De ter conceitos, não saber tudo... É claro que não tem como saber tudo, mas eu trabalho pra que... Eu estudo pra ter conceitos e eu dou aula para que as pessoas tenham conceitos e tenham conceitos pra que? Pra ter confiança pra trabalhar... Pra trabalhar como professor, pra trabalhar como pesquisador, pra trabalhar como um técnico, pra trabalhar numa cooperativa. Qualquer trabalho que você vai fazer, você tem que ter um pouco de confiança, né? Você vai ajudar alguém a plantar um maracujá, pô, se você não tem confiança em cultivar o maracujá vai ficar difícil você ajudar alguém a cultivar o maracujá, né? Então eu acho que a gente pra fazer um trabalho que seria ajudar alguém, né? Ajudar uma cooperativa, ajudar alunos, né? A gente tem que ter preparo e esse preparo, né? Vai nos dar confiança. Então quando eu trabalho eu penso em profissionais que vão ter confiança pra poder aceitar, pra poder pegar trabalhos interessantes e avançar. É isso que eu penso e às vezes, a gente costuma ver alunos egressos, né? E tem esse prazer, alunos que estão por aí a fora em vários IFs, institutos de pesquisa, institutos muito bons. A gente tem um aluno que trabalhou com a gente que trabalha no... Em Piracicaba, uma instituição importante de pesquisa com cana-de-açúcar, privada inclusive, então você vê gente trabalhando nos locais todos e são pessoas que você olha pra trás e... Esse cara tinha, já

tinha uma autonomia, já tinha uma força de vontade muito grande e você ajudou um pouquinho ali, não acho que a gente ajude tanto, mas pra quem tá querendo aprender você consegue ensinar alguma coisa e aí realmente você vê que o trabalho faz algum sentido, agora ensinar pra quem não quer aprender é uma coisa difícil, é um processo difícil é um atrito, né? É uma briga, é uma coisa que não dá prazer... Ensinar pra quem não quer aprender não dá prazer, você tá fazendo mal a pessoa, quer dizer, ela acha que você tá fazendo mal a ela, o cara que quer aprender você tá fazendo o bem, ele acha que você tá fazendo bem e você acha que ele tá até sendo generoso dele achar assim, mas a gente tem esse retorno, poxa, as pessoas que tem algum reconhecimento, né? Que te encontra anos depois e vem falar com você e mostra algum... Mostra que o tempo aqui foi um tempo que fez algum sentido que teve algum valor, né? Acho que é isso, a gente trabalha pra ver as pessoas avançando, né? Pro crescimento das pessoas, o nosso próprio e o das pessoas também.

APÊNDICE – B

Entrevista com a Professor 2

1) Quais foram os motivos que resultaram na inserção do método da sala de aula invertida na disciplina de Fisiologia Vegetal aqui da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro?

Essa iniciativa ela partiu do Leonardo Médici junto com a Silvia e a motivação disso foi dinamizar o aprendizado dos alunos e compartilhar com eles a responsabilidade do aprendizado porque o método ele parte do princípio de que a aula começa antes do momento presencial em que o material é disponibilizado para o aluno estudar e ele vem pra sala de aula para é... Participar de uma aula já com um conhecimento prévio e o que se espera é que o aluno debata com os professores, tire dúvidas e que a aula tenha um dinamismo e uma participação maior então o objetivo é fazer com que o estudante se integre no assunto da aula antecipadamente e participe do momento presencial com conhecimentos. Porque existe uma concepção pedagógica por trás disso que é baseada em Vygotsky que você aprende por aproximações, por sucessivas aproximações e a idéia é que isso se dê... que a aprendizagem se dê em vários momentos. Primeiramente o aluno lendo o material antes da aula, segundo o estudante participando da aula inclusive com grupos, a gente tá formando grupos de...esse período agora nós instituímos uma mudança que é a seguinte: antes da aula propriamente começar, os alunos se reúnem durante 40 minutos com questões previamente apresentadas junto com o material pra discussão e depois discutirem com o professor e depois é o momento deles estudarem individualmente, né? Depois de terem lido antes da aula, discutido durante a aula e o estudo depois da aula.

2) Quais são os obstáculos encontrados com a utilização desta metodologia na disciplina?

É... São muitos. Primeiro, convencer os estudantes a terem essa disciplina. Segundo, o estranhamento por parte dos estudantes em relação a essa metodologia, eles não assimilaram ainda eles questionam muito e muitos questionamentos que eles fazem são procedentes. Então eu acho que realmente precisa de... Um grande desafio é afinar a metodologia com os estudantes. Um outro problema é que isso exige um material muito bem preparado e colocado antes das aulas e isso é uma coisa que ainda não tá completamente desenvolvida, né... Esse material didático adaptado a essa forma, esse é

um outro desafio que eu acho que é importantíssimo. Esses são os principais que eu vejo né?

3) Sabendo que existe uma complexidade no conteúdo da Fisiologia Vegetal, você acredita que há uma maior facilidade para a compreensão do conteúdo com a metodologia vigente?

Em alguns temas sim, acredito que sim... Em outros ainda não por causa dessa necessidade de desenvolvimento de materiais. Quer dizer, não dá pra você aplicar homogeneamente o método se a disciplina ainda está produzindo os materiais. Por exemplo, nessa área do desenvolvimento a gente ainda tá incipiente, começando assim a produzir esses materiais pra fazer isso de uma maneira mais dinâmica. Mas estamos fazendo.

4) Você acredita que houve uma melhoria no desempenho dos estudantes após a aplicação dessa metodologia da sala de aula invertida?

Até o momento não. Nós estamos agora corrigindo, eu vou poder te dizer isso depois de corrigir essa prova aqui, essa atual. Mas o Leonardo tá encontrando resultados que ele tá bem animado, é assim desempenhos bons na prova que a gente tá corrigindo agora, mas junto com a metodologia nós introduzimos inovações nesse período. Por exemplo, essa idéia dos grupos de discussão no início da aula foi introduzida agora. Nós mudamos também as aulas práticas em todas as aulas práticas nós colocamos questões propostas e trabalhos em grupo e baseado no experimento que tá sendo feito e em conceitos teóricos associados à prática. E introduzimos artigos, começamos a primeira aula com artigo científico de fisiologia vegetal. E assim, eu acredito que os alunos estão mais, vamos dizer assim, antenados na aprendizagem com essas novas dinâmicas, mas isso ainda é uma coisa que está em processo e acho que daqui a uns dois três anos a gente tem um material bom produzido com dinâmicas diversas e... Porque o principal da aprendizagem é a motivação do aluno. O que que um professor tem que fazer? Além de facilitar a aprendizagem do aluno? Motivá-lo a estudar e qualquer coisa que as pessoas façam, elas fazem muito melhor se elas estão motivadas a fazerem aquilo, eu acho que esse é um dos principais papéis do professor, convencer o estudante de que aprender é bom e importante.

5) O que você percebe como aspectos positivos e negativos do modelo da SAI?

Aspectos positivos são aqueles em que a gente consegue trabalhar com o estudante a responsabilidade dele na aprendizagem, eu acho que esse pra mim é o principal aspecto, porque é um método que ele tem uma participação do aluno e do professor. E com ele a gente pode a todo momento problematizar com o aluno que a aprendizagem é responsabilidade dele o tempo inteiro, eu acho que isso é um mérito do método. O outro mérito do método é que a gente tem uma geração que ela é sintonizada nas mídias, né? No visual. E acho que pra essa geração a aula tradicional não é mais uma metodologia adequada pro tipo de pensamento, pro tipo de informação. Mesmo porque as informações estão em toda parte, o que você tem que trabalhar são os métodos de aprendizagem, as questões que levem o aluno a pensar, vamos dizer assim, refletir sobre a aprendizagem. Porque informação é uma parte, inicial do aprender, porque o aprender mesmo é você articular os conhecimentos, articular as informações e aí sim produzir o conhecimento, então esse método permite isso. O ponto, vamos dizer assim que eu acho negativo é que esse método pra ele dar certo ele tem que ter adesão dos estudantes e eles não aderiram ainda como deveriam ter aderido, que aderir ao método é ter uma disciplina de estudo antes da aula e uma postura pró-ativa durante a aula e isso a gente não tem observado.

6) Qual é a sua maior preocupação como professora na formação de futuros profissionais?

Minha maior preocupação é formar pessoas com valores éticos, pessoas com compromisso social, solidárias e que tenham compromisso com a sua formação. Porque você ser um bom profissional inclui você ter uma boa formação técnica científica e ter uma boa formação para conviver e compartilhar a vida com os outros, porque nós somos acima de tudo seres sociais e uma sociedade ela vai ser melhor quando as pessoas têm o espírito de colaboração de cooperação, embora eu saiba que a gente... Nós sabemos né? Que a gente vive numa sociedade extremamente individualista e que inclusive coloca fracassos e sucessos somente na conta do individuo o que é uma questão ideológica essas coisas não são assim. Se você olhar as crianças, as crianças a maioria delas mesmo as que têm deficiência elas são inteligentes. As pessoas só não conseguem se desenvolver quando elas não têm oportunidade de aprendizagem. Então, eu acredito que o papel do professor seja contribuir pra formação científica técnica cultural e humana dos seus estudantes. Porque se você pensa no que acontece na sociedade, né? Você observa que ter pessoas somente competentes não é suficiente pra uma sociedade se desenvolver. Como elas vão usar as competências delas? Para quê

elas vão usar as competências delas? Vide o nazismo, em que todo o processo de extermínio de povos foi eficientemente executado por médicos, enfermeiras, engenheiros, administradores. Então como você usa o seu conhecimento? Então eu acredito que o professor ele e eu ajo assim e muitos colegas também eles também tem que ter esse compromisso com a formação humana, social dos seus estudantes. Esse olhar pro complexo, pra uma sociedade complexa, de classes e que as pessoas tem que saber olhar pra ela, se situar ver como é que elas vão se desenvolver, contribuir e podendo construir um caminho em que elas possam ter um pouco de felicidade, porque eu acho que a felicidade é importante na vida das pessoas.

7) Quais foram as dificuldades pessoais como professora na adaptação ao método? E sua visão geral, crítica.

Olha, muitas. É... Assim, eu período passado eu fiquei assim angustiada, porque eu não sabia como que eu ia fazer pra dar aula porque eu nunca dei aula assim. Então como que você cai assim? E eu cheguei no meio do período, o período já estava andando, né? Quer dizer, não no meio, no início, mas já está andando quando eu voltei. Eu voltei em abril. Então eu falava para o Leonardo e pra Silvia ‘Meu Deus eu não sei o que que eu faço, como que eu faço?’ E eu tive muitas dificuldades, assim, muitas mesmo, assim de como desenvolver aula? E o material como é que eu faço? É... Foi um período muito difícil, então, aí com o decorrer do, está sendo ainda... Porque eu fiquei 12 anos na gestão, fiquei 8 na graduação, 4 anos no financeiro com problemáticas completamente diferentes e a Fisiologia, principalmente na área do desenvolvimento ela deu salto, assim, com a genética molecular, mutantes, os avanços na sinalização celular... Então eu tenho que estudar muito e ao mesmo tempo eu tenho inúmeros outros compromissos... Projetos de extensão que são extremamente importantes que é o da agricultura familiar, agora a coordenação do curso e a disciplina tendo que preparar aula, estudar e reciclar, então isso está sendo muito duro pra mim. Muito difícil.

8) E sua visão geral, crítica?

Crítica é que, pro método funcionar precisa de um material muito bom que ainda não existe que ele está sendo feito por todos nós. É... isso pra mim é fundamental, a gente ter um material calibrado, porque não é só ter um material bom visualmente de conteúdo... Como você calibra esse material nesse processo? A quantidade? Como? Que atividades? Isso é uma coisa que a gente tá desenvolvendo. Então, a minha visão crítica é essa, o método é válido, é bom, ele é virtuoso porque trabalha a autonomia do

estudante e o compromisso dele com o aprendizado, mas ele ainda precisa por parte da disciplina de um desenvolvimento bastante intenso de materiais pra suportar inclusive, a gente tem uma maior cobrança sobre os estudantes em relação ao estudo prévio que é chave e que eles não se convenceram ainda, eles vão pra aula e poucos lêem, muito poucos. E isso pra mim é crítica, de qualquer modo, eu acho que é uma aposta muito válida que eu abracei junto com meus colegas e vou colocar toda minha energia possível nesse avanço dessa metodologia, com todas as dificuldades que eu to tendo que não são poucas.

APÊNDICE – C

Entrevista com a Professor 3

1) Quais foram os motivos que resultaram na inserção do método da aula invertida na disciplina fisiologia vegetal?

Quando eu comecei a trabalhar o método já estava inserido. Que começou com o professor Leonardo e com a professora Silvia, então eu continuei no método, mas eu acabei gostando do método. É... me identificando com o método, então, nessa parte dessa primeira pergunta eu não posso te responder porque quando eu entrei o método já estava sendo utilizado.

2) Quais são os principais obstáculos ou desafios encontrados com esse novo modelo de ensino?

Os desafios maiores acho que são o incentivo do estudante a ler o material antes de ir pra sala de aula que o objetivo seria ele ler, pegar as informações, ler. E na sala ser discutido aquele conteúdo. Só o que acontece, muitas das vezes, os alunos não lêem o material e na sala de aula a gente tem uma dificuldade de discutir já que eles não tiveram acesso a primeira leitura, à parte deles não foi... Eles não fizeram a parte deles vamos dizer assim. Então o principal desafio seria esse o incentivo do pessoal a leitura.

3) Sabendo que existe uma complexidade no conteúdo da fisiologia vegetal

Eu acredito que a facilidade, vamos dizer assim, melhora o entendimento do estudante a partir do momento em que ele já teve o primeiro contato mesmo que ele não tenha ainda aprendido tudo, tem alguns realmente... Tem alguns pontos da fisiologia que é impossível, que é praticamente impossível o estudante ver aquilo no livro e rapidamente aprender, ele tem que ter o auxílio do professor. Mas a maioria do conteúdo, ele já tendo um primeiro contato facilita o entendimento na sala de aula e os pontos que tem mais dificuldade a gente sempre tenta ajudar eles no entendimento em sala de aula.

4) Você acredita que houve uma melhoria no desempenho dos estudantes após a inserção da metodologia da sala de aula invertida?

Então, a melhoria, pelo menos dos anos que eu estou aqui, na verdade o que eu vejo é do pessoal que realmente abraça essa metodologia, que lê o conteúdo em casa e chega

em sala de aula discute. Então, você vê que aquele estudante geralmente ele tem uma nota maior é..ele aprende mais com essa metodologia vamos dizer assim, é... Então, é mais visando esse público. Agora o público que não vamos dizer assim que não abraça a metodologia e não se identifica, tem estudante que não se identifica, eles tem uma maior dificuldade porque chega na sala de aula tem a discussão e às vezes assim eles não sabem o que está sendo discutido porque eles não leram, eles não viram nada do conteúdo.

5) O que você percebe como Aspectos positivos e negativos do modelo da sala de aula invertida?

Então o positivo seria, que o aprendizado ele é por conta, vamos dizer assim, responsabilidade maior do estudante, então, a partir do momento que você tem responsabilidade de ir buscar aquela informação, muitas das vezes facilita porque você vai em vários locais e quem realmente ta interessado procura vários tipos de materiais, então tem acesso maior e como a internet por exemplo e livros mais acessíveis hoje em dia do que antigamente, então você tem uma facilidade maior de buscar essa informação, seria os pontos pelo menos pra quem realmente segue o método, os pontos positivos. Os negativos seriam porque primeiro, o público não está acostumado com este tipo de metodologia então há um..tem realmente um primeiro choque porque você ta acostumado a ir pra sala e o professor dar aula, o conteúdo e ir pra casa estudar no nosso caso é o contrário. Então, eu acho que isso é meio que um choque de realidade para os estudantes. Então você tem a dificuldade de introduzir esse pensamento neles de ‘ah, eu tenho que estudar antes e vir pra sala de aula já sabendo alguma coisa’, então a principal dificuldade seria essa do método

6) Qual a sua maior preocupação como professora na formação de futuros profissionais?

É... Então, a maior preocupação... É porque nos últimos tempos a gente ter visto, a gente sempre... Até faz uma autocrítica ‘ah será que nosso tempo é pra si’. Justamente por ter visto um maior, vamos dizer assim, o estudante geralmente ele não ta conectado com o curso, às vezes ele não tem o perfil daquele curso, ele ta fazendo aquela disciplina por fazer, é... não tem aquele interesse. Ele entrou e muitas vezes a gente vê, o aluno entrou ele queria outro curso, entrou nesse curso ele ta ali, mas não ta interessado no que ele ta fazendo. Então eu acho que a minha preocupação seria essa o perfil do estudante que

está sendo totalmente contrário daquele curso a que ele está inserido, o estudante as vezes não se identifica com aquele curso que ele está fazendo.

7) Qual é a sua visão crítica acerca do método e suas adaptações como professora a esse tipo de ensino?

Então, como, na verdade esse método eu já tinha tido um pouquinho de contato com ele antes quando eu era estudante na pós-graduação que o professor Leonardo dá uma aula também na pós-graduação, então eu já tinha essa metodologia sendo inserida lá... Colocar os *papers* a gente lia e ia pra sala de aula e discutia. Nessa época eu gostei bastante porque você tem... Mas assim, um aluno de pós-graduação acredito que a cabeça é um pouco mais diferente você puxa mais a responsabilidade pra você. Mas como professora aqui... é... eu me identifiquei bem com o método quando comparado com o método de sala de aula e não é que o pessoal... Muita gente pensa 'ah, eu vou pra lá e não vou ter aula vai ser só discussão, na verdade a gente acaba dando aula também porque o aluno por mais que ele não tenha lido aquele conteúdo a gente tenta que ele leve alguma coisa pra casa pra chegar em casa facilitar a vida dele pra estudar. Então eu me identifiquei bem com o método e eu acredito que em outras disciplinas ele pode ser aplicado a outras disciplinas também.

APÊNDICE – D

Entrevista com a Professor 4

1) **Quais foram os motivos que resultaram na inserção da metodologia da SAI na Fisiologia Vegetal?**

Bom, acho que o ponto de partida de tudo, pelo menos assim na minha visão foi é... por se tratar de uma geração muito diferente. Que... Então eu fui percebendo, né? Eu entrei na universidade no finalzinho de 2009 e a cada semestre que passava eu ia percebendo a necessidade de se buscar uma forma diferente de passar os conceitos de Fisiologia Vegetal porque da forma tradicional, né? Como eu fui formada é... Não tava funcionando muito bem. Então a partir de conversas, muito, com o professor Leonardo na época estava basicamente eu e ele aqui na disciplina, então a gente conversava bastante... Então a gente ia conversando, né? Tentando encontrar uma forma que fosse diferenciada pra motivar mais os estudantes, que eles ficassem de repente mais motivados com, não somente com a disciplina em si, mas com o próprio aprendizado deles. Então... nas conversas um dia eu e o Leonardo surgiu, com... ele falou que ia pesquisar, ia buscar informações pra ver o que que a gente podia fazer de diferente. E aí, ele trouxe em primeira instância o modelo da escola da ponte. E aí, a gente foi obviamente adaptando porque não dá pra usar exatamente o mesmo sistema, não é? E com o passar do da modificação que começou em 2014 ou em 2013, depois eu checo essa informação direito pra você... E aí no início, aí a gente foi encaminhando até chegar hoje no modelo mais parecido com o da Sala de Aula invertida.

2) **Quais foram os principais obstáculos encontrados com a introdução desse novo modelo de ensino inicialmente?**

Eu acho que o primeiro obstáculo de todos que ainda existe até hoje, é a estranheza dos estudantes. Porque eles vêm de um modelo totalmente tradicional desde o ensino fundamental e médio e dentro da própria universidade, né? Todas as disciplinas que cursam antes de chegar na nossa na forma tradicional, no modelo tradicional de ensino. E aí quando chega na Fisiologia Vegetal que vem, que a gente vem com essa proposta diferenciada, eles é... Demonstrem muito estranhamento com o método. Então, eu acho que o principal obstáculo ainda é esse... É assim, a motivação dos estudantes e a inserção dos estudantes dentro da metodologia.

3) **Ainda existem obstáculos atualmente? Persistem esses mesmos obstáculos?**

Persiste, como eu até já falei na resposta anterior. O primeiro obstáculo é o obstáculo maior que eu vejo até hoje. E... Eu acho que isso também tá ligado, não só ao modelo em si, mas como uma cultura né? A cultura de aprendizado no nosso país, ela é uma cultura ainda muito sup... Como é que... De pouca valorização do aprendizado. Não é? E pouca inserção do próprio estudante naquela forma diferenciada, né? Alguns vem até a gente e comenta que não tá gostando muito do método e aí a gente fala ‘tá, por que?’ e uma resposta muito comum que eu sempre escuto é essa “ah, mas é porque é muito diferente eu não to acostumado, né? As outras disciplinas não são assim... A gente tá acostumado a chegar na sala de aula e ouvir o professor falar, falar, falar... A gente... Não tem nem anotar mais hoje, né? Hoje é gravar, eles falam ‘ah, eu prefiro que a senhora fale, fale e eu gravo pra depois eu estudar’, então eu vejo como o nosso principal obstáculo ainda é a inserção do estudante e a motivação. Então assim, o que que a gente pode fazer pra conseguir motivar esse estudante na compreensão da metodologia em si?

4) Sabendo que há uma complexidade no conteúdo da Fisiologia Vegetal, você acredita que há uma maior facilidade para a compreensão do conteúdo com a metodologia vigente?

Totalmente. Totalmente. Até assim, a complexidade da disciplina, ela também foi um ponto de partida. Como eu falei pra você na primeira resposta que a primeira motivação foi se tratar de uma geração diferente é... Mas intrinsecamente isso tá aliado a essa questão da complexidade da disciplina, né? Na complexidade do conteúdo. Por ser uma disciplina que traz conceitos que muitas vezes exigem um aprendizado prévio de outras áreas como química, como biologia celular, como as botânicas que antecedem a Fisiologia Vegetal... é... até mesmo Física e matemática, então... é... essa complexidade da nossa disciplina é um grande entrave na nossa relação professor-estudante, ensino aprendizado. Então, essa metodologia eu vejo como um aliado muito bom pra melhorar o aprendizado, porque, se o estudante realmente entra na proposta nossa ele vai ter um contato prévio com o conteúdo toda semana. Então quando ele chega na sala de aula ele não está ouvindo da nossa boca pela primeira vez alguns conceitos ou não está reouvindo vamos dizer assim... Porque determinados assuntos nossos trazem informações que já foram previamente passadas pra eles em outras disciplinas. Então, quando o estudante lê o conteúdo antes ele já pode automaticamente ir se recordando do que ele já estudou, né? E facilitando o aprendizado da Fisiologia propriamente dita. Pra chegar em sala de aula e só fazer esse aprofundamento do que não ficou compreendido

por ele sozinho lendo o material que é óbvio, que é o que a gente espera, né? A gente não quer que o aluno seja só autodidata, pelo contrário ele vai ler primeiro, vai ter um primeiro contato... Se ele detectar naquele material algum conteúdo que ele já aprendeu em outra disciplina e que às vezes foi falho, ele pode já acionar a memória celular dele pra... 'óh, isso aqui eu já vi antes, mas eu tenho uma determinada fragilidade nisso'... Então eu preciso reforçar isso, pra quando ele chegar na sala de aula no encontro conosco... Ele só buscar reforçar mais ainda aquele conceito, né? Um exemplo muito comum que eu posso te dar pra esclarecer isso que eu to falando é... Movimentos de íons e entre células e transportes que não é uma coisa que é passada pela primeira vez na nossa disciplina. Então a visão de que a sala de aula invertida contribui pra melhoria do... do... Da relação ensino-aprendizado é o que mais motiva a gente pra continuar com essa metodologia.

5) Você acredita que houve uma melhoria no desempenho dos estudantes após a inserção da metodologia da SAI?

Esse desempenho você... Tá colocando no sentido de aprendizado?

ENTREVISTADOR: Aprendizado, notas, notas melhores...

É o que a gente observa ao longo desse tempo aí que teve a aplicação dessa metodologia... É... Não é uma melhora imediata refletida como nota, por exemplo, ou como aprovação... Mas sim, a gente consegue observar, de... Dos nossos próprios estudantes que estão cursando ou daqueles que já cursaram e depois encontram com a gente e vem conversar. É... Uma... Melhor maturidade da compreensão do aprendizado. É... e... ahh... Principalmente a gente conseguiu observar essas melhoras nos nossos concursos de monitoria, nos nossos últimos dois concursos de monitoria. Que foi um ano passado e esse ano. Nós observamos nas provas dos candidatos aprovados, principalmente, essa maturidade em passar o conteúdo que ele aprendeu na disciplina. Pela forma que eles escreveram as respostas na prova e até pela forma também como eles lidaram na entrevista. Você inclusive foi um deles, né? Do ano passado... E porque é... Antes da aplicação dessa metodologia chegou a acontecer de um ano a gente abrir o concurso 5 vezes por falta de candidato aprovado. Então essa melhora, ela também, ela tem acontecido... Só que ainda de uma forma bem gradual e bem amena, mas eu já observo sim.

6) O que você percebe como aspectos positivos e negativos do modelo da SAI?

Óh, positivo... Pelo menos assim, é a minha visão como professora, né? Positivo é uma maior inserção do próprio estudante no seu aprendizado, né? Uma maior integração com a disciplina, com o conteúdo... é... eu acho que até a própria... É... Manifestação oral mesmo. E muitos estudantes que se sentem muito inibidos de se pronunciar em sala de aula, o que a metodologia não exclui totalmente essa questão porque ela vai ser muito pessoal, muito individual de cada um. Mas quando se ta numa metodologia dessas, né? A gente busca incentivar cada vez mais que os estudantes tenham essa participação, se pronuncie. E quando você se insere ativamente dentro de uma atividade, seja ela qual for, você ganha muito mais do que você ficar só de espectador, você passa a ser uma peça fundamental do processo... Então, é... a questão da.. Do... Da forma de ensino mais ativa mesmo. Negativo eu vejo, não sei se do método em si, Mateus. Mas acho que do sistema, né? Porque um ponto muito desfavorável ta ligado ao que eu já falei pra você antes... Da cultura do aprendizado no nosso país. Não se valorizar o aprendizado, então... Isso eu vejo como um ponto muito negativo que acaba atrapalhando, vamos dizer assim... o desempenho do... da metodologia. Não da metodologia em si. Eu não consigo ver ainda assim um ponto negativo da metodologia. Então, eu vejo um ponto negativo o sistema, né? O sistema pelo qual é gerada a educação no nosso país. A educação tanto de nível fundamental, médio e superior. Mas da metodologia em si, eu não consigo enxergar um ponto negativo, pode ser que um dia eu enxergue, hoje eu não consigo ver.

7) Qual é a sua maior preocupação como professora na formação de futuros profissionais?

Nossa, a minha maior preocupação é que eles aprendam né? (risos) Que eles realmente aprendam o básico necessário pra conseguir ser um profissional, porque eu falo às vezes em sala de aula ou em alunos que vem conversar comigo fora da sala de aula que o que a gente passa em uma disciplina é resultado de... é... De estudos, de conversas, de... É... decisões democráticas em colegiados de curso... Em colegiados superiores de que isso é o que é o mínimo necessário pra que você consiga sair um profissional de nível superior. Não tem como você sair completo, né? Você sair sabendo tudo. Isso não existe. Nosso aprendizado ele nunca acaba ele não é restrito a uma formação de um certo nível, ou seja, de graduação, de mestrado e doutorado pra quem escolhe ir pra academia ou de graduação e... Um biólogo atuante ou um futuro licenciado na área de ciências biológicas ou um engenheiro agrônomo ou um engenheiro florestal. O aprendizado ele é eterno, né? Você vai sempre lidar com ele. Mas o que eu sempre

destaco é que o mínimo você sai da universidade pra que você tenha condições de iniciar a sua nova etapa de aprendizado que vai ser a sua atuação profissional. Então, a minha maior preocupação como professora é que esse mínimo que a gente tem que passar na fisiologia vegetal que é uma disciplina fundamental pra quem vai trabalhar com plantas porque não tem como você trabalhar com plantas se você não compreender o funcionamento da planta. Nem como você trabalhar com uma máquina se você não compreende o funcionamento dela. Então, a fisiologia tem essa essencialidade dentro da formação dos cinco cursos distintos que nós lecionamos, né? Ainda que pode não ser enxergada dessa forma por muitos. Então a maior preocupação é o aprendizado, por isso que a gente tem insistido muito nessa metodologia porque a gente de fato acredita que ela é uma ferramenta muito importante pra otimizar o aprendizado que o estudante é... vem buscar e a gente quer passar. Então, essa é a minha maior preocupação é o aprendizado.