

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

CRISTIANO LOPES DOS SANTOS

**UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DAS METODOLOGIAS SALA DE AULA
INVERTIDA E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS EM TURMAS DO
ENSINO MÉDIO TÉCNICO INTEGRADO**

Maceió

2019

CRISTIANO LOPES DOS SANTOS

**UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DAS METODOLOGIAS SALA DE AULA
INVERTIDA E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS EM TURMAS DO
ENSINO MÉDIO TÉCNICO INTEGRADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Amauri da Silva Barros

Maceió

2019

Catálogo Diminuir zoom (Ctrl+Menos)
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário: Marcelino de Carvalho

S237a Santos, Cristiano Lopes dos.
Uma análise da aplicação das metodologias sala de aula invertida e
aprendizagem baseada em projetos em turmas do ensino médio técnico integrado
/ Cristiano Lopes dos Santos. – 2019.
111 f. : il. color.

Orientador: Amauri da Silva Barros.
Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade
Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2019.

Bibliografia: f. 101-103.
Apêndices: f. 104-111.

1. Metodologia do ensino. 2. Aprendizagem baseada em projetos. 3. Sala de
aula. 4. Interação professor aluno. I. Título.

CDU: 373.5


Folha de Aprovação

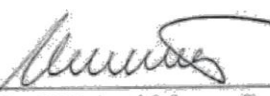
CRISTIANO LOPES DOS SANTOS

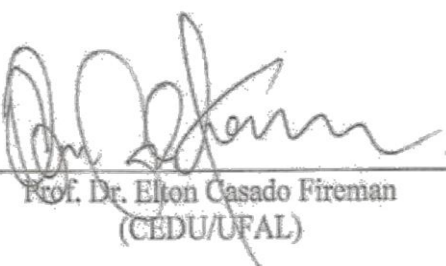
“Uma análise da aplicação das metodologias sala de aula invertida e aprendizagem baseada em projetos em turnas do Ensino Médio Técnico Integrado”

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Subárea de Concentração “Biologia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 27 de fevereiro de 2019.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Amauri da Silva Barros - Orientador
(IM/UFAL)


Prof. Dr. José Manuel Moran Costa
(USP)


Prof. Dr. Elton Casado Fireman
(CEDU/UFAL)

Aos meus familiares e a todos que lutam por uma educação gratuita e de qualidade em nosso país.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ao senhor Deus todo poderoso que me permitiu saúde, dedicação e perseverança nessa longa jornada de estudos e pesquisas que teve início em abril de 2016.

Aos meus pais, José Hilton dos Santos e Maria das Graças Lopes Ramalho, por me ter possibilitado a vida.

A minha esposa, Ivanecia Maria da Silva, ao meu Filho Antony Guilherme da Silva Santos e nora Ester Letícia pelas frequentes horas de orientação, incentivos e cobranças.

Aos meus irmãos, Sheylla Cristiane Gomes dos Santos e José Hilton dos Santos Junior, pelo companheirismo durante os anos de estudos na educação fundamental e média.

A todos os contribuintes que através de seus impostos possibilitaram meus estudos na Universidade Federal de Alagoas desde a graduação, especialização e agora o mestrado.

Aos meus professores da educação básica, graduação, especialização e mestrado, pois sem seus ensinamentos seria impossível alcançar tão valorosa meta acadêmica, bem como aos professores do YouTube que, através de suas videoaulas, puderam contribuir na construção da dissertação.

A todos os amigos que diretamente ou indiretamente contribuíram com seus conhecimentos e conselhos durante esse processo.

Aos meus orientadores, inicialmente a professora Adriana Cavalcante e posteriormente professor Amauri Barros.

A todos os colegas de turma que ajudaram bastante ouvindo e opinando sobre os caminhos a serem percorridos durante uma dissertação.

A técnica administrativa, Mônica Barros, que com sua serenidade esteve sempre presente para ajudar em todos os momentos de dúvidas em relação as normas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM).

Ao Instituto Federal de Alagoas – *Campus* Marechal Deodoro que me proporcionou todas as condições necessárias para o desenvolvimento e aplicação com plena tranquilidade da dissertação.

Aos meus alunos que, com seus elogios e críticas frequentes, permitem-me desenvolver cada vez melhor minha prática docente.

E por fim, aos meus avós, em memória por parte de mãe e avó por parte de pai, que ajudaram na minha criação quando meus pais necessitaram ou tiveram ausentes.

A todos um grande e fraterno ABRAÇO!

O ensino é a melhor e mais importante tarefa em nossa sociedade. Aqueles que exercem merecem vivenciar crescimento e aprendizagem constantes. Isso, afinal, é o que desejamos para nossos alunos.

Doug Lemov

RESUMO

As metodologias ativas são estratégias de ensino que tiram o estudante da passividade perante a busca do conhecimento. Mattar (2017) afirma que, com a aplicação das metodologias ativas, os alunos se tornam protagonistas no processo de ensino e aprendizagem e, assim, passam a ter uma responsabilidade bem maior com o seu aprendizado. Desse modo, o processo de ensino e aprendizagem está centrado exclusivamente no estudante. O objetivo desse estudo foi identificar, analisar e avaliar os fatores positivos e negativos da aplicação das metodologias sala de aula invertida e aprendizagem baseada em projetos na turma do 2º ano do ensino médio técnico integrado do curso de Guia de Turismo do Instituto Federal de Alagoas – *Campus Marechal Deodoro* nos meses de agosto a novembro de 2016. A metodologia da referida pesquisa teve como natureza o procedimento qualitativo. Em relação aos objetivos, é uma pesquisa explicativa e o enfoque adotado foi a pesquisa-ação. Para aplicação das metodologias na sala de aula foram elaboradas duas sequências didáticas e para a coleta dos dados utilizou-se questionários e a observação do pesquisador durante a aplicação das referidas metodologias, devidamente registrada no diário de bordo. A análise dos dados ocorreu de modo qualitativo, a partir dos dados extraídos dos questionários e pela observação em campo do pesquisador. Os resultados mostraram que um dos pontos positivos das duas metodologias é uma maior interação entre professor e aluno e que, dessa forma, ocorre um processo melhor de *feedback* entre ambas as partes e que a aula dialogada jamais pode ser abandonada. Outro fato que foi identificado é que o professor possibilita aos estudantes uma maior variedade de métodos de ensino ao longo do ano letivo, pois ficou evidente que os estudantes apresentavam um engajamento melhor de aprendizagem quando ocorria mudanças nas estratégias de didáticas.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Sala de aula invertida. Aprendizagem baseada em projetos. Sala de aula. Interação professor aluno.

ABSTRACT

The active methodologies are strategies of teaching that take the student from the passivity before the search of the knowledge. Mattar (2017) states that with the application of active methodologies, students become protagonists in the teaching and learning process and, thus, have a greater responsibility for their learning. In this way, the teaching and learning process is focused exclusively on the student. The purpose of this study was to identify, analyze and evaluate the positive and negative factors of the application of inverted classroom methodologies and project - based learning in the 2nd year of the integrated technical high school of the Tourism Guide course of the Federal Institute of Alagoas - Campus Marechal Deodoro from August to November 2016. The methodology of this research was qualitative procedure. In relation to the objectives, it is an explanatory research and the adopted approach was the action research. For the application of the methodologies in the classroom two didactic sequences were elaborated and for the data collection, questionnaires were used and the researcher's observation during the application of these methodologies, duly recorded in the logbook. The analysis of the data occurred qualitatively, based on the data extracted from the questionnaires and the field observation of the researcher. The results showed that one of the positive points of the two methodologies is a greater interaction between teacher and student and that, in this way, a better feedback process occurs between both parties and that the dialogue class can never be abandoned. Another fact that has been identified is that the teacher allows students a greater variety of teaching methods throughout the school year, since it was evident that the students had a better learning engagement when changes in teaching strategies occurred.

Keywords: Active methodologies. Inverted classroom. Project-based learning. Classroom. Teacher of student interaction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pesquisa sobre o termo Metodologias Ativas no Google Acadêmico	17
Figura 2 – Estratégia de ensino	62
Figura 3 – Questão de genética envolvendo probabilidade	65
Figura 4 – Interação professor-aluno	66
Figura 5 – Percentual de participação dos estudantes com questionamento durante a aplicação da metodologia ativa sala de aula invertida	66
Figura 6 – Organização da aula em grupo	67
Figura 7 – Miniaulas, debates e resolução de problemas em sala de aula	68
Figura 8 – Miniaulas em grupos	68
Figura 9 – Miniaulas em grupos	68
Figura 10 – Aprendizagem colaborativa	69
Figura 11 – Divulgação do projeto microcefalia	70
Figura 12 – Opções dos estudantes pela estratégia didática	73
Figura 13 – Estratégia de ensino	75
Figura 14 – Apresentação do projeto	76
Figura 15 – Apresentação do projeto	76
Figura 16 – Tirar dúvidas durante a aplicação do conteúdo	77
Figura 17 – Visita à ONG	78
Figura 18 – Avaliação e desempenho	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Pirâmide da aprendizagem de Edgar Dale	20
Quadro 2 – Regras para implementação da sala de aula invertida	22
Quadro 3 – Ganho temporal da sala de aula invertida em relação à sala tradicional	23
Quadro 4 – Etapas e procedimentos na produção de vídeos	24
Quadro 5 – Pilares da sala de aula invertida	25
Quadro 6 – Transformações na vida acadêmica dos estudantes	26
Quadro 7 – Benefício da ABP para os estudantes	32
Quadro 8 – Características da ABP	33
Quadro 9 – Critérios para o desenvolvimento da aprendizagem ativa	34
Quadro 10 – Relação de comportamento entre professor e aluno em ABP	35
Quadro 11 – Diferença entre projeto pequeno e projeto em ABP	37
Quadro 12 – Habilidades adquiridas pelo professor com ABP	40
Quadro 13 – Habilidades adquiridas pelos estudantes com ABP	41
Quadro 14 – Modalidades de avaliação de Bloom.....	45
Quadro 15 – Ficha avaliativa.....	48
Quadro 16 – Alinhamento produto e resultado	49
Quadro 17 – Gestão individual de tarefas	50
Quadro 18 – Roteiro para avaliação de grupo	51
Quadro 19 – Planilhas de notas do projeto	52
Quadro 20 – Relação idade, gênero e total de estudantes.....	55
Quadro 21 – Tipos e total de questionários aplicados	56
Quadro 22 – Sequência didática sala de aula invertida	57
Quadro 23 – Sequência didática ABP	59
Quadro 24 – Miniaulas	79
Quadro 25 – Melhoria no desempenho dos estudantes	80
Quadro 26 – Modelo sequência didática sala de aula invertida	94
Quadro 27 – Modelo sequência didática ABP	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BIE	Buck Institute for Education
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
DB	Diário de bordo
EAD	Educação a Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
GT	Guia de Turismo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IFAL	Instituto Federal de Alagoas
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
ONG	Organização Não Governamental
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PPGECIM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SD	Sequência Didática
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UNED	Unidade Descentralizada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	METODOLOGIAS ATIVAS	16
2.1	Breve histórico das metodologias ativas	16
2.2	Estratégias didáticas	19
2.3	Sala de aula invertida	20
2.4	Aprendizagem baseada em projeto – ABP	28
3	AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR	42
3.1	Modalidades de avaliação	45
3.2	Avaliação da aprendizagem na sala de aula invertida e em ABP	47
4	METODOLOGIA	53
4.1	Local da pesquisa	54
4.2	Sujeitos da pesquisa	54
4.3	Coletas de dados da pesquisa	55
4.4	Procedimentos de análise dos dados da pesquisa	57
4.5	Percursos da pesquisa	57
5	APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA	62
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
7	PRODUTO EDUCACIONAL	89
	REFERÊNCIAS	100
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO DISCENTE	103
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE SALA DE AULA INVERTIDA – DISCENTE	104
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS – DISCENTE	108

1 INTRODUÇÃO

Metodologias ativas são estratégias de ensino que permitem ao estudante ser o protagonista no processo da sua aprendizagem e o professor passa a ser o mediador ou orientador durante esse processo, ou seja, esse modelo tira o aluno da passividade durante as aulas, permitindo, assim, que ele desenvolva uma maior ação e interação durante sua aprendizagem.

Analisando em uma perspectiva histórica, as metodologias ativas não são novidades. Sócrates (469-399 a.C.) fazia uso de um método ativo denominado maiêutica que colocava os seus interlocutores em um processo constante de questionamentos. Dessa forma, Sócrates ensinava aos seus discípulos de forma indireta através das perguntas (MATTAR, 2017).

No Brasil, no final do século XIX, por intermédio do movimento Escola Nova ou Escola Ativa, o processo de aprendizagem ativa começou a ganhar força, pois esse movimento, trazido por Rui Barbosa, defendia a libertação do estudante da dependência exacerbada do professor no processo de aprendizagem (CORTELAZZO, 2018).

Na perspectiva atual, José Moran (2018) afirma que as metodologias ativas incorporam a participação ativa dos estudantes no seu aprendizado de maneira híbrida, principalmente, através da inclusão das tecnologias digitais, possibilitando, assim, umas das formas de solução para a aprendizagem nessa atual conjuntura da educação. Porém, as metodologias ativas devem ser adotadas pelos professores como um estilo de vida profissional e não simplesmente como algo imediatista e passageiro na sua prática pedagógica.

A cada ano surgem mais pesquisas relacionadas a esse tema, assim, as diversas metodologias ativas passam a ganhar mais importância no cenário do processo de ensino e aprendizagem e na formação continuada dos professores. Como comprovado pelo número crescente de artigos e busca do termo no Google. Por exemplo, os números de publicações em 2016 de trabalhos nas mais diversas áreas aumentaram em 61,7% (CORTELAZZO, 2018).

No ano letivo de 2015, fiquei bastante insatisfeito com o rumo que minhas aulas estavam seguindo, sendo ministradas nas turmas do 1º e 2º anos do ensino médio técnico integrado do curso de Guia de Turismo (GT) do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) – *Campus Marechal Deodoro*. Pois, frequentemente, os estudantes apresentavam-se desmotivados com apenas o uso de uma única metodologia de ensino utilizada durante as aulas, no caso, as aulas tradicionais.

Dessa forma, começamos uma busca mais enfática por novas estratégias de ensino que pudessem mudar esse panorama de inatividade observada em boa parte dos estudantes durante a aula expositiva, na orientação e execução das atividades.

Então, a partir do conhecimento das propostas de estratégias de ensino expostas no livro **AULA NOTA 10** de Doug Lemov (2011), que, primeiramente, passamos a colocar em prática os métodos didáticos propostos por esse autor. Com a aplicação dessas estratégias, podemos observar um ganho bem significativo na participação e concentração dos alunos durante as aulas e na resolução das atividades propostas. Porém, sentia a necessidade de usar uma metodologia de ensino que permitisse aos estudantes mais autonomia na busca e aquisição do conhecimento; que permitisse, assim, maior independência do professor.

Por isso, estava em busca de novas metodologias de ensino que proporcionasse aos estudantes maior independência, em relação ao docente, no processo de aprendizagem. Foi então dois colegas professores me questionaram se eu tinha algum conhecimento sobre o temática Sala de Aula Invertida e se tinha alguma informação sobre outras metodologias ativas de ensino.

A priori, não tinha nenhum tipo conhecimento sobre esses temas. Então, passei a buscar fontes (livros, revistas e artigos) que explicassem sobre o referido assunto. Assim, logo após ter realizado diversas pesquisas e planejado através de sequências didáticas as aulas do próximo ano letivo com as metodologias ativas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos, fui agraciado com a aprovação no mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAL) em 2016. Consequentemente, pude tanto aplicar as metodologias ativas, como também iniciar as pesquisas da dissertação sobre o referido tema.

Assim, surgiu o seguinte questionamento: **Quais os benefícios e os desafios da aplicação das metodologias ativas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos na aprendizagem dos estudantes do 2º ano de Guia de Turismo do ensino médio técnico profissionalizante?** Sendo assim, dentre as diversas metodologias ativas, a referida pesquisa tem como foco central a análise da aplicação da Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos.

Desse modo, propomos a aplicação das duas metodologias ativas, Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), aos estudantes do 2º ano do ensino médio técnico integrado do IFAL – *Campus* Marechal Deodoro, como estratégias de ensino para o primeiro semestre do ano letivo de 2016.

Assim sendo, a pesquisa teve como objetivos: identificar, analisar e avaliar os pontos positivos e negativos na aplicação das estratégias didáticas inovadoras Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Dessa forma, a presente pesquisa justifica-se pela busca de metodologias de ensino que possibilite uma mudança na prática docente e no processo aprendizagem dos estudantes do 2º ano do ensino médio profissionalizante de forma ativa.

Portanto, a referida investigação científica visa colaborar com: novos conhecimentos sobre o tema pesquisado; no aprimoramento das práticas pedagógicas dos professores que desejarem aplicar as estratégias didáticas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos e, conseqüentemente, gerar novos conhecimentos sobre o tema direcionados aos gestores escolares que desejem implementar as metodologias ativas em suas escolas.

A metodologia aplicada na reportada pesquisa possui como procedimento a característica tanto qualitativa como quantitativa, pois teve como objetivo realizar uma pesquisa explicativa e o enfoque adotado foi a pesquisa-ação, onde tanto os participantes como o pesquisador estão envolvidos de forma participativa na resolução de um problema.

Em relação à coleta de dados, foram utilizados dois procedimentos: primeiro, através das anotações do pesquisador participante da pesquisa, por meio do Diário de Bordo (DB), e, posteriormente, da aplicação de três questionários a que os estudantes foram submetidos, um no início e outros dois no final da pesquisa.

A pesquisa está dividida em sete capítulos. No capítulo I, explicamos os motivos que levaram a escolha do tema e sua importância.

No capítulo II, destacamos o resgate histórico das metodologias ativas e os diferentes conceitos dado a essa estratégia de ensino e aprendizagem. Relatamos, segundo as teorias, as possíveis dificuldades na implementação das metodologias ativas, os conceitos de estratégia didática atribuída por diversos autores, o surgimento, os conceitos, a implementação, os pilares, os pontos positivos, o papel do professor na aplicação da estratégia de ensino Sala de Aula Invertida, e descrevemos como surgiu, o que é, e como organizar o processo de ensino e aprendizagem em ABP, relacionando também a forma de aplicar a estratégia em sala de aula.

O capítulo III está voltado a avaliação, pois com as metodologias ativas se faz necessário utilizar diversas ferramentas no processo de avaliação e também mapear o rendimento dos alunos antes e depois da aplicação das metodologias ativas.

No capítulo IV, apresentamos os caminhos metodológicos utilizados na pesquisa, para, assim, ir de encontro aos métodos científicos, apresentando desde o local da pesquisa até os procedimentos de análise dos dados da referida investigação científica.

Apresentamos, no capítulo V, os resultados encontrados na pesquisa e quais novos conhecimentos sobre o referido tema foram gerados. Permitindo, desse modo, um avanço na aplicação das metodologias ativas Sala de Aula Invertida e ABP no processo de ensino e

aprendizagem. Também relatamos a experiência na formação profissional e continuada do docente-autor da pesquisa antes e depois da aplicação das metodologias propostas na dissertação.

No capítulo VI, explanamos sobre as considerações finais e, por último, no capítulo VII, discorremos sobre as sequências didáticas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos desenvolvidas como Produto Educacional. As duas sequências didáticas têm como objetivo principal compartilhar e colaborar com os professores que desejem aplicar essas metodologias ativas em suas salas de aulas.

2 METODOLOGIAS ATIVAS

2.1 Breve histórico das metodologias ativas

Analisando historicamente, é interessante observar que na Grécia, no tempo de Sócrates, já se utilizava o método ativo de aprendizagem que era praticado através do método do questionamento (diálogo ativo). Dessa forma, fazia com que seus interlocutores refletissem sobre esses questionamentos e, assim, não dando diretamente as respostas das questões que eram dialogadas entre eles (MATTAR, 2017).

Dessa maneira, os filósofos concentravam seu discurso maiêutico¹ como um percurso para promover o raciocínio que busca uma resposta ativa com quem ele debatia. Proporcionando, assim, um ensino de forma indireta e autônoma aos discípulos.

Contudo, cabe ao docente fazer as perguntas corretas para desenvolver ao máximo o saber dos estudantes. “Não fornecendo ao aprendiz a resposta, mas sim, com outras perguntas, extrai do próprio discente o saber correto” (MATTAR, 2017, p. 14). Portanto, os estudantes buscam uma resposta através de um raciocínio elaborado e não apenas sendo reprodutores de respostas simplesmente memorizadas.

Comênio, no século XVII, defendia um ensino que tinha como objetivo uma aprendizagem baseada na experiência pessoal. “O verdadeiro método de formar adequadamente os espíritos consiste precisamente em que, primeiro, as coisas sejam apresentadas aos sentidos externos, aos quais impressionam imediatamente” (COMÊNIO, 1996, p. 83). Dessa forma, para que ocorra uma aprendizagem ativa, deve-se, em primeiro lugar, valorizar as experiências pessoais de cada estudante.

John Dewey, em 1987, descrevia que “O aspecto ativo precede ao passivo no desenvolvimento da natureza da criança; a expressão tem lugar antes que a impressão consciente” (DEWEY, 1979, p. 62). Assim, para que ocorra o desenvolvimento ativo na construção do saber, é fundamental que conscientemente os estudantes saiam da passividade na aquisição de novos conhecimentos.

No início do século passado, John Dewey concebeu e colocou em prática a educação baseada no processo ativo de busca de conhecimento pelo estudante que deveria exercer sua liberdade (DEWEY, 1994).

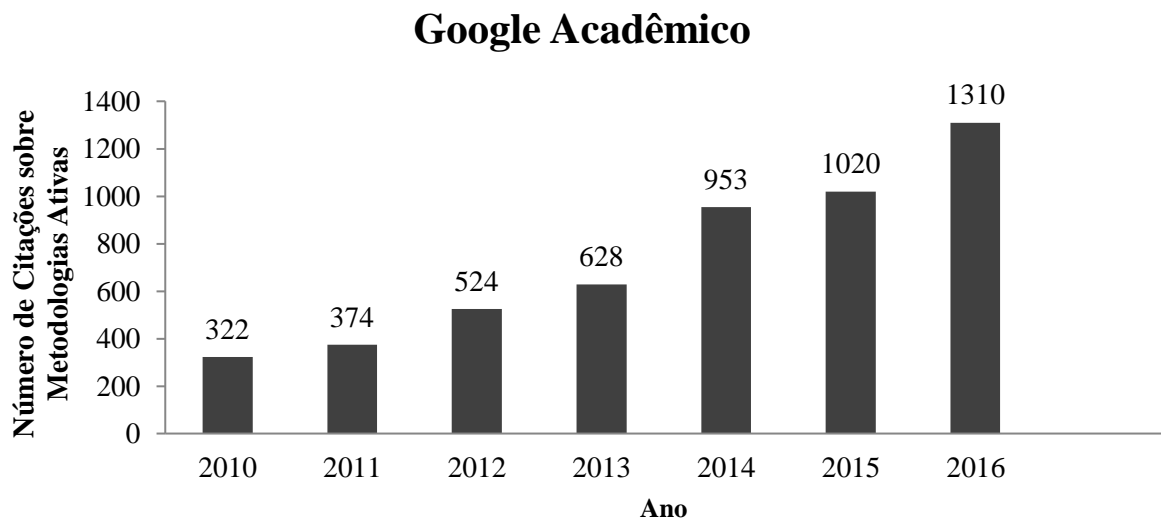
¹ Discurso maiêutico ou método de Sócrates (método que, através de perguntas sobre certo conteúdo, o indivíduo é levado a descobrir a verdade sobre algo).

No Brasil, Paulo Freire era crítico de uma educação que ele denominava de “ensino bancário”, devido à escola transformar os estudantes em indivíduos passivos e memorizadores de conteúdos durante o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, defendia que os mesmos não fossem meros acumuladores de conteúdo e que tivessem autonomia no desenvolvimento da sua aprendizagem (FREIRE, 2018).

Nos dias atuais, as metodologias ativas estão cada vez mais sendo pesquisadas e aplicadas em diversos ambientes educacionais, desde o ensino fundamental, médio, superior e, principalmente, na educação a distância. “Pode-se dizer, portanto, que a expressão está na moda, como já estiveram – ou ainda estão – construtivismo, TICs, inovação, protagonismo e gamificação” (MATTAR, 2017, p. 20).

O gráfico abaixo mostra como esse termo, cada vez mais, está sendo buscado em sites de pesquisa acadêmica, como, por exemplo, no Google acadêmico.

Figura.1 – Pesquisa sobre o termo Metodologias Ativas no Google Acadêmico



Fonte: MATTAR, 2017.

Dessa forma, as metodologias ativas são definidas como estratégias didáticas, nas quais o processo de ensino e aprendizagem está centrado no estudante. Dessa maneira, o mesmo participa de forma ativa, flexível e híbrida na aquisição do conhecimento e na resolução de problemas. Indo de encontro com o ensino tradicional, que é centrado exclusivamente no professor, sendo o único detentor do conhecimento e, assim, transmitindo-o aos estudantes (VALENTE, 2018).

Complementando Valente (2018), Delphino (2017, p. 8) conceitua metodologias ativas como “técnicas e métodos cujo foco é a autonomia dos alunos”. Por isso, é fundamental também que o professor desenvolva sua autonomia em sala de aula, principalmente, em relação ao livro didático. Dessa forma, iremos formar estudantes e professores mais autônomos diante de uma sociedade em constantes processos de transformações sociais e educacionais.

Como afirma Valente (2018, p. 28):

Assim, as metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem e construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolver a capacidade crítica, refletir sobre as práticas realizadas fornecer e receber *feedback*, aprender a interagir com colegas e professores, além de explorar atitudes e valores pessoais.

Com as metodologias ativas, os alunos se tornam protagonistas no processo de ensino e aprendizagem e, assim, passa a ter uma responsabilidade bem maior com o seu aprendizado. Dessa forma, o professor é o mediador desse processo de ensino, ou seja, o docente é o guia dessas metodologias ativas de ensino (MATTAR, 2017).

No entanto, é fundamental que ocorra uma interação entre o estudante, conteúdo estudado e o professor para que possa ocorrer uma aprendizagem ativa. Pois, em um contexto de metodologias ativas, o docente é o facilitador desse processo de ensino e aprendizagem, agindo como orientador, deixando de ser um mero e exclusivo reprodutor de informações do livro didático (MOURA, 2013).

Assim, caso não ocorra a gestão correta na aplicação, organização do currículo, parceria com a direção e pedagogia da escola, bem como a devida interação entre o professor e os estudantes na implementação das estratégias ativas de ensino, Valente (2018, p. 28), Mattar (2017, p.37) e Moran (2018), afirmam que é possível ocorrer os seguintes problemas:

1. [...] adequação dos conteúdos curriculares previstos para o nível de conhecimento e de interesse dos alunos;
2. [...] São difíceis de ser implementadas em salas com grande número de alunos;
3. Renúncia do professor em relação ao controle do processo de ensino e aprendizagem;
4. O professor não prever adequadamente a quantidade de trabalho que terão;
5. Falta de estrutura adequada aos alunos;
6. Professores sem apoio da gestão da escola;
7. Diferença de acesso as tecnologias por parte dos estudantes;

8. Envolvimento maior ou menor da instituição;
9. Reclamação dos alunos devido à falta de tempo para desenvolver as atividades propostas.

2.2 Estratégias Didáticas

Estratégias didáticas são práticas de ensino utilizadas pelo professor para atingir um objetivo específico durante o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. A didática é como um percurso que será trilhado pelo professor para que o aluno possa aprender determinado conteúdo de forma prática e eficiente (MINICUCCI, 2001).

Complementando Minicucci (2001), Anastasiou e Alves (2004, p. 67) informam que “o trabalho do professor é comparável ao de um estrategista, pois envolve estudo, bem como seleção, organização e proposições das melhores ferramentas facilitadoras para que os estudantes se apropriem do conhecimento”.

Dentro desse contexto, é importante distinguir conceitualmente a diferença entre estratégias ou metodologias em relação à técnica ou método. Massetto (2012, p. 99) diferencia esses termos afirmando que:

Assim, entende-se que o termo ‘estratégia’ ou metodologia refere-se ao conjunto de todos os meios e recursos que o professor pode utilizar em aula para facilitar a aprendizagem dos alunos. Procurando conceituar de maneira mais formal, pode-se dizer que as estratégias para a aprendizagem constituem-se em uma arte de decidir sobre o conjunto de disposições que favoreçam o alcance dos objetivos educacionais pelo aprendiz, desde a organização do espaço sala de aula com suas carteiras até a preparação do material a ser empregado, como recursos audiovisuais, visitas técnicas, internet etc., ou uso de dinâmicas de grupo ou outras atividades individuais. Já por técnica ou método entende-se uma atividade que se realiza obedecendo a determinadas regras metodológicas visando alcançar algum objetivo de aprendizagem, como, por exemplo, painel integrado, Grupo de observação e Grupo de Verbalização (GOGV), aula expositiva, grupos de oposição e outras.

Diante da diferenciação conceitual entre estratégia ou metodologia e técnica ou método proposta por Massetto (2012), pode-se concluir que a sala de aula invertida se enquadra como uma estratégia didática, visto que não é aplicada em uma única aula e sim em um conjunto delas. “[...] Ou seja, enquanto as metodologias seriam mais genéricas, sistemáticas e poderiam ser utilizadas por várias aulas, em uma disciplina ou mesmo como fundamentação para um curso completo, as técnicas seriam mais específicas, podendo ser usadas em uma aula específica ou em um momento de uma aula” (MATTAR, 2017, p. 23).

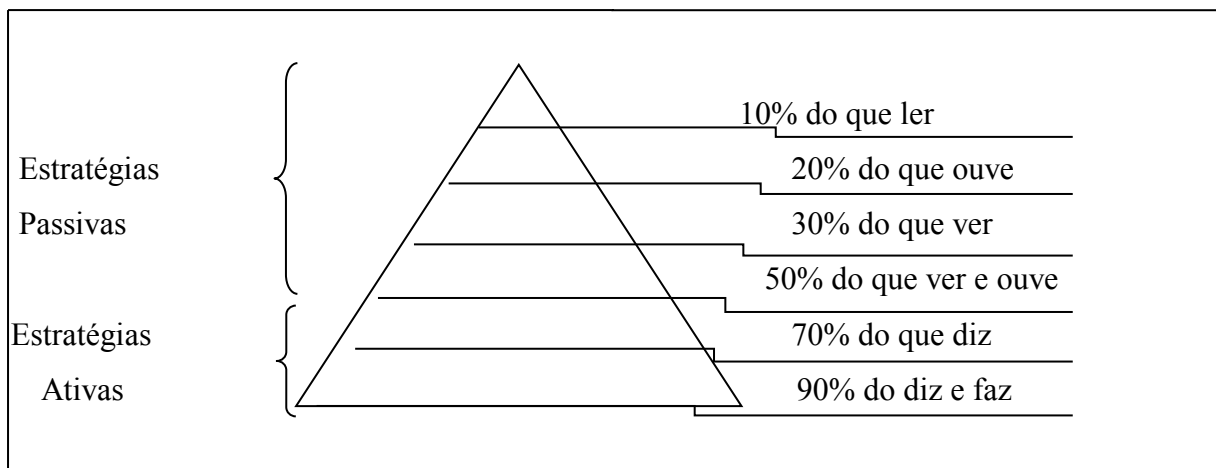
Nesse caso, o professor que assume essa forma de aprendizagem deve ter em mente que os estudantes possuem suas individualidades e que em uma mesma sala de aula existem pessoas que preferem e aprendem melhor de diferentes formas.

Em uma mesma sala de aula, temos estudantes que

[...] aprendem melhor de diferentes formas, alguns alunos são mais auditivos (preferem escutar explicações), outros são predominantemente visuais (sendo esse o estímulo mais efetivo para sua aprendizagem) ou sinestésicos (gostam de experimentar, aprendem melhor tocando em objetos, fazendo construções) (BIZERRA; MIRANDA, 2012, p. 92).

Portanto, atingindo as mais variadas formas de aprendizagem, seja para os alunos mais auditivos, visuais ou sinestésicos. “Podemos verificar através do quadro da reprodução da pirâmide da aprendizagem de Edgar Dale que as estratégias didáticas ativas mobilizam aprendizagens mais eficazes em relação às estratégias passivas” (MIRANDA, 2016, p. 23).

Quadro 1 – Pirâmide da aprendizagem de Edgar Dale



Fonte: MIRANDA, 2016.

2.3 Sala de Aula Invertida

No ano letivo de 2007/2008, os professores de Química, Aaron Sams e Jonathan Bergmann, da Escola Woodland Park High School, situada no Colorado, Estados Unidos, desenvolveram uma estratégia de ensino que mais tarde ficou conhecida como Sala de Aula Invertida. “Não propusemos o termo sala de aula invertida. Ninguém é ‘dono’ dessa designação. Não existe essa coisa denominada sala de aula invertida, embora ela tenha se popularizado nas diversas mídias” (SAMS; BERGMANN, 2017, p. 5).

Contudo, “Lage, Platt e Treglia (2000), em um artigo bastante citado, já propunham desde 1996 a inverted classroom para os cursos introdutórios de Economia na Miami University, preocupados com o atendimento a diferentes estilos de aprendizagem dos alunos” (MATTAR, 2017, p. 31).

Dessa forma, é importante salientar que essa ideia de inversão não é nova, pois, principalmente, na área das humanas, os professores fazem a inversão das suas aulas frequentemente, mesmo sem ter a noção das bases desse princípio. “A prática de leituras de textos antes das aulas já é bastante comum, especialmente na área de ciências humanas e em cursos de pós-graduação, em que as aulas acabam muitas vezes envolvendo apresentações dos alunos e discussões, ou seja, são menos centradas no professor” (MATTAR, 2018, p. 31)

A estratégia surgiu da necessidade que Sams e Bergmann identificaram em suprir as dificuldades cognitivas de seus estudantes e pelo grande número de faltas devido às atividades esportivas e do transporte escolar (SAMS; BERGMANN, 2017), pois a escola é situada em um ambiente rural e, muitas vezes, os alunos não chegavam a tempo para assistir as aulas e, assim, perdiam várias aulas de química.

Segundo Sams e Bergmann (2017, p. 20), “os alunos ausentes adoravam as aulas gravadas e conseguiam aprender o que tinham perdido. Outros, que compareciam às aulas e ouviam as lições ao vivo, também começaram a assistir aos vídeos”. Porém, é importante ressaltar que a sala de aula invertida não é uma educação a distância, visto que ocorrem aulas presenciais em salas físicas.

No entanto, é preciso que o professor tenha plena gestão no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, para que os mesmos não fiquem com atividades atrasadas que, por sua vez, terão que ser realizadas em momento presencial, sendo assim, atrasando toda a aplicação do processo.

Sendo assim, conceituamos a sala de aula invertida como uma metodologia ativa que permite que cada aluno possa desenvolver seu aprendizado de forma padronizada, pois o mesmo irá estudar todo o conteúdo em casa e tirar as dúvidas na sala de aula com o professor ou com outros alunos. Conseqüentemente a metodologia permite que o professor execute várias atividades durante as aulas, seja tirando dúvidas dos conteúdos, exercícios, discutindo elaboração de projetos ou realizando aulas práticas.

Pois, o tempo que era utilizado apenas para explanação do conteúdo ministrado pelo docente, agora passa a ser utilizado para diversas atividades. “O que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula” (SAMS; BERGMANN, 2017, p. 26).

Desse modo, é imprescindível que o estudante desenvolva uma disciplina de estudo em casa para que, no momento presencial, possa esclarecer suas dúvidas com o professor. Caso isso não ocorra, a metodologia não terá efeito no seu aprendizado.

Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 56) afirmam que “nesse modelo, a teoria é estudada em casa, no formato *on-line*, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas”. Dessa forma, o conteúdo é visto de forma virtual e a sala de aula é, principalmente, utilizada para que sejam tiradas as dúvidas dos estudantes em relação ao conteúdo apresentado de forma *on-line*.

Implementação de sala de aula invertida

Portanto, conforme afirma Mattar (2017), para que a metodologia sala de aula invertida possa ser implantada, é fundamental que seja explicado com clareza e objetividade, pelo professor aos seus alunos, o que eles deverão fazer no período que antecede a aula, durante e depois. Uma vez que o sucesso da metodologia está ligado justamente a compreensão e execução pelos estudantes das atividades propostas pelo professor.

Contudo, Mason *et al.* (apud MARGULIEUX; MAJERICH; MCCRACKEN, 2013, p. 17) anuncia que “uma sala de aula invertida com sucesso oferece estrutura adequada para os alunos”.

De acordo com Mattar (2017), o relatório *Flipped Classroom Field Guiden*³ (201-?) declara as regras que devem ser seguidas para a implementação da sala de aula invertida, que são as seguintes:

Quadro 2 – Regras para implementação da sala de aula invertida

REGRAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA	
✓	As atividades em sala de aula devem envolver uma quantidade significativa de questionamentos, resoluções de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material aprendido <i>on-line</i> .
✓	Os alunos devem receber <i>feedback</i> imediatamente após a realização das atividades presenciais.
✓	Os alunos devem ser incentivados a participar das atividades <i>on-line</i> e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota.

✓ Tanto o material a ser utilizado *on-line* quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula devem ser altamente estruturados e planejados.

Fonte: O autor.

Sams e Bergmann (2017) ressaltam o ganho temporal da implementação da sala de aula invertida em relação à sala de aula tradicional. No quadro abaixo, mostra-se essa comparação das duas metodologias no uso do tempo:

Quadro 3 – Ganho temporal da sala de aula invertida em relação à sala tradicional

Sala de aula tradicional		Sala de aula invertida	
<i>Atividade</i>	<i>Tempo</i>	<i>Atividade</i>	<i>Tempo</i>
Atividade de aquecimento	5 minutos	Atividade de aquecimento	5 minutos
Repasse do dever de casa da noite anterior	20 minutos	Perguntas e respostas sobre o vídeo	10 minutos
Preleção de novo conteúdo	30-45 minutos	Prática orientada e independente e/ou atividade de laboratório	75 minutos
Prática orientada e independente e/ou atividade de laboratório	20-35 minutos		

Fonte: SAMS; BERGMANN, 2016.

A implementação da inversão da sala de aula, proposta por Aaron Sams e Jonathan Bergmann, está basicamente estruturado no planejamento e produção dos vídeos como alicerce do processo. No entanto, primeiramente, o professor terá que analisar se a videoaula é a melhor ferramenta didática para ser implantada na inversão da sua sala de aula.

“Caso se constate que o vídeo é o melhor meio, prossiga [...]. Caso se constate que o vídeo não é a melhor escolha, não vá adiante só para se ostentar do avanço tecnológico” (SAMS; BERGMANN, 2017, p. 31). Apesar de, basicamente, a sala de aula invertida está baseada nos vídeos, ela não consiste somente em produzi-lo para seus alunos.

O quadro a seguir mostra as quatro etapas e os procedimentos necessários na produção dos vídeos que serão utilizados como ferramenta didática na aplicação da sala de aula invertida.

Quadro 4 – Etapas e procedimentos na produção de vídeos

ETAPAS	PROCEDIMENTOS
1. Planejamento da aula	- Determinar os objetivos do conteúdo que deseja atingir com a aplicação dos vídeos ou com outra ferramenta didática.
2. Gravação do vídeo	- Grave o vídeo com duração média entre 10 a 15 minutos; - Seja objetivo; - Com frequência, mude o tom de voz; - Use a webcam, <i>Smartphone</i> ou câmera.
3. Edição do vídeo	- Será necessário o uso do <i>software</i> de edição, como o Camtasia Studi.
4. Divulgação do vídeo	- Divulgar em plataformas como <i>YouTube</i> ou <i>Facebook</i> .

Fonte: O autor.

Os professores também podem utilizar videoaulas de outros professores, caso tenham dificuldade nas gravações, seja por questões de equipamentos, tempo ou não se considere bom o suficiente para produzir seus videoaulas. (SAMS; BERGMANN, 2017). Logo, é importante que sejam vídeos de qualidade, ou seja, que atendam os objetivos de ensino e aprendizagem planejados pelo docente durante o planejamento da aula.

Porém, é importante salientar que vários professores que aplicam a metodologia da sala de aula invertida não utilizam recursos didáticos *on-line* para inversão da sua sala de aula. Visto que adaptaram o método a sua realidade, usando, por exemplo, livro, apostila, revistas como mecanismos didáticos para a inversão (SAMS; BERGMANN, 2017). No entanto, os recursos didáticos mais associados à sala de aula invertida são os videoaulas.

Inverter a sala de aula não significa que ocorrerá, com certeza, o aprendizado do conteúdo pelos alunos. Pois, a mera implantação da metodologia não garante o êxito desse processo. Nesse caso, é preciso entender o conceito da aprendizagem invertida que é o grande objetivo a ser atingido com a aplicação da estratégia didática sala de aula invertida.

Conforme a Flipped Learning Network⁴ (2014, p. 33) apresentou como proposta conceitual da aprendizagem invertida:

A aprendizagem invertida é uma abordagem pedagógica em que a instrução direta se move do espaço de aprendizagem em grupo para o espaço de aprendizagem individual, e o espaço de grupo resultante é transformado em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo em que o educador orienta os alunos conforme aplicam conceitos e se engajam criativamente em um assunto.

De acordo com Mattar (2017, p. 33), “Muitos professores podem inverter suas aulas fazendo com que os alunos leiam textos, assistam a vídeos ou resolvam problemas antes da aula, mas para que possamos considerar que esteja ocorrendo aprendizagem invertida, os pilares seguintes devem ser incorporados na prática”:

Quadro 5 – Pilares da sala de aula invertida

Ambiente flexível

A aprendizagem invertida permite uma variedade de modos de aprendizagem; os educadores muitas vezes reorganizam fisicamente seus espaços de aprendizagem para acomodar uma aula ou unidade e para apoiar tanto o trabalho em grupo quanto o estudo independente. Eles criam espaços flexíveis nos quais os alunos escolhem quando e onde aprendem. Além disso, os educadores que invertem suas aulas são flexíveis em suas expectativas em relação ao tempo dos alunos para a aprendizagem e em suas avaliações.

Cultura da aprendizagem

No modelo tradicional, centrado no professor, o professor é a fonte primária de informação. Em contrapartida, o modelo de aprendizagem invertida altera deliberadamente o ensino para uma abordagem centrada no aluno, em que o tempo na sala de aula é dedicado a explorar temas com maior profundidade e criar oportunidades de aprendizagem ricas. Como resultado, os alunos estão ativamente envolvidos na construção do conhecimento à medida que participam e avaliam sua aprendizagem de forma que seja pessoalmente significativa.

Conteúdo intencional

Os educadores da aprendizagem invertida pensam continuamente sobre como podem usar o modelo da aprendizagem invertida para ajudar os alunos a desenvolverem compreensão conceitual e fluência processual. Eles determinam o que precisam para ensinar e quais materiais os estudantes devem explorar por conta própria. Os educadores usam conteúdo

intencional para maximizar o tempo na sala de aula, a fim de adotar métodos de estratégias de aprendizagem centradas no aluno e ativas, dependendo do nível e da matéria.

Fonte: FLIPPED LEARNING NETWORK, 2014.

Com a implementação da sala de aula invertida como estratégia didática, seguindo os pilares mencionados anteriormente, o papel do professor mudará, em diversos aspectos, em relação ao modelo tradicional. Tendo em vista que, na estrutura de ensino e aprendizagem das aulas tradicionais, o docente é o protagonista desse processo e, no modelo das metodologias ativas, como na sala de aula invertida, o professor passa a ser tanto protagonista como orientador e também o coadjuvante em diversos momentos no processo de ensino e aprendizagem dos seus alunos.

De acordo com Sams e Bergmann (2016) e Mattar (2017), o professor irá desempenhar funções antes e durante as aulas com a implementação da metodologia ativa sala de aula invertida, tais como:

- Produzir uma variedade de material;
- Criar uma diversidade de instrumentos avaliativos;
- Redesenhar as metodologias, o tempo e o espaço das aulas;
- Mediar o processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, após o professor desempenhar as determinadas funções que antecedem e durante o desenrolar das aulas, vários aspectos positivos da sala de aula invertida ocorrerá na aprendizagem dos estudantes. Assim, de acordo Sams e Bergmann (2017), a metodologia da sala de aula invertida gera grandes transformações na vida acadêmica dos estudantes, principalmente, na postura e no desenvolvimento cognitivo dos mesmos, como veremos nos itens citados abaixo:

Quadro 6 - Transformações na vida acadêmica dos estudantes

TRANSFORMAÇÕES NA VIDA ACADÊMICA DOS ESTUDANTES
1. O aluno é o centro do processo de ensino e aprendizagem. Dessa maneira, o estudante tem maior possibilidade de fazer mais questionamentos.
2. As dúvidas do conteúdo, sejam elas individuais ou coletivas, recebem <i>feedback</i> do professor.
3. Maior interação entre professor-aluno e aluno-aluno, o que permite ao docente um conhecimento mais detalhado das dificuldades dos estudantes.

4. Personalização da aprendizagem. Os alunos que compreendem mais rápido o conteúdo terá a quantidade de atividades para casa diminuídas, ou seja, o professor de acordo com o aprendizado pode aumentar ou diminuir a frequência das atividades.
5. Desenvolvimento da capacidade de elaborar questionamentos, pois o aluno irá constantemente elaborar perguntas referente às dúvidas relacionadas ao assunto estudado.
6. Estimula, constantemente, a aprendizagem coletiva.
7. Os estudantes assumem responsabilidade pela própria aprendizagem.
8. A inversão ajuda alunos com diferentes habilidades a se superarem.
9. Fala a língua dos estudantes de hoje.
10. Modifica o gerenciamento da aula.

Fonte: O autor.

Diante dos fatores positivos que a Sala de Aula Invertida proporciona aos estudantes, é importante também ressaltar as diferenças dessa metodologia ativa com o modelo de Educação a Distância (EAD).

Dessa maneira, Moran (2002, p. 1) define educação a distância como “processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente”. Apesar de que “A educação a distância pode ter ou não momentos presenciais, mas acontece fundamentalmente com professores e alunos separados fisicamente no espaço e ou no tempo, mas podendo estar juntos através de tecnologias de comunicação” (MORAN, 2002, p. 1).

No entendimento de Mattar (2017, p. 39), “[...] a sala de aula invertida pode ser entendida como uma modalidade que combina momentos a distância e presenciais de estudo”. Portanto, a sala de aula invertida é um modelo de aprendizagem híbrido, pois combina momentos a distância e outros presenciais, na sala de aula física.

Desse modo, Alvino (2014, p. 54) esclarece que:

A proposta da aula invertida, ou Flipped Classroom, como idealizada por seus criadores, o objetivo primordial é possibilitar maior produtividade no estudo individual do aluno para que o professor possa ganhar tempo em suas aulas, direcionando-as para o esclarecimento de dúvidas e para a resolução de exercícios em grupo ou individualmente em sala de aula. Pois bem, como na educação a distância o estudo já é individualizado e na maioria das vezes as interações ocorrem de forma assíncrona, ou seja, não ocorrem ao mesmo tempo pelo professor, aluno e colegas de turma, a inversão da aula se dará de maneira diversa da modalidade presencial. Inverter o processo nesse caso é proporcionar a oportunidade de o aluno não encontrar no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) a mesma estrutura de costume, ou seja, uma apostila em PDF para baixar ou a visualização desse conteúdo nas telas do AVA.

Alvino (2014, p. 54) também informa que a estrutura das aulas em educação a distância “já é promover o estudo prévio, seja por meio de videoaulas ou por meio de apostilas com o conteúdo das disciplinas, essa não pode ser considerada como aula invertida, pois não se inverterá nada, uma vez que a prática da EAD já segue essa metodologia de ensino”.

2.4 Aprendizagem Baseada em Projeto – ABP

A metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é um método de ensino antigo e tradicionalmente utilizado, principalmente, nos Estados Unidos da América. John Dewey, pioneiro dessa metodologia, relatou os benefícios da aprendizagem prática e experiencial coordenada pelos próprios estudantes (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008). Dessa forma, sabendo desses benefícios, vários professores, não só nos EUA, vêm aplicando projetos que estimulam e desafia seus alunos em diversas atividades e, assim, proporcionando uma aprendizagem ativa e significativa aos seus estudantes.

John Dewey, a partir de 1890, desenvolveu o primeiro trabalho utilizando projetos como estratégia de ensino e aprendizagem com crianças no laboratório criado na universidade de Chicago, justamente desenvolvido para pesquisas em ensino. Desse modo, “as crianças aprendiam fazendo e assim, desenvolvendo competências e habilidades e aos poucos absorvendo os conteúdos escolares” (OLIVEIRA, 2018, p. 113). Dessa forma, a raiz da metodologia ativa ABP surge da obra de John Dewey.

De acordo com Buck Institute for Education (2008, p. 15), a Aprendizagem Baseada em Projeto passa a ser resultado de dois eventos que ocorreram nos últimos 25 anos:

- [Primeiro] houve uma revolução na Teoria da Aprendizagem. As pesquisas em neurociência e em psicologia ampliaram os modelos cognitivos e comportamentais de aprendizagem – que dão sustentação ao ensino direto tradicional [...]. Hoje, sabemos que a aprendizagem é, em parte, uma atividade social; ela ocorre em um contexto de cultura, comunidade e experiências anteriores. Isso é evidente na pesquisa sobre Aprendizagem Baseada em Problemas no campo da medicina, uma precursora importante da ABP [...]
- [Segundo] o mundo mudou. Quase todos os professores compreendem como a cultura industrial moldou a organização e os métodos das escolas nos séculos XIX e XX e reconhecem que as escolas agora precisam se adaptar a um novo século (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 17).

“Contudo, inicialmente, a ABP não foi aplicada na educação básica e sim no ensino dos estudantes da graduação em medicina”. (COTE, 2007, p. 27). Entretanto, a ABP é uma estratégia de ensino e aprendizagem que vem sendo utilizada com bastante frequência pelos professores que desejam buscar uma aprendizagem ativa e significativa para seus estudantes.

Sendo assim, é necessário informar que atualmente não existe uma definição comum para Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). A Buck Institute for Education, (2008, p. 18) define a ABP em padrões como um “método sistemático de ensino que envolve os alunos na aquisição de conhecimentos e de habilidades por meio de um extenso processo de investigação estruturada em torno de questões complexas e autênticas e de produtos e tarefas cuidadosamente planejadas”.

Braga (2018, p. 82) estabelece que a ABP “[...] está centrada no estudante e não no professor, ou seja, o professor indica um tema a ser trabalhado ou ser estudado pelos alunos e estes o desenvolvem no decorrer do bimestre com a orientação do professor durante as aulas”. Apesar de a metodologia ativa ABP ser centrada no aluno, o professor desempenha um papel fundamental na orientação do projeto durante todas as suas etapas.

De acordo com Barell (2010 apud BENDER, 2014, p. 9), ABP “é um modelo de ensino que consiste em permitir que os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo cooperativamente em busca de soluções”. Assim, é imprescindível que ocorra engajamento entre os alunos para poder desenvolver um projeto com intuito de resolver um problema real em relação a um determinado conteúdo de uma disciplina específica ou um problema na comunidade em que a instituição está inserida.

“Nesse contexto, a ABP parece muito bem posicionada para se tornar o principal modelo de ensino nesse século, e é recomendável que os educadores sigam essa abordagem de ensino inovadora” (BENDER, 2014, p. 9), “[...] uma vez que os projetos de ensino são temas do mundo real e não tópicos artificiais retirados dos manuais didáticos” (BRAGA, 2018, p. 90). Dessa forma, a Aprendizagem Baseada em Projeto, apesar de não ser uma metodologia ativa tão recente, enquadra-se como uma das melhores opções a ser empregada pelos professores no processo de ensino e aprendizagem nesse século, pois se trata de uma estratégia didática que pode se adequar a quaisquer disciplinas.

É necessário ressaltar que a abreviação da Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP) também pode ser utilizada para designar Aprendizagem Baseada em Problema. Desse modo, o Buck Institute for Education (2008, p. 19) explica que:

Poucos concordam quanto ao significado exato desses termos e muitas vezes eles são utilizados como sinônimos. Ambos descrevem o processo de utilizar problemas “mal estruturados” deliberadamente formulados para que os alunos adquiram conhecimentos de conteúdo específicos e habilidades de resolução de problemas enquanto procuram soluções para questões significativas.

A diferença entre as duas metodologias ativas, Aprendizagem Baseada em Projeto e Aprendizagem Baseada em Problemas, é demonstrada no vocabulário da Buck Institute for Education (2008) como:

Aprendizagem Baseada em Projeto é um termo geral que descreve um método de ensino que utiliza projetos como foco central de ensino em uma diversidade de disciplina. Muitas vezes os projetos emergem a partir de um contexto autêntico, abordam questões controversas ou importantes na comunidade e se desdobram de modos imprevistos. Em contraste, a metodologia do BIE para a Aprendizagem Baseada em Problemas utiliza o desempenho de papéis e cenário realista para conduzir os alunos por um caminho mais minuciosamente planejado rumo estabelecido de resultado.

Apesar de, em muitos casos, as duas metodologias ativas serem utilizadas como sinônimo, fica evidente que na Aprendizagem Baseada em Projetos os objetivos de aprendizagem não são previamente estabelecidos e não se tem uma ordem específica a ser estudada; no entanto, na aprendizagem baseada em problemas, não só os objetivos de aprendizagem são previamente definidos, como também há uma sequência a ser estudada.

Dessa forma, a Aprendizagem Baseada em Projetos não segue um único caminho de estudo, permitindo que as escolas com tempos diferenciados dos modelos tradicionais de 50 minutos para cada aula possam ter melhores resultados com esse método de ensino.

Desse modo, de acordo a Buck Institute for Education (2008, p. 22):

A ABP funciona muito bem em escolas com regime estendido de horários em vez dos períodos usuais de 50 minutos. De modo semelhante, quando as escolas são formadas em torno de pequenas comunidades de aprendizagem, tais como academias ou casas, a ABP é uma ferramenta natural de ensino e aprendizagem. Mas, mesmo que sua escola não possua essas características, é possível criar excelentes projetos para os alunos.

Portanto, a ABP é uma estratégia didática que se adequa as mais variadas escolas, desde aquelas com número entre quinhentos a seiscentos alunos e período integral de estudos ou as que possuem apenas um período de estudo e com quantidade muito maior de estudantes.

A aplicação de bons projetos na escola gera mudança no comportamento dos estudantes e no funcionamento da instituição, pois, dessa maneira, os estudantes são encorajados a mudar a forma de aprender e, assim, começa a nascer uma nova cultura de ensino e aprendizagem na instituição (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008).

“As escolas são cada vez mais pressionadas para elevar os padrões, aperfeiçoar o ambiente e personalizar a educação” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 23). Assim, a ABP poderá colaborar significativamente para que esse processo de personalização

do aprendizado aconteça, incentivando o trabalho coletivo dos professores, motivando os alunos, utilizando gestão de projetos e mudança do ambiente organizacional e, principalmente, gerando uma cultura de aprendizagem na escola como um todo (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008).

De acordo com a Buck Institute for Education (2008, p. 23):

Uma pergunta comum dos professores de escolas de baixo desempenho é: a ABP pode funcionar na minha escola? Sim. Para alunos com problemas com habilidades básicas, pode ser necessário incluir ensino mais direto durante um projeto, formular projetos mais curtos ou aliar os projetos a padrões mais específicos e em menor número e em menor número.

Assim, o professor pode adaptar, de várias maneiras, os projetos de ensino, por exemplo, aumentando ou diminuindo a quantidade dos projetos para que possa se adequar à realidade da sua escola e de seus alunos, seja ela meramente classificada como de baixo ou alto desempenho, no entanto, sem diminuir a qualidade da aprendizagem. “A ABP oferece a todos os alunos a oportunidade de investigar assuntos autênticos de seu interesse, envolvendo-os, assim, no processo de aprendizagem de uma forma que o ensino tradicional não permite” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 23).

Apesar do planejamento e execução da ABP na escola está concentrado no empenho do professor e dos seus alunos, em muitos casos, passa a ser um esforço realizado também pela escola (BARELL, 2007). “Por isso, os gestores educacionais da escola devem se sentir livre para realizar esse esforço de desenvolvimento profissional de forma conjunta” (BENDER, 2014, p. 11). Dessa maneira, é fundamental que os gestores possam também colaborar e apoiar os professores nesse processo de implementação da metodologia ativa e no desenvolvimento do ensino e aprendizagem através dos projetos aplicados na escola ou na comunidade.

Por isso, de acordo com a Buck Institute for Education (2008), deve-se levar em consideração alguns fatores para execução de um projeto de ensino, pois o mesmo poderá ser afetado, por exemplo, pelo horário das aulas, calendário das provas padronizadas e por outros diversos fatores. Por isso, “[...] é útil não pensar a ABP como algo que toma tempo do programa regular de ensino. Em vez disso, considere um projeto focado em padrões como um método central de ensino e aprendizagem que substitui o ensino convencional de uma parte de seu programa” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 20).

Assim, os professores “precisarão considerar as diversas maneiras em que a ABP se adéqua dentro das suas práticas de ensino e como elas podem ser modificadas ao adotarem a ABP” (BENDER, 2014, p. 30).

Segundo a Buck Institute for Education (2008), é evidente que a ABP não possui a capacidade de cobrir todos os conteúdos frequentes a serem ministrados em sala de aula em um ano letivo. Porém, “se você tem limitações de tempo e necessidade de incluir muitos tópicos em seu programa de ensino durante um ano, pode querer considerar o conceito de ‘não-cobertura’” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 21). Nesse sentido, significa que o professor verificará os conteúdos que deseja ensinar em profundidade e outros que simplesmente podem ser explicados ou ‘cobertos’ através de tópicos ou aplicação de atividades (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008).

O Buck Institute for Education (2008, p. 21) enfatiza que:

[...] os professores geralmente acham que o ensino com projetos é mais gratificante e prazeroso. A ABP é um modo de trabalhar com os alunos à medida que eles descobrem mais sobre si e sobre o mundo, e isso proporciona satisfação profissional. Entretanto, além de fortes habilidades de ensino e de organização, a ABP requer que os professores facilitem e administrem o processo de aprendizagem. Em vez de basear-se no modelo da criança como receptáculo vazio a ser preenchido, os professores de ABP devem criar tarefas e condições sob as quais as idéias dos alunos possam ser reveladas - um processo de criação conjunta que envolve investigação, diálogo e construção de habilidades à medida que o projeto avança.

Dessa forma, a ABP torna o professor orientador no processo de ensino e aprendizagem, criando situações ativas em que os alunos possam desenvolver as mais diversas habilidades criativas e cognitivas durante a execução do projeto de ensino.

A ABP tem como sua principal característica desenvolver a autonomia dos estudantes. “Ainda assim, a maioria dos professores introduz a autonomia dos alunos por etapa, dependendo da idade e da experiência deles. Antes de planejar seu projeto, pense no grau de envolvimento [...] e grau de autonomia eles terão para realizar as atividades do projeto” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 21). Desse modo, é fundamental que o professor analise bem essas questões para que seu projeto de ensino atinja os objetivos determinados.

De acordo com o Buck Institute for Education (2008, p. 18), os professores descrevem os seguintes benefícios da metodologia ativa ABP para os alunos de hoje:

Quadro 7 – Benefícios da ABP para os estudantes

BENEFÍCIOS DA METODOLOGIA ATIVA ABP PARA OS ESTUDANTES
Supera a dicotomia entre conhecimento e pensamento, ajudando os alunos a “saber” e “fazer”.

Apoia os alunos no aprendizado e na prática de habilidades na resolução de problemas, na comunicação e na autogestão.
Incentiva o desenvolvimento de hábitos mentais associados com aprendizagem contínua, a responsabilidade cívica e o êxito pessoal ou profissional.
Integra áreas curriculares, instrução temática e questões comunitárias.
Cria comunicação positiva e relações cooperativas entre diferentes grupos de estudante
Atende as necessidades de aprendizes com diferentes níveis de habilidade e estilos de aprendizagem.
Envolve e motiva estudantes entediados ou indiferentes.

Fonte: O autor

A Aprendizagem Baseada em Projetos pode ser aplicada de maneira correta ou não, como qualquer outra metodologia de ensino. No entanto, se a ABP for bem trabalhada, irá proporcionar ao professor uma sala de aula criativa, focada na aprendizagem e motivada para a realização do projeto (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008). “Ela permite que você focalize ideias centrais e questões de destaque em seu programa de ensino, crie atividades envolventes e instigantes na sala de aula e promova uma aprendizagem autônoma entre seus alunos” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 20). Portanto, o professor necessita de grande capacidade de gestão do projeto na sala de aula para que a metodologia possa ser efetiva no seu programa de ensino.

É importante observar que existem algumas diferenças entre projetos tradicionais aplicados em sala de aula, que são muito frequentes, e os projetos desenvolvidos através da ABP. Na Aprendizagem Baseada em Projeto, no mínimo, ocorre “a formulação de uma questão motriz para o estudo, a voz e a escolha dos alunos que são inerentes às abordagens da ABP, prazos maiores, profundidade do conteúdo abordado pelos projetos de ABP *versus* tarefas tradicionais de projeto e publicação final dos resultados” (BENDER, 2014, p. 31). Assim, nem todo projeto de ensino pode ser considerado como metodologia ativa de aprendizagem baseada em projetos.

Sendo assim, Bender (2014, p. 32), no quadro abaixo, determina quais são as características essenciais da Aprendizagem Baseada em Projetos:

Quadro 8 – Características da ABP

CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS DA ABP

Âncora: Introdução e informações básicas para preparar o terreno e gerar o interesse dos alunos.
Trabalho em equipe cooperativo: É crucial para as experiências de ABP, enfatizado por todos os proponentes da ABP como forma de tornar as experiências de aprendizagem mais autênticas.
Questão motriz: Deve chamar a atenção dos alunos, bem como focar seus esforços.
Feedback e revisão: A assistência estruturada deve ser, rotineiramente, proporcionada pelo professor ou no interior do processo de ensino cooperativo. O <i>feedback</i> pode ser baseado nas avaliações do professor ou dos colegas.
Investigação e inovação: Dentro da questão motriz abrangente, o grupo precisará gerar questões adicionais focadas mais especificamente nas tarefas do projeto.
Oportunidade e reflexão: Criar oportunidade para a reflexão dos alunos dentro de vários projetos é aspecto enfatizado por todos os proponentes da ABP.
Processo de investigação: Pode-se usar diretrizes para a conclusão do projeto e geração de artefatos para estruturá-lo.
Resultados apresentados publicamente: Os projetos de ABP pretendem ser exemplos autênticos dos tipos de problemas que os alunos enfrentam no mundo real, de modo que algum tipo de apresentação pública dos resultados do projeto é fundamental dentro da ABP.
Voz e escolha do aluno: Os alunos devem ter voz em relação a alguns aspectos de como o projeto pode ser realizado, além de serem encorajados a fazer escolhas ao longo de sua execução.

Fonte: O autor.

Complementando essas características essenciais determinadas por Bender (2014) no quadro acima, o Buck Institute for Education (2008, p. 18) indica que um excelente projeto de ensino baseado em ABP, que desenvolva uma aprendizagem ativa nos alunos, deve seguir os critérios representados no quadro abaixo:

Quadro 9 – Critérios para o desenvolvimento da aprendizagem ativa

CRITÉRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA APRENDIZAGEM ATIVA
Reconhecem o impulso para aprender, intrínseco dos alunos, sua capacidade de realizar trabalho importante e sua necessidade de serem levados a sério, colocando-os no centro do processo de aprendizagem.

Envolvem os alunos nos conceitos e princípios centrais de uma disciplina. O trabalho do projeto é central, em vez de periférico, no programa de ensino.
Destacam questões provocativas que levam os alunos a exploração aprofundada de tópicos autênticos e importantes.
Requerem a utilização de ferramentas e habilidades essenciais, incluindo tecnologia para aprendizagem, autogestão e gestão de projetos.
Utilizam avaliações baseadas em desempenho que comunicam altas expectativas, apresentam desafios rigorosos e requerem uma série de habilidades e de conhecimentos.

Fonte: O autor.

Desse modo, é necessário que o professor foque seus projetos baseados nesses critérios estabelecidos tanto por Bender (2014) como pelo Buck Institute for Education (2008), pois baseados nesses critérios o professor poderá envolver os alunos de forma ativa com este método de ensino e aprendizagem. Assim, corroborando com Bender (2014) e o Buck Institute for Education (2008), o quadro comparativo, produzido pela Prensky (2010, p. 41), em relação ao comportamento do professor e alunos diante do processo de aprendizagem ativa apresenta a mudança de correlação entre ambas as partes:

Quadro 10 – Relação de comportamento entre professor e aluno em ABP

Professor	Aluno
Não fala, pergunta.	Não toma notas, procura, acha.
Sugere tópicos e instrumentos.	Pesquisa e encontra soluções.
Aprende tecnologia com os estudantes.	Aprende sobre qualidade e rigor com o professor.
Avalia as soluções e respostas dos alunos, examinando a qualidade e o rigor; contextualização.	Redefine e melhora as respostas, adicionando rigor, contexto e qualidade.

Fonte: PRENSKY, 2010, p. 41.

Após descrever a relação do comportamento do professor e dos alunos na prática da ABP, veremos como organizar as etapas de forma eficiente com projetos de ensino. Desta maneira, a organização de projetos em ABP desenvolvido nesse trabalho segue os itens recomendados pelo Buck Institute for Education (2008), aplicado pelo docente no ambiente da sala de aula.

De acordo com o Buck Institute for Education (2008), “A aprendizagem Baseada em Projetos é um método de ensino poderoso, porém desafiador, que exige visão, estrutura e uma sólida compreensão do processo de aprendizagem” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 27). Bender (2014, p. 43) complementa que “a elaboração de um projeto de ABP pode ser uma tarefa desafiadora e nunca deve ser feita de modo leviano. Contudo, com atenção cuidadosa aos fundamentos de um projeto de ABP, o processo de elaboração é viável”.

Por isso, os professores devem levar em consideração todo o processo de organização e planejamento de um projeto de ABP para que, assim, possa alcançar êxito no desenvolvimento do processo de aprendizagem centrada nos estudantes através dessa metodologia ativa de ensino.

O Buck Institute for Education (2008) recomenda os seguintes passos a serem seguidos pelo professor no planejamento do projeto de ensino baseado na ABP:

a) Desenvolva uma ideia de projeto

- **Trabalhe em sentido contrário, a partir de um tópico:** Ideias para projetos advêm de artigos, questões, atualidades e do sentido de admiração. Muitas vezes, elas surgem de discussões entre os integrantes de uma equipe de professores. Quando uma ideia lhe ocorrer, trabalhe no sentido de adaptá-la para que ela satisfaça os resultados e os padrões do programa de sua disciplina.
- **Utilize seus padrões:** Padrões representam uma síntese abrangente do que é importante em uma disciplina.
- **Encontre projetos e ideias na internet:** Muitos sites da internet oferecem ideias e descrições de projetos bem-sucedidos em todas as disciplinas e em todos os níveis acadêmicos.
- **Mapeie sua comunidade:** Fora dos limites da sala de aula existe um grande número de projetos. Utilizar grupos de estudantes para examinar sua comunidade local, pode ser um modo emocionante e informativo de começar a fazer perguntas e desenvolver temas para projetos.
- **Faça correspondência com o que as pessoas fazem em seu trabalho diário:** [...] nos problemas que os alunos encontram em sua vida escolar.
- **Alie o projeto a eventos locais e nacionais:** Utilize projetos para concentrar a atenção dos alunos nas controvérsias e questões do dia.

- **Enfoque o serviço à comunidade:** Projetos autênticos podem ser desenvolvidos facilmente em torno das necessidades da comunidade. Procure organizações sem fins lucrativos que precisem de auxílio ou conhecimento especializado.

b) Decida o escopo do projeto

- Os projetos podem variar de trabalhos curtos e mais limitados, de uma ou duas semanas, até explorações mais abertas, de duração muito mais longas.
- Muitas vezes, os projetos envolvem pesquisas de campo, entrevistas, visitas à biblioteca e pesquisa na comunidade.
- As decisões relativas ao escopo das atividades no projeto devem ser tomadas antes do seu início e devem se basear na experiência dos alunos, nos horários da escola, na matéria e no nível de conforto e conhecimento do professor.
- Projetos baseados na comunidade, que ajudam os alunos a trabalhar com adultos e investigar questões fora da sala de aula são ideais, pois a ABP funciona bem com questões autênticas.
- Se não for possível fazer os alunos saírem da sala de aula para um projeto, cogite trazer adultos da comunidade, como artistas ou especialistas convidados, não apenas por um dia, mas para trabalhar com os alunos durante o projeto.
- Antes de começar seu projeto, pense sobre o quanto deseja que seus alunos participem do seu planejamento.

Quadro 11 –Diferença entre projeto pequeno e projeto em ABP

	Projeto pequeno	Projeto ambicioso
Duração	Cinco a dez dias	Maior parte do semestre
Amplitude	Um tópico	Múltiplas disciplinas
	Um padrão	Múltiplos padrões
Tecnologia	Limitada	Extensa
Alcance	Sala de aula	Comunidade
Parceria	Um professor	Múltiplos professores e membros da comunidade
Público	Classe ou escola	Equipe de especialista

Fonte: BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008.

c) Selecione padrões

- O sucesso na aprendizagem exige padrões claros e práticas sólidas de avaliação.
- O que você quer que seus alunos saibam e sejam capazes de fazer.
- O processo de identificar padrões começa antes do projeto, muitas vezes, até antes do início do ano letivo.
- Não tentar atender um número excessivo de padrões em um pequeno projeto, no máximo três padrões por assunto, é o melhor.
- Clareza sobre que padrões serão avaliados no projeto e como os produtos darão a todos os alunos a oportunidade de demonstrar o que aprenderam.
- Capacidade de ler e escrever. Recomenda-se a inclusão de ao menos um resultado ligado a isso em seu projeto, juntamente com um produto importante que possa ser utilizado para avaliar as estratégias de escrita, fala ou leitura.

d) Incorpore resultados simultâneos

- A ABP não é apenas um modo de aprender; ela é também um modo de trabalhar em grupo para reunir e apresentar informações.
- A colaboração é parte integrante de projetos bem-sucedidos.
- Permite que os professores incorporem mais do que resultados acadêmicos às atividades em sala de aula, na forma de hábitos mentais e habilidades específicas.

e) Trabalhe a partir de critérios de formulação de projetos

- Satisfaz padrões.
- Envolve alunos.
- Concentra-se na compreensão do essencial.
- Incentiva pensamento de nível superior.
- Ensina a ler e escrever.
- Permite que todos os alunos sejam bem-sucedidos.
- Utiliza avaliações claras e precisas.
- Requer uso sensato de tecnologia.

- Aborda questões autênticas.

f) Crie o ambiente de aprendizagem ideal

- Estabeleça uma ou mais conexões entre seu projeto e a comunidade. Um dos efeitos motivacionais mais poderosos da ABP pode ser observado quando os alunos recebem trabalho autêntico para fazer fora da escola e em cooperação com parceiros experientes.
- Mude o visual e o “astral” da sua sala de aula. Muitos professores transformam suas salas de aula em escritório ou laboratório para aumentar a autenticidade do projeto.
- Veja o todo antes de praticar as partes. Os pesquisadores dizem que é importante que os alunos desenvolvam uma ideia – e um mapa conceitual – de todo o terreno.
- Estude o conteúdo e aplique-o a problemas autênticos. O conhecimento especializado consiste não apenas em conhecer conceitos, informações e procedimentos, mas também em ser capaz de aplicá-los a problemas.
- Faça com que a atividade extraclasse seja mais semelhante a um trabalho de verdade. Ambientes de aprendizagem dentro e fora da escola diferem em vários aspectos importantes. Por exemplo, aprender na escola pode ser basicamente uma atividade mental individual que exige pouco ou nenhum envolvimento com ferramentas ou materiais.

Assim, torna-se necessário que o docente passe a compreender a ABP como uma estratégia de ensino e aprendizado que o deixará mais confortável de usar do que qualquer outra metodologia ativa e, assim, permitir uma mudança positiva em sua prática pedagógica.

Tal como afirma Araújo (2003, p. 69):

Entender o projeto como uma estratégia traz, assim, uma nova perspectiva para o trabalho pedagógico, pois, a partir de representações prévias sobre os caminhos a serem percorridos, incorpora, por exemplo, a abertura para o novo; a perspectiva de uma ação voltada para o futuro, visando transformar a realidade; e a possibilidade de decisões, escolhas, apostas, riscos e incertezas.

Com o advento de novas tecnologias que possibilitaram surgimento de novas ferramentas de ensino nos últimos tempos, o professor passou a ter que aprender novas habilidades para contribuir na aplicação de antigas ou recentes estratégias didáticas (BENDER, 2014). Assim, algumas estratégias didáticas consideradas atuais, na verdade, já são utilizadas há algum tempo. “Frequentemente descritas como componentes essenciais de ABP, não são tão

novas. Por exemplo, a aprendizagem colaborativa é frequentemente mencionada como componente essencial da ABP” (BENDER apud SCHLEMMER, 2008, p. 106).

Porém, essa estratégia didática da cooperação da aprendizagem já vem sendo utilizada em sala de aula a cerca de três décadas. Isso propicia aos professores sentirem-se mais confortáveis com essa forma de ensino e aprendizagem do que outras metodologias mais recentes (BENDER, 2014).

Assim, Bender (2014, p. 106) afirma que “Os proponentes da ABP recomendam, tipicamente, o uso generalizado de trabalho cooperativo, porque reflete melhor as demandas do ambiente de trabalho do século XXI do que as tarefas individuais de resolução de problemas”.

A estratégia de ensino e aprendizagem baseada em projetos, sendo uma metodologia ativa de ensino, muda totalmente o papel do professor e do aluno, tornando o docente facilitador da aprendizagem. Por isto, os professores para ensinar a seus alunos com essa metodologia terão que aprender outras habilidades, para facilitar esse novo processo de ensino e aprendizagem (BENDER, 2014).

Bender (2014, p. 107) recomenda que o professor, diante da implantação dessa estratégia de ensino, desenvolva as seguintes habilidades:

Quadro 12 – Habilidades adquiridas pelo professor com ABP

DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES PELO PROFESSOR DIANTE A IMPLEMENTAÇÃO DA ABP	
Assegurar que textos, internet e outros recursos estejam disponíveis na questão motriz escolhida pelos alunos.	Fornecer minilições sobre aspectos específicos do tópico escolhido ou problema.
Sugerir pessoas da comunidade que poderiam ser entrevistadas a respeito de um determinado tópico.	Orientar os alunos individualmente ou em pequenos grupos sobre habilidades de trabalho em grupo e de aprendizagem cooperativa.
Apresentar opções para os cronogramas planejados pelos alunos e outros suportes para o planejamento de vários aspectos dos artefatos dentro do projeto de ABP.	Avaliar tarefas, tanto individualmente (ou seja, no papel tradicional do professor avaliador) como por meio de uso de avaliação do professor combinada com avaliação dos alunos.

Facilitar discussões de grupos e realização de <i>brainstorming</i> sobre o tópico.	Qualquer outro tipo de orientação, incentivo, aconselhamento e autoridade arbitrária para resolver conflitos.
---	---

Fonte: O autor.

Sobre o papel dos estudantes, referente a essas novas habilidades da mudança em relação à sala de aula tradicional para a sala de aula com a metodologia de ensino em ABP, Bender (2014, p. 108) descreve os seguintes comportamentos dos alunos, mostrados no quadro abaixo, a serem desenvolvidos com a aplicação dessa estratégia de ensino:

Quadro 13 – Habilidades adquiridas pelos estudantes com ABP

HABILIDADES ADQUIRIDAS PELOS ALUNOS COM A APLICAÇÃO DA ABP
Identificar e selecionar questões e problemas cruciais.
Obter novas opções de solução, a partir de <i>brainstorming</i> , para as questões ou problemas selecionados.
Trabalhar cooperativamente.
Criar comentários de avaliação para o trabalho de outros alunos que mostre tanto seus pontos fortes quanto as suas deficiências.
Determinar a importância ou o valor geral das várias contribuições dos outros alunos.

Fonte: O autor.

“Assim, os professores devem observar que, dentro da ABP, o domínio dessas habilidades por parte dos alunos e dos educadores é considerada de extrema importância” Bender (2014, p. 108).

A seguir abordaremos um pouco da história, os conceitos, procedimentos e modalidades avaliativas explicado por diversos autores e o desenvolvimento de estruturas de avaliação pelo professor e pelo Buck Institute for Education (2008), que permitiram um melhor desenvolvimento e acompanhamento no processo de ensino e aprendizagem tanto do pesquisador como dos estudantes envolvidos na pesquisa.

3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR E AS METODOLOGIAS ATIVAS

Historicamente, o processo de avaliação da aprendizagem é algo recente na educação, “[...] somente começou a ser proposta, compreendida e divulgada a partir de 1930, quando Ralph Tyler cunhou essa expressão para dizer do cuidado necessário que os educadores necessitam ter com a aprendizagem do seu educando” (LUCKESI, 2011, p. 28). Diferentemente dos tradicionais exames escolares que “são conhecidos e utilizados há milênios (eram utilizados na China 3.000 anos antes da era cristã para selecionar soldados para o exército), mas, da forma como eles são praticados ainda hoje na escola, têm suas configurações situadas no período acima indicado” (LUCKESI, 2011, p. 28).

No Brasil, a discussão sobre o processo da avaliação da aprendizagem começa no século XX, especificamente, no final da década de 60 e início dos anos 70, ou seja, é algo bastante recente comparado aos tradicionais exames escolares (LUCKESI, 2011). Apesar desse pouco tempo sobre as discussões do processo da avaliação da aprendizagem, ela “tem sido, ao longo da história da escolaridade, uma das práticas centrais da atividade educativa” (QUESTÕES URGENTES NA EDUCAÇÃO, 2011, p. 20).

Segundo Luckesi (2011), avaliar caracteriza-se pelo fato de diagnosticar e incluir, já examinar é simplesmente um meio de classificar e selecionar os estudantes. Complementando Luckesi, Ausubel, Novak e Hanesiam (apud ANTUNES, 2016, p. 10) definem que “avaliar significa emitir um julgamento de valor ou mérito, examinar os resultados educacionais para saber se preenchem um conjunto particular de objetivos educacionais”.

Russell e Airasian (2014, p. 12) conceituam a avaliação escolar como sendo um “processo de coletar, sistematizar e interpretar informações que ajudam na tomada de decisões na sala de aula”.

No entanto, se faz necessário que o professor tenha claramente a distinção do que é avaliar e do que é examinar, pois em um primeiro momento parecem ser algo equivalente. Porém, possuem grandes diferenças.

Luckesi (2011) explana que:

Existe, de fato, uma parecença entre os dois atos que, a um olhar superficial, parecem ser equivalentes, o que traz como consequência praticar exames e denominá-los de avaliação. Esses atos verdadeiramente têm em comum apenas o primeiro passo, que é a exigência da descritiva da realidade do desempenho do educando; no mais, são essencialmente distintos.

O mesmo autor informa que o ato de avaliar é processual, inclusivo, dialógico, investigativo e diagnóstico, que implica em dois processos articulados e indissociáveis: o de diagnosticar e o de decidir. O ato de avaliar parte do presente, da investigação, da pesquisa, do diagnóstico para posteriormente propor soluções. Já o ato de examinar é pontual, seletivo, antidemocrático, classificatório, excludente, está centrado no produto e no passado. O aluno “[...] Será premiado (aprovado) ou castigado (reprovado) em função do que conseguiu aprender até o momento da prova” (LUCKESI, 2011, p. 182).

Contudo, é importante ressaltar que “não há como se pensar em abordar a avaliação sem antes abordar a melhoria da qualidade de ensino. Ambas são nuanças imbricadas do sistema de educação como um todo” (QUESTÕES URGENTES NA EDUCAÇÃO, 2011, p. 21). Desse modo, Werneck (2012, p. 09) explana que “a questão da avaliação está muito mais ligada ao ato de ensinar em si, onde o bom professor, aquele que sabe ensinar, passa a ter problemas menores ao avaliar”. Assim, a avaliação possibilita ao professor analisar se a metodologia de ensino e as atividades escolhidas no processo de ensino e aprendizagem estão alcançando seu principal objetivo proposto que é a aprendizagem dos estudantes (MARTINS, 2018).

Acrescentando a explicação de Martins (2018) sobre o *feedback* que a avaliação revela ao professor em relação ao sucesso da estratégia utilizada no processo de ensino e aprendizagem, Bloom, Hasting e Madaus (apud MARTINS, 2018, p. 28) explicam que:

O crescimento profissional do professor depende de sua habilidade em garantir evidências da avaliação, informações e materiais, a fim de constantemente melhorar seu ensino e a aprendizagem do aluno. Ainda, a avaliação pode servir como meio de controle de qualidade, para assegurar que cada ciclo novo de ensino – aprendizagem alcance resultados tão bons ou melhores que os anteriores.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997, p. 55) corrobora com a explicação de Martins, Bloom, Hasting e Madaus caracterizando que:

A avaliação subsidia o professor com elementos para uma reflexão contínua sobre a sua prática, sobre a criação de novos instrumentos de trabalho e a retomada de aspectos que devem ser revistos, ajustados ou reconhecidos como adequados para o processo de aprendizagem individual ou de todo o grupo. Para o aluno, é o instrumento de tomada de consciência de suas conquistas, dificuldades e possibilidades para reorganização de seu investimento na tarefa de aprender. Para a escola, possibilita definir prioridades e localizar quais aspectos das ações educacionais demandam maior apoio.

Observando a literatura pedagógica há algum tempo, constatamos que as reformas educacionais ocorridas em diversos países propõem uma visão diferenciada para o processo

avaliativo, pois não se limita apenas a valorização individual da nota obtida pelos estudantes, insere-se também, nesse processo, a progresso pessoal e o processo coletivo de ensino e aprendizagem (ZABALA, 1998).

Entendemos que o processo avaliativo está ligado intrinsecamente à qualidade do ensino prestado pelo professor. Uma vez que a avaliação bem estruturada e planejada permite um *feedback* ao docente da eficiência da ou das estratégias de ensino que estão sendo empregadas. Assim, o professor terá, através do processo avaliativo, evidências para desenvolver cada vez melhor sua forma de ensinar.

De acordo com Luckesi (2011), seja a instituição pública ou particular, dos mais diferentes níveis de ensino, a escola ainda se utiliza de uma gama de prática educativa voltada apenas para os exames escolares do que para a aplicação de práticas pedagógicas relacionadas à avaliação da aprendizagem.

Conforme afirma Luckesi (2011, p. 27):

Os exames escolares, que conhecemos e ainda hoje praticamos em nossas escolas foram sistematizados no decorrer do século XV e XVII, junto com a emergência da modernidade. A escola que conhecemos no presente é a escola da modernidade e, junto com ela foram sistematizados os exames escolares, de forma como genericamente eles ainda ocorrem hoje. Certamente que nesse longo período ocorreram mudanças, com tudo sempre superficiais, na medida em que o núcleo do modo de agir se cimentou ao longo desses anos, impregnando nosso modo de nos conduzir no processo de acompanhar a aprendizagem dos nossos educandos.

Complementando a afirmação de Luckesi (2011), reiteramos que “A escola moderna, em grande parte, ainda segue uma orientação conservadora, na qual é mantida uma prática avaliativa que tem como proposta a classificação quantitativa baseada no produto final da aprendizagem, o que não garante um saber competente” (QUESTÕES URGENTES NA EDUCAÇÃO, 2011, p. 20).

De nada adiantará inovar a prática pedagógica, seja com novas metodologias de ensino ou adicionando novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, se o professor não mudar a sua forma de avaliação, utilizando somente as já conhecidas provas tradicionais. Dessa forma, no entendimento dos estudantes, todo seu processo de aprendizagem será resumido na mera execução das provas habituais e, assim, todo processo de inovação fica sem sentido (MASETTO, 2015).

“Esse comportamento seria o mesmo que colocar uma pá de cal sobre as inovações pedagógicas e mais uma vez perder a confiança dos alunos” (MASETTO, 2015, p. 166). Complementando Masetto, Jussara Hoffmann (2017, p. 13) afirma que “[...] é essencial e

urgente o repensar do significado da ação avaliativa da educação infantil à universidade. Quaisquer práticas inovadoras irão se desenvolver em falso se não alicerçadas por uma reflexão profunda sobre concepções de avaliação e de educação”.

“O ato de rever a própria prática, em confronto com as novas propostas teóricas e metodológicas, [...] com abertura à avaliação e à crítica construtiva, é indispensável e deve ser sistematizado entre os educadores no conjunto da escola” (ANDRADE, 2002, p. 10).

Freire (2013, p.17) afirma que “O desenvolvimento de uma consciência crítica, que permite ao homem transformar a realidade, é cada vez mais urgente. Na medida em que os homens, dentro de sua sociedade, vão respondendo aos desafios do mundo [...]”.

3.1 Modalidades de Avaliação

De acordo com Bloom (1971), a avaliação pode ser classificada em três tipos: diagnóstica, formativa e somativa. Vejamos, no quadro abaixo, as principais características de cada modalidade de avaliação determinada por Bloom.

Quadro 14 – Modalidades de avaliação de Bloom

MODALIDADES DE AVALIAÇÃO			
	Diagnóstica	Formativa	Classificatória
Propósitos	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar a presença ou ausência de habilidades e ou pré-requisitos. - Identificar as causas de repetidas dificuldades na aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar professor e aluno sobre o rendimento da aprendizagem durante o desenvolvimento das atividades escolares. - Localizar deficiências na organização do ensino, de modo a possibilitar reformulações no mesmo e aplicação de técnicas de recuperação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Classificar os alunos ao fim de um semestre, ano ou curso, segundo níveis de aproveitamento.

Objetivos	- Comportamento cognitivo e psicomotor.	- Comportamento cognitivo afetivo e psicomotor.	- Geralmente comportamento cognitivo, às vezes, comportamento psicomotor e, ocasionalmente, comportamento afetivo.
Época	- No início de um semestre, ano letivo ou curso. - Durante o ensino, quando o aluno evidencia incapacidade em seu desempenho escolar.	- Durante o ensino.	- Ao final de um semestre, ano letivo ou curso.
Instrumentos	- Pré-teste. - Teste padronizado de rendimento. - Teste diagnóstico. - Ficha de observação. - Instrumento elaborado pelo professor.	- Instrumentos especificamente planejados de acordo com os objetivos propostos.	- Exame, prova ou teste final.

Fonte: MARTINS, 2018.

Percebemos que as diversas modalidades de avaliação, na verdade são complementares, pois o professor que desenvolve uma prática pedagógica de qualidade no início do ano letivo deverá aplicar uma avaliação diagnóstica e, assim, identificar o nível de aprendizado dos estudantes em sua respectiva disciplina. E, durante o ano letivo, desenvolver avaliações formativas que leve a identificação da aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo dos alunos e avaliação somativa, já que nosso sistema educacional classifica ao fim do bimestre ou semestre o desempenho dos estudantes.

Clarke (apud VICKERY, 2016, p. 109) afirma que a avaliação formativa está no âmago da aprendizagem ativa e requer:

- ✓ Colaboração entre professor e aluno;
- ✓ Avaliação preocupada com o desenvolvimento da aprendizagem do indivíduo;

- ✓ Conversa dos alunos.

Desse modo, “para ser motivadora e produtiva, qualquer avaliação precisa de *feedback* que informe a criança. Incentivar a criança a participar da análise e da tomada de decisão irá empoderá-la e motivar sua participação ativa em seu próprio desenvolvimento” (VICKERY, 2016, p. 109).

Após as devidas explicações sobre o foco de modo geral, sobre o histórico e as concepções do processo avaliativo, passaremos a explicar como avaliar os estudantes na perspectiva da Sala de Aula Invertida e em ABP.

3.2 Avaliação da Aprendizagem na Sala de Aula Invertida e em ABP

Sams e Bergmann (2016) explicam que um dos maiores desafios da estratégia didática Sala de Aula Invertida é organizar um sistema de avaliação que possa medir de forma objetiva o aprendizado dos estudantes de forma significativa. Outra dificuldade, constatada pelos autores, referiu-se no desenvolvimento de vários tipos de avaliações com qualidade, no gerenciamento dos papéis, pois são tarefas bastante penosas para professores que possuem turmas com número de alunos elevados.

Uma das formas utilizadas por ambos para avaliar o nível de aprendizados dos estudantes de maneira constante foi caminhando pela sala de aula e assim interagindo com os estudantes, desse modo, podendo esclarecer as dúvidas de forma imediata. “Embora os alunos estejam em processo de aprendizagem, descobrimos e corrigimos os equívocos” (SAMS; BERGMANN, 2016, p. 81).

Corroborando com Sams e Bergmann, Russell e Airasian (2014, p. 13) explicam que “Os professores devem observar, monitorar e revisar continuamente o comportamento e o desempenho dos estudantes de modo a tomar decisões informadas”.

Os modelos de avaliações adotadas pelos referidos autores para verificar os níveis de compreensão dos conteúdos pelos estudantes de maneira significativa foi à avaliação formativa e somativa.

Desta forma, a avaliação formativa tem como objetivos principais: permitir o desenvolvimento dos estudantes e professor e identificar deficiência na aprendizagem, enquanto a somativa irá registrar numericamente o desempenho dos estudantes nas atividades (VICKERY, 2016).

Segundo Cortelezzo e Souza *et al.* (2018, p. 85):

Estudos recentes mostram que a inversão da sala de aula quando realizada de maneira estruturada, utilizando diversos recursos multimídia e com vídeos preparados pelo próprio professor, resulta em uma melhora do desempenho dos estudantes entre 20% e 50%, dependendo muito da área da disciplina, qualidade e criatividade do professor na elaboração das atividades, dos ambientes de aprendizagem disponibilizados para as atividades presenciais e do nível do ensino.

Assim, é fundamental que o professor desenvolva suas próprias videoaulas e planeje, antecipadamente, todas as atividades, sejam presenciais ou aquelas que serão executadas na residência dos estudantes.

Abaixo, apresentamos a ficha estruturada do sistema de avaliação, construída pelo autor da pesquisa, com o objetivo de mapear e identificar as atividades executadas e o nível de compreensão dos conteúdos pelos estudantes de modo significativo para eles próprios e também para o professor, no período da aplicação da estratégia didática Sala de Aula Invertida.

Quadro 15 – Ficha avaliativa

CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM GUIA DE TURISMO		 INSTITUTO FEDERAL Alagoas Campus Marechal Deodoro		
Nome: Nº:		Data: __/__/2016		NOTA:
Disciplina: Biologia	Turma: 2º ANO ____/ CURSO: ____	AVALIAÇÃO FORMATIVA		____
Prof.: Cristiano Lopes	Assunto: Genética	2016		
CrITÉRIOS a serem avaliados		Data		
E: Executou NE: Não Executou S: Sim				
1. Assistiu a videoaula				
2. Fez resumo do videoaula				
3. Elaborou três perguntas				
4. Participou das discussões em grupo				
5. Fez os exercícios propostos				
6. Compareceu à aula				

Fonte: O autor.

De acordo com o Buck Institute for Education (2008, p. 20), “Aprendizagem Baseada em Projeto afasta aprendizes e professores das tradicionais provas com lápis e papel e os aproxima de práticas de avaliação mais ‘autênticas’ [...]”. Como explica Bender (2014, p. 129) “a avaliação dentro do trabalho da ABP tende a ser um pouco mais ampla do que na sala de aula tradicional”.

Diante da aplicação da ABP como metodologia ativa de ensino, o professor precisa selecionar as avaliações adequadas para alcançar os objetivos de ensino e aprendizagem definidos na elaboração do projeto, fazendo-se necessário que ocorra combinação de avaliações que mostre de fato que os alunos realmente alcançaram os resultados previstos de aprendizagem (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008). Porém, Bender (2014, p. 30) ressalta que “Na maioria dos projetos de ABP, os professores têm de considerar a síntese das notas dos vários artefatos criados, tanto individualmente como em grupos. O uso de notas individuais e coletivas deve ser considerado no trabalho de ABP”.

Bender (2014, p. 30) e o Buck Institute for Education (2008, p. 52) determinam os seguintes critérios que se deve contemplar no processo de avaliações eficazes na ABP, depois que os objetivos da aprendizagem para os resultados do projeto estiverem decididos. “Todo resultado deve ser avaliado e dar aos alunos a oportunidade de, por meio de seus produtos, demonstrar o que eles precisam saber e fazer. Essa etapa inclui” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 60):

Quadro 16 – Alinhamento produto e resultado

ALINHAMENTO PRODUTO COM RESULTADO	
Produtos Finais	<p>Diário: Que registre seu progresso durante o projeto.</p> <p>Artigos de Pesquisa: Um produto final pode ser uma redação ou artigo de pesquisa tradicional.</p> <p>Relatórios: Os alunos que investigam uma questão importante em um projeto podem conduzir uma análise ou fazer pesquisa sobre uma questão comunitária ou social importante. Isso pode culminar em um relatório para a comunidade ou para a escola.</p> <p>Apresentação multimídia: Com a utilização de meios digitais, os alunos podem criar uma apresentação eletrônica que pode ser incluída em um portfólio <i>on-line</i> ou apresentada em uma exposição.</p>

	<p>Apresentação dentro da escola: Apresentações ou demonstrações em reuniões com toda a escola ou com outras classes são ambientes propícios para aperfeiçoar a qualidade do desempenho dos alunos. Se possível, você deve evitar que os alunos se apresentem apenas para integrantes de sua própria classe.</p> <p>Exposição fora da escola: Apresentações para pais e membros da comunidade podem consistir de apresentações orais ou apresentação de um projeto artístico ou de outra natureza.</p>
<p>Auto avaliação reflexiva</p>	<p>As habilidades de autoavaliação tendem a melhorar o trabalho dos alunos ao longo do tempo e, ensiná-las, os prepara claramente para o mundo do trabalho do século XXI.</p> <p>Alguns professores optam por usar uma escala numérica na qual os alunos avaliam os próprios trabalhos, e essa avaliação autorreflexiva pode ser facilmente traduzida em notas. Por exemplo, uma simples avaliação de escala numérica de Likert pode ser bastante benéfica para os alunos ao auxiliá-los a avaliar seu trabalho em um artefato ou dentro de um projeto de ABP inteiro.</p>

Fonte: BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008.

Abaixo, apresentamos a fichas estruturadas do sistema de avaliação individual e em grupo desenvolvida pelo Buck Institute for Education (2008, p. 92, 93 e 95) e utilizadas pelo pesquisador com objetivos de autoavaliar, mapear e identificar as atividades executadas e o nível de compreensão do conteúdo elaborado e desenvolvido pelos estudantes de modo significativo para eles próprios e também para o professor no período da aplicação da estratégia didática Aprendizagem Baseada em Projeto.

Quadro 17 – Gestão individual de tarefas

GESTÃO INDIVIDUAL DE TAREFAS					
Data:	Limitado	Em desenvolvimento	Proficiente	Avançado	Exemplar
Solicita e usa retorno (<i>feedback</i>)					

Estabelece objetivos adequados e realistas					
Trabalha de maneira independente com mínima supervisão					
Cumprir tarefas com cuidado e diligência					
Cumprir prazos					

Fonte: BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008.

Quadro 18 – Roteiro para avaliação de grupo

ROTEIRO PARA AVALIAÇÃO DE GRUPO					
Data:	Limitado	Em desenvolvimento	Proficiente	Avançado	Exemplar
Os membros do grupo facilitam a participação uns dos outros					
Todos os membros do grupo participam do trabalho do projeto					
O trabalho é distribuído e concluído					
O grupo se relaciona bem					

com outros grupos					
O grupo usa efetivamente as qualidades dos membros					
Os membros do grupo resolvem conflitos com êxito					

Fonte: BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008.

Quadro 19 – Planilhas de notas do projeto

PLANILHAS DE NOTAS DO PROJETO					
Avaliação		Data	Percentual da nota	Pontos possíveis	Pontos obtidos
Observação do professor	Observação 1				
	Observação 2				
	Observação 3				
Testes	Teste 1				
	Teste 2				
	Teste 3				
Produtos	Produto 1				
	Produto 2				
	Produto 3				
Autoavaliação do aluno	Auto – Avaliação 1				
	Auto – Avaliação 2				
	Auto – Avaliação 3				
Desempenho	Desempenho 1				
	Desempenho 2				

	Desempenho 3				
Outros					

Fonte: BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008.

Posteriormente a necessária discussão sobre os procedimentos avaliativos, passaremos a delinear, no próximo capítulo, a caminhada metodológica adotada pelo pesquisador na referida investigação científica, desde o método, os sujeitos envolvidos, local, procedimentos e a forma de coleta de dados.

4 METODOLOGIA

O método da referida pesquisa tem caráter qualitativo como procedimento, pois o referente trabalho “é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”. (CRESWELL, 2010, p. 26). Por tanto o uso do método qualitativo “[...] envolve as questões e os procedimentos que emergem, os dados tipicamente coletados no ambiente do participante, a análise dos dados indutivamente construída a partir das particularidades para os temas gerais e a interpretação feita pelo pesquisador [...]. (CRESWELL, 2010, p. 26).

Assim, a aplicação, análise e avaliação dos benefícios e obstáculos das estratégias didáticas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP) no processo de ensino e aprendizagem têm uma abordagem de caráter qualitativo.

Em relação aos objetivos, é uma pesquisa explicativa, pois esse tipo de abordagem “se dispõe a explicar e a examinar informações descritivas. Desse modo, [...] os estudos explicativos procuram responder à pergunta do tipo ‘por que’ e ‘como’” (GRAY, 2012, p. 36).

O enfoque adotado na pesquisa foi à pesquisa-ação, pois permite “um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou ainda, com a resolução de um problema coletivo, onde todos os pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo” (THIOLLENT, 1985, p. 14).

É importante salientar que “na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas” (THIOLLENT, 2011, p. 21.). Dessa forma, a pesquisa-ação se enquadra perfeitamente na referida investigação científica, pois na aplicação, análise e avaliação das estratégias das metodologias ativas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projeto, o professor tem uma ação pedagógica de intervenção,

atividade de modo coletivo e participativo na melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

4.1 Local da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Alagoas – *Campus* Marechal Deodoro, situado na Rua Lourival Alfredo, 176, Bairro Poeira, que começou suas atividades em 1995 como Unidade Descentralizada (UNED) da então Escola Técnica Federal de Alagoas. A UNED começou a funcionar com o Programa Pró-Técnico que preparava os alunos da rede pública municipal para o exame de seleção.

Em 1996, começaram as aulas das primeiras turmas de ensino médio técnico profissionalizante, sendo duas do curso de Turismo e duas do curso de Secretariado. Já em 1999, a UNED foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) e, posteriormente, em 2008, o Governo Federal transformou o CEFET na rede de Institutos Federais.

O IFAL – *Campus* Marechal Deodoro oferece, nos dias atuais, os cursos técnicos integrados de Meio Ambiente e Guia de Turismo, além do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental e Mestrado em Tecnologias Ambientais.

O *Campus* Marechal Deodoro ocupa uma área de 38.160m² que inclui em sua estrutura física laboratórios, salas de aulas, auditório, biblioteca, refeitório, área de apoio pedagógico, médico e psicológico, bem como o setor administrativo. Dessa forma, a instituição apresenta estrutura adequada para o desenvolvimento das atividades de investigação científica da pesquisa.

Nos anos de 2015 e 2016, o *Campus* Marechal Deodoro alcançou a primeira colocação em desempenho acadêmico entre as escolas públicas de Alagoas, através do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

4.2 Sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada na turma do segundo ano “A” de Guia de Turismo do ensino médio técnico integrado do *Campus* Marechal Deodoro, composta por 35 estudantes, apresentando faixa etária entre 15 e 18 anos de idade. Os alunos são oriundos de diferentes municípios, dentre eles: Marechal Deodoro, Maceió, Barra de São Miguel, São Miguel dos Milagres, Anadia, Boca da Mata e Coruripe. Desse modo, o *Campus* Marechal Deodoro

apresenta uma grande diversidade na origem dos seus estudantes, o que também implica no nível bem variado dos conhecimentos cognitivos.

O quadro abaixo apresenta a relação entre idade, gênero e total dos estudantes envolvidos na aplicação das metodologias ativas, tanto da Sala de Aula Invertida como da Aprendizagem Baseada em Projetos.

Quadro 20 – Relação idade, gênero e total de estudantes

Idade	Sexo	Total de Participantes
Estudantes entre 15 e 18 anos	Feminino: 25	35 estudantes
	Masculino: 10	

Fonte: O autor.

Em relação ao pesquisador, como a pesquisa tem caráter de pesquisa-ação, este agiu tanto como participante quanto como observador do processo investigativo. Sendo assim, a pesquisa-ação “Consiste na participação real dos pesquisadores com a comunidade ou grupo. Fica tão próximo quanto os membros dos grupos que está estudando e participa das atividades normais deste” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 194).

4.3 Coleta de dados da pesquisa

A coleta dos dados sobre as metodologias ativas ocorreu nos meses de setembro e novembro de 2016, após a aplicação das estratégias didáticas Sala de Aula Invertida e ABP, especificamente, nessa ordem. Ocorrendo em dois momentos: o primeiro, por meio da observação participante do pesquisador, na qual o mesmo registrou as devidas anotações no Diário de Bordo, pois este “caracteriza-se como um instrumento a partir do qual o sujeito narra suas ações e experiências diárias, o que lhe possibilita um (re)pensar da ação, um olhar mais atento ao que foi feito e ao que pode ser melhorado” (PORLÁN; MARTIN, 1997, p. 52); e o segundo, através das respostas dos estudantes a três questionários aplicados durante a intervenção da estratégia didática na turma do 2º ano “A” do curso de Guia de Turismo.

A escolha dessas técnicas de coleta de dados para esta pesquisa deve-se ao fato de apresentar benefício em relação, principalmente, ao alcance de respostas mais rápidas e precisas, pois o universo a ser pesquisado é constituído por um número considerável de indivíduos.

Marconi e Lakatos (2015) ressaltam algumas vantagens proporcionadas pela aplicação de questionários como coleta de dados:

- ✓ Atinge um número maior de pessoas simultaneamente;
- ✓ Devido a não influência do pesquisador, ocorre menos risco de haver distorções;
- ✓ Liberdade nas respostas, devido ao anonimato;
- ✓ Aquisição de respostas que materialmente seriam inacessíveis;
- ✓ Economia de tempo.

Porém, temos ciência que a técnica de coleta de dados utilizando questionários também apresenta desvantagens, assim como qualquer outra forma de coleta dos dados que viesse a ser utilizada na referida pesquisa, como, por exemplo, a possibilidade de ocorrer perguntas sem respostas.

Como podemos verificar no quadro a seguir a sequência da aplicação dos questionários:

Quadro 21 – Tipos e total de questionários aplicados

QUESTIONÁRIOS		
Sequência dos questionários aplicados	Tema	Objetivos
Primeiro	Socioeconômico	Coletar os dados socioeconômicos dos envolvidos na pesquisa.
Segundo	Sala de Aula Invertida	Coletar os dados relativos à aplicação da estratégia didática da Sala de Aula Invertida.
Terceiro	ABP	Coletar os dados relativos a aplicação da estratégia didática Aprendizagem Baseada em Projeto.

Fonte: O autor.

Os questionários utilizados nas coletas dos dados das metodologias ativas foram compostos por:

- ✓ Um questionário socioeconômico, composto por seis perguntas objetivas, aplicado antes da introdução das metodologias ativas;

- ✓ Um questionário para a coleta de dados da metodologia ativa Sala de Aula Invertida, contendo quinze perguntas;
- ✓ Um questionário, composto por onze perguntas, para a coleta de dados sobre a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos.

Em relação as informações extraídas dos questionários, cada estudante foi identificado com abreviações de *E1* até *E35*, ou seja, do estudante um ao estudante trinta e cinco.

4.4 Procedimentos de análise dos dados da pesquisa

A análise dos dados ocorreu de modo qualitativo, por meio da análise dos dados extraídos dos questionários através dos questionários propostos e da observação em campo do pesquisador. Dessa forma, no modo qualitativo, “[...] o pesquisador faz anotações de campo sobre o comportamento e as atividades dos indivíduos no local de pesquisa” (CRESWELL, 2010, p. 214). Assim, a observação qualitativa permite ao pesquisador experiências com os participantes, podendo registrar as informações de campo em um determinado tempo (CRESWELL, 2010).

Visando preservar a identificação dos estudantes e dos professores no procedimento da aplicação dos questionários ou pela observação em campo pelo pesquisador, os mesmos foram designados com a inicial da letra, sendo *E* para os estudantes e *P* para professores, seguido por uma numeração.

4.5 Percursos da pesquisa

Em um primeiro momento, foi aplicada a intervenção pedagógica Sala de Aula Invertida, nos meses de junho e julho de 2016 – período equivalente ao primeiro bimestre – na turma do segundo ano “A” do curso de Guia de Turismo, proporcionando, dessa forma, a inversão da sala de aula.

Essa inversão da sala de aula ocorreu através da aplicação de uma sequência didática que Zabala (1998, p. 18) afirma ser um “[...] conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecido, tanto pelos professores como pelos alunos”.

Portanto, uma sequência didática é um modelo de atividades orientadas em etapas de ensino. “Cada etapa é organizada para um período de tempo e estruturada de modo que diferentes conteúdos sejam abordados para o estudo de um único tema” (BRITO, 2014, p. 65).

Quadro 22 – Sequência didática sala de aula invertida

PROFESSOR: Cristiano Lopes dos Santos		DISCIPLINA: Biologia	
DURAÇÃO DA AULA: Dez Aulas de 50 minutos		Número de alunos: 35	Ano/Série: 2º GT
MODELO HÍBRIDO DE ENSINO: Sala de Aula Invertida.			
CONTEÚDO: - Conceitos básicos de genética; - Primeira Lei de Mendel.		OBJETIVOS: - Conhecer os conceitos básicos sobre genética; - Compreender os princípios da primeira Lei de Mendel.	
PERSONALIZANDO O ENSINO			
Os discentes, em casa, irão assistir a videoaulas ou farão a leitura no livro didático sobre genética, o qual será o primeiro contato com o conteúdo; Na sala de aula, ocorrerá a formação de grupos com quatro componentes para debater o conteúdo estudado; Após o conteúdo ser debatido pelos discentes, cada grupo irá apresentar suas dúvidas sobre o conteúdo abordado para o docente.			
RECURSOS			
Casa: computador, <i>smartphone</i> , <i>pen drive</i> ou DVD; Sala de aula: caderno, livro didático, quadro, pincel e Datashow.			
ORGANIZAÇÃO DOS ESPAÇOS			
AMBIENTE	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	
Sala de aula	- Tirar dúvidas sobre a metodologia de ensino a ser aplicada; - Tirar dúvidas sobre o conteúdo estudado.	- Explicação aos discentes sobre o uso da metodologia de ensino da sala de aula invertida.	
Casa	- Assistir a videoaula ou fazer a leitura do conteúdo;		

	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer um resumo do conteúdo; - Escrever as dúvidas do conteúdo. 	
Sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> - Debate do conteúdo em grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Primeira aula: Explicação da estratégia didática Sala de Aula Invertida; - Segunda aula: Explicação dos passos que os estudantes do 2º ano “A” de GT irão proceder em seus estudos em casa; - Terceira e quarta aulas: Resolução das dúvidas de cada grupo pelo docente; - Quinta e sexta aulas: Aplicação de avaliação individual; - Sétima e oitava aulas: <i>feedback</i> do docente aos estudantes sobre as avaliações; - Nona aula: Aplicação do questionário sobre a metodologia da sala de aula invertida.
ATIVIDADES AVALIATIVAS PARA VERIFICAR SE OS OBJETIVOS PROPOSTOS FORAM ALCANÇADOS.		<ul style="list-style-type: none"> - Debates em sala de aula; - Aplicação de prova individual e em grupo.

Fonte: O autor.

Posteriormente, nos meses de agosto e setembro de 2016 – período equivalente ao segundo bimestre –, foi aplicada, através da sequência didática abaixo, a estratégia de ensino Aprendizagem Baseada em Projetos.

Quadro 23 – Sequência didática ABP

PROFESSOR: Cristiano Lopes dos Santos	DISCIPLINA: Biologia
--	-----------------------------

DURAÇÃO DO PROJETO EM ABP:		Número de alunos:	Ano/Série:
Todo o segundo bimestre, totalizando 12 aulas.		35	2º GT
MODELO HÍBRIDO DE ENSINO: ABP			
CONTEÚDO:		OBJETIVOS:	
<ul style="list-style-type: none"> - Genética; - Microcefalia; - Evolução Humana 		<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer e compreender as causas biológicas que levam uma criança ter microcefalia; - Identificar quais instituições em Maceió dão assistência às famílias com crianças portadoras de microcefalia. 	
PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO			
<p>Os estudantes, de forma autônoma, irão pesquisar sobre os temas envolvidos no projeto;</p> <p>O professor será o mediador dos conhecimentos durante o projeto e responsável pelo direcionamento dos estudantes durante toda a pesquisa;</p> <p>Todo o processo de ensino será centrado no estudante.</p>			
RECURSOS			
<p>Livros;</p> <p>Sites sobre os conteúdos;</p> <p>Pesquisas sobre os temas.</p>			
ORGANIZAÇÃO DOS ESPAÇOS			
AMBIENTE	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR	
Escolar e extraescolar	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisar sobre os temas: Sistema nervoso central e microcefalia; - Resolver a questão motriz do projeto: Quais as possíveis causas da microcefalia no Brasil? E quais organizações governamentais ou não estão envolvidas no apoio às famílias com crianças portadoras da microcefalia? - Visitar alguma instituição governamental ou ONG que dê 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientação, por parte do docente, sobre as pesquisas em relação ao sistema nervoso central e a microcefalia; - Tirar dúvidas sobre sistema nervoso central e microcefalia com os estudantes no decorrer da pesquisa. 	

	assistência às famílias dos portadores da microcefalia; - Socializar com a comunidade escolar os resultados do projeto.	
ATIVIDADES AVALIATIVAS PARA VERIFICAR SE OS OBJETIVOS PROPOSTOS FORAM ALCANÇADOS.		- Debates em sala de aula; - Aplicação de prova individual e em grupo; - Avaliação das habilidades na execução e na apresentação para a comunidade escolar.

Fonte: O autor.

Logo após a apresentação dos procedimentos metodológicos utilizados para a validação da referida investigação científica, entraremos no cerce da apresentação e das discussões dos dados coletados em campo e, assim, construir os devidos resultados no período em que a pesquisa foi aplicada.

Convém destacar que os referidos dados e as explicações dos resultados ocorreram pela aplicação da Sala de Aula Invertida e ABP em bimestre diferentes, ou seja, a metodologia Sala de Aula Invertida foi aplicada no primeiro bimestre enquanto a ABP, no segundo bimestre.

5 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Esse capítulo constitui a análise e discussão dos dados coletados durante a investigação de campo na aplicação das duas metodologias ativas com os estudantes do segundo ano do ensino médio integrado profissionalizante do *Campus Marechal Deodoro*. Mostramos algumas transcrições das falas dos estudantes e professores com as correspondentes análises.

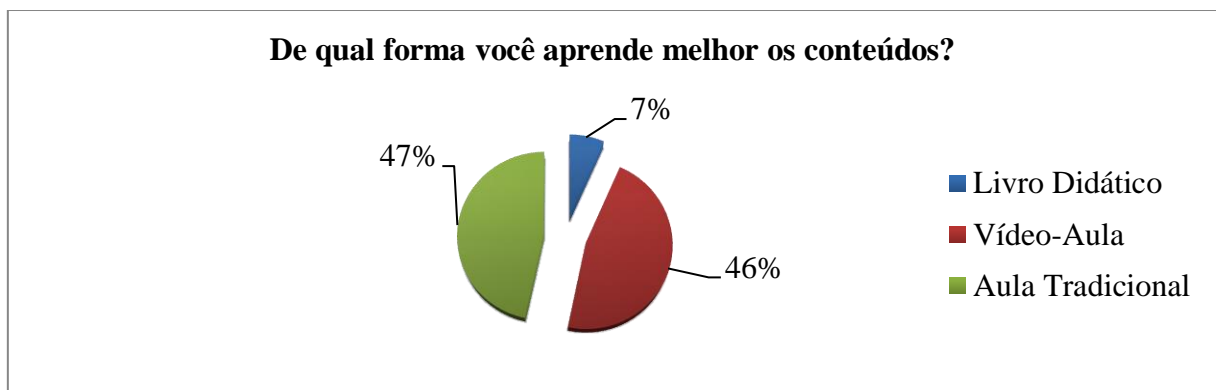
A pesquisa teve como objetivos principais identificar, analisar e avaliar os resultados, positivos e negativos encontrados na implementação das estratégias didáticas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projeto em relação ao processo de ensino e avaliação direcionados a aprendizagem dos estudantes.

Sendo assim, quais as conclusões que podemos tirar das experiências de análise e avaliação da implementação das duas metodologias aplicadas com os estudantes do ensino médio técnico integrado? É o que veremos a seguir.

a) Sala de Aula Invertida

Inicialmente os estudantes foram questionados sobre qual seria a melhor forma para aprender os conteúdos de genética. A Figura 2 mostra o percentual das respostas dadas pelos alunos, que informaram a melhor forma de aprender os conteúdos de genética.

Figura 2 – Estratégia de ensino



Fonte: O autor.

A maioria dos estudantes considera a aula tradicional e as videoaulas como as melhores formas de aprender os conteúdos de genética e um percentual muito baixo considera o livro didático como melhor forma de aprendizado.

Desse modo, o resultado vai no sentido contrário da afirmação de Sams e Bergmann (2017) de que vários professores que aplicaram a metodologia Sala de Aula Invertida sem utilizar recursos didáticos *on-line* para inversão conseguiram êxito nesse processo, não foi o constatado na referida pesquisa. Apesar de o professor ter adaptado o método a sua realidade, usando, por exemplo, livro, apostila, revistas, como mecanismo didático para a inversão (SAMS; BERGMANN, 2017), os alunos se tornaram mais engajados e mais participativos com a função da aula tradicional e a sala de aula invertida, sem o uso do livro didático.

Esses dados mostram que a aula tradicional e a sala de aula invertida com aplicação das videoaulas são as melhores estratégias de ensino a serem desenvolvidas nessa turma. No entanto, a inversão usando como base o livro didático atingirá um número muito baixo de alunos. Assim, observamos que um grande percentual de estudantes prefere o modo tradicional de ensino, o que mostra a importância na variação de metodologias de ensino, a serem desenvolvidas pelo professor, durante o ano letivo.

Contudo, identificamos que os estudantes, cada vez mais, apresentam pouco interesse na leitura do conteúdo de genética através do livro didático como forma de estudo para aplicação da estratégia didática Sala de Aula Invertida.

Ocorreu também uma grande resistência na primeira semana da inversão da sala de aula, não só pelos estudantes, mas também por alguns professores do Campus Marechal Deodoro que faziam comentários depreciando a metodologia que o professor-pesquisador estava implementando.

Como podemos verificar na fala do estudante *E17* e dos professores *P1*, *P2* e *P3*.

E17: Professor isso dá muito trabalho.

P1: Isso não é aula, é brincadeira.

P2: Tua aula estava uma bagunça, só hoje.

P3: Essas ideias de aula vêm lá da pedagogia do mestrado que você faz.

Pelos relatos acima, vemos que toda mudança que ocorra na metodologia de ensino incluindo estratégia ativa irá sempre causar certo desconforto nos estudantes, pois agora eles passam a ser mais ativos no processo de aprendizagem, como diz Mattar (2017, p. 15), “Nas metodologias ativas, é o aluno que procura o conteúdo, seja em livros, seja em materiais digitais disponíveis na internet”. Ou seja, os alunos passam ano após ano sendo expostos a praticamente uma única forma de ensino passivo e, quando são submetidos a uma nova forma de ensino, é natural que o professor encontre resistência inicial.

Porém, o professor precisa ter preparo e convicção na aplicação da sua proposta de ensino, pois nas semanas seguintes da aplicação da metodologia podemos verificar o seguinte relato:

E3: Muito bom ter aulas dessa forma.

Em relação as afirmações dos professores, ocorreram mudanças, não só nos comentários sobre a metodologia como também na atitude em sala de aula. Como vemos no comentário posterior do professor *P3*:

P3: Estou aplicando a sala de aula invertida nas turmas de gestão ambiental e eles tão gostando muito.

Vejamos as justificativas dos estudantes pela escolha da aula tradicional e de videoaulas como melhor forma para aprender os conteúdos de genética:

E5: Porque podemos tirar dúvidas na hora e videoaula podemos ver algumas coisas mais explicados;

E19. Nas videoaulas, pois posso pausar, voltar ou reassistir a hora que quiser ou achar necessário.

Percebemos, assim, que a aula tradicional jamais pode deixar de ser ministrada em conjunto com as metodologias ativas adotadas pelo docente, pois ela possibilita um *feedback* imediato com os estudantes, por eles terem assistido, em casa, os videoaulas. Portanto, a aplicação de estratégias didáticas ativas torna o trabalho docente ainda mais significativo perante seus alunos.

Na justificativa do estudante *E19* fica bem evidente uma das mais importantes características das videoaulas, como afirma Sams e Bergmann (2016, p. 21), “Quando invertemos a sala de aula, transferimos o controle remoto para os alunos. Conceder aos alunos a capacidade de pausar os professores é uma inovação realmente revolucionária”.

Porém, é fundamental registrar que na inversão cerca de 10% dos estudantes não assistia as videoaula em casa por falta de internet. Esses estudantes assistiam as videoaulas na escola, apesar da deficiência no funcionamento do sistema de internet no Instituto Federal.

Verificamos uma dificuldade extrema dos estudantes com o conteúdo de genética, especificamente, a Primeira e Segunda lei de Mendel. Não pela falta de conhecimentos básicos

em ciências biológicas, mas devido à falta conhecimentos matemáticos básicos, como, por exemplo, operações com frações e probabilidade. Apesar de 90% dos alunos terem informado que tinham domínio sobre o conteúdo de operações envolvendo frações e probabilidade, não foi o que constatamos. Cerca de 70% apresentaram dificuldades na resolução de questões de genética que envolvia probabilidade. Como podemos observar na figura abaixo:

Figura 3 – Questão de genética envolvendo probabilidade

10. Imagine que uma mulher com olhos escuros e visão normal (CcMm) case-se com um homem de olhos claros e míope (ccmm). Sabendo que os olhos escuros e a visão normal são determinados por genes dominantes (C e M), marque a alternativa que indica a probabilidade de nascer uma criança de olhos claros e visão normal.

~~a) 1/2~~
b) 1/3
c) 1/4
d) 1/5

OLHOS CLAROS → RECESSIVO (cc)
OLHOS ESCUROS → DOMINANTE (C)
VISÃO NORMAL → DOMINANTE (M)
VISÃO MÍOPE → RECESSIVO (mm)

CcMm x ccmm

Cc x cc Mm x mm

Cc
Cc
cc

$\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

Mm
Mm
mm

$\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{4}$

Fonte: O autor.

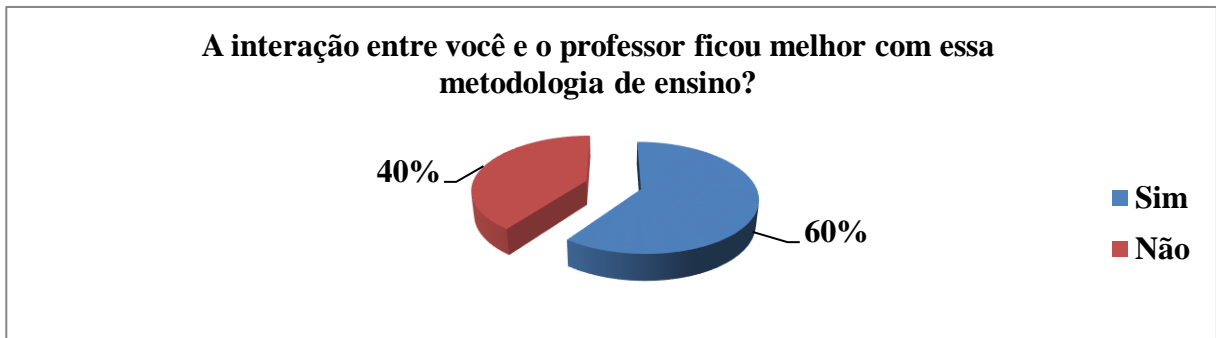
A observação desse fato, confirma as informações do relatório divulgado pelo Ministério da Educação, através do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), aplicado em 2017 e publicado em 30 de agosto de 2018.

Os dados do relatório mostram que 71,67% dos alunos do ensino médio têm nível insuficiente de aprendizado em matemática. “Desses, 23% estão no nível 0, o mais baixo da escala de proficiência. Somente 4,52% dos estudantes do ensino médio avaliados pelo Saeb 2017, cerca de 60 mil, superaram o nível 7 da Escala de Proficiência da maior avaliação já realizada na Educação Básica brasileira” (SAEB, 2018).

Assim, diante desses dados, precisamos compreender que a aplicação de metodologias ativas como estratégia de ensino irá impactar na melhoria da aprendizagem dos estudantes, no momento em que houver uma postura de interdisciplinaridade entre assuntos correlacionados de disciplinas diferentes.

A seguir a Figura 4 mostra o percentual das respostas dos estudantes em relação ao aumento da interação entre eles e o professor, a partir da aplicação da metodologia da Sala de Aula Invertida, durante as aulas.

Figura 4 – Interação professor-aluno.



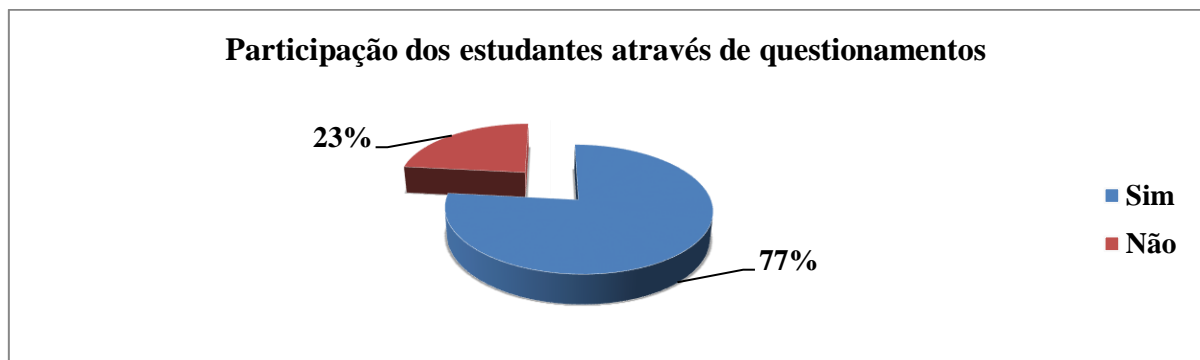
Fonte: O autor.

Verificamos que os alunos, em sua maioria, consideram que houve uma maior interação com o professor durante a aplicação dessa metodologia. Tal informação confirma o que foi dito por Sams e Bergmam (2016, p. 22), que ocorrerá “maior interação entre professor-aluno e aluno-aluno, o que permite ao docente um conhecimento mais detalhado das dificuldades dos estudantes”.

Logo, constatamos que a metodologia permitiu o estreitamento no contato com os estudantes, o que é bem reduzido com as aulas tradicionais, pois boa parte dos alunos da turma permanece de forma passiva durante as perguntas sobre o conteúdo feitas pelo professor.

Abaixo a Figura 5 refere-se à taxa de resposta sobre o maior número de questionamento a respeito do conteúdo com essa metodologia em relação às aulas de modo tradicional.

Figura 5 – Percentual de participação dos estudantes com questionamento durante a aplicação da metodologia da sala de aula invertida



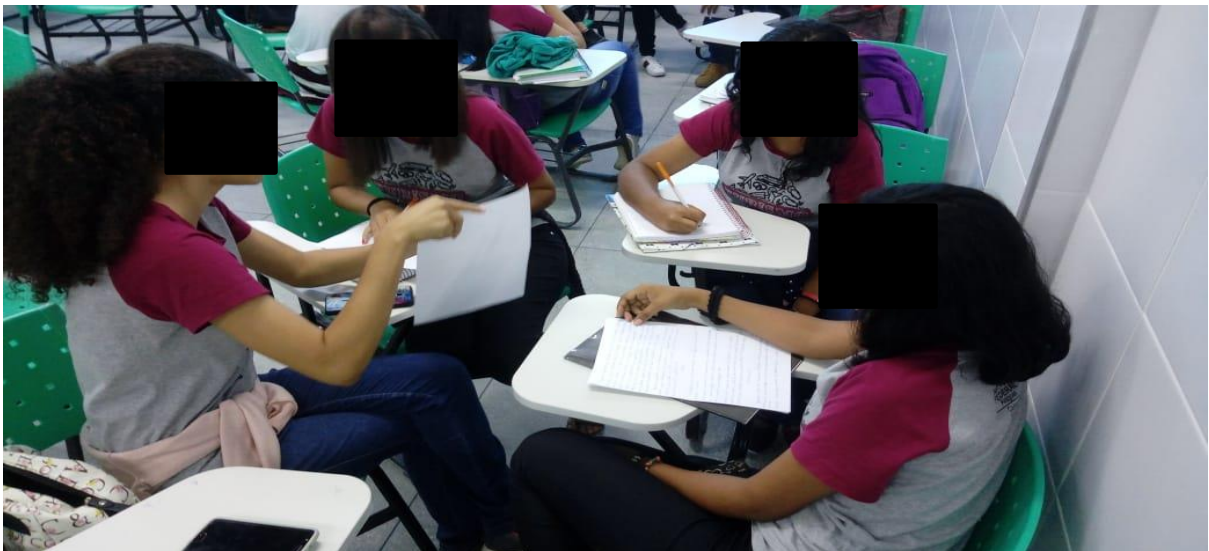
Fonte: O autor.

Identificamos que mais de um terço dos alunos confirmam que participaram com mais questionamentos sobre o conteúdo no processo de inversão da sala de aula do que no modo tradicional.

Segundo Sams e Bergmann (2016, p. 59) “O aluno é o centro do processo de ensino e aprendizagem. Dessa maneira, o estudante tem maior possibilidade de fazer mais questionamentos”. Portanto, comparando a sala de aula invertida com o modelo tradicional de ensino, no qual o professor é o centro do processo de ensino e aprendizagem e não o aluno, a metodologia permite a participação ativa dos alunos, pois os mesmos participam constantemente da aula com seus questionamentos.

Por conseguinte, observou-se que os estudantes estavam bastante motivados nas aulas invertidas, já que os mesmos estavam em constantes discussões sobre conteúdo, seja com o professor ou com os colegas de turma, como mostra a figura abaixo a discussão em pequenos grupos formados após assistirem as videoaulas.

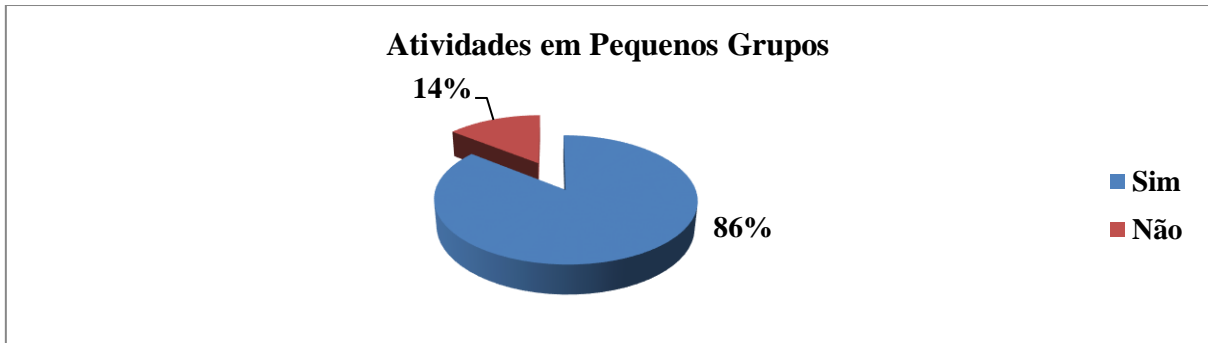
Figura 6 – Organização da aula em grupo



Fonte: O autor.

A Figura 7 representa a taxa de contentamento dos alunos com as miniaulas, debates e resolução de problemas em pequeno grupo, durante a aplicação da metodologia.

Figura 7 – Miniaulas, debates e resolução de problemas em sala de aula



Fonte: O autor.

Como cita Valente (2018, p. 27), “A sala de aula torna-se o lugar de trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupos e laboratórios”. Sabe-se que a inversão da sala de aula possibilita que o professor forme grupos específicos que apresentam as mesmas dificuldades na aprendizagem do conteúdo, o que não seria possível com o modelo tradicional, pois o professor passa a informação do conteúdo a todos de uma única vez, sem perceber as dificuldades individuais. Como vemos na figura a seguir que mostra os estudantes organizados pelo professor em grupos de no máximo cinco componentes.

Figura 8 – Miniaulas em grupos



Fonte: O autor.

Figura 9 – Miniaulas em grupos



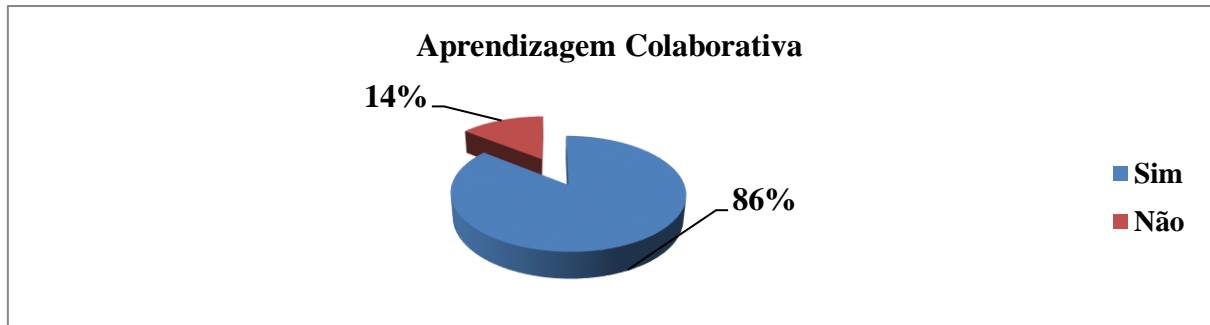
Fonte: O autor.

No período da aplicação da metodologia, confirmamos o que foi dito por Valente (2018, p. 31) em relação à implementação do uso da inversão em turmas com muitos alunos: “[...] são difíceis de ser implementadas em salas com grande número de alunos”. Observamos que o grande número de alunos na turma dificultou o processo de personalização da aprendizagem,

devido, principalmente, ao obstáculo que o professor enfrenta em dar o *feedback* a todos em tempo hábil.

A seguir a Figura 10 mostra a resposta da percepção dos estudantes em relação à aprendizagem colaborativa que desenvolveram com o procedimento da inversão da sala de aula.

Figura 10 – Aprendizagem colaborativa



Fonte: O autor.

A alta taxa de percepção dos alunos deve-se ao fato de que, após algum tempo, eles perceberam que a aprendizagem é o fator principal e passaram a recorrer uns aos outros para poder tirar as dúvidas para aprenderem o conteúdo (SAMS; BERGMANN, 2016). Diferentemente ao modelo tradicional que estimula a aprendizagem individual, a inversão da sala de aula contribui para o desenvolvimento uma aprendizagem colaborativa.

b) Aprendizagem Baseada em Projetos

Assim como ocorreu com a sala de aula invertida, foi explicado aos alunos os aspectos que regem o funcionamento dessa estratégia de ensino, ou seja, as etapas a serem desenvolvidas pelos alunos e professor durante a aplicação da metodologia, pois é fundamental, em primeiro lugar, que o professor analise com bastante antecedência todas as variáveis para aplicação dessa estratégia.

Deve-se levar em consideração algumas variáveis para execução de um projeto de ensino baseado em ABP, pois o mesmo poderá ser afetado, por exemplo, pelo horário das aulas, calendário das provas padronizadas e por outros fatores diversos (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008).

Observando esses fatores, ficou evidente que o ótimo desempenho dos estudantes no desenvolvimento do projeto foi exatamente o planejamento da aplicação da estratégia de ensino durante o período de intervalo, entre os anos letivos de 2015 e 2016. Apesar de não ser citado

por nenhum dos autores incluídos na pesquisa, ficou claro que o professor, para ter êxito com essa estratégia de ensino, terá que planejá-la durante os espaços temporais entre os anos letivos e jamais durante o decorrer do ano acadêmico, pois os diversos fatores para execução enunciados acima pelo Buck Institute for Education afetam diretamente a eficácia do processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Desse modo, verificamos que seja introduzido, sempre que possível, uma atividade baseada na metodologia ABP que venha a possibilitar um processo de interdisciplinaridade, principalmente das disciplinas afins da Biologia. Essa percepção ocorreu pelos vários questionamentos dos estudantes sobre o tema do projeto que envolvia a química, a física e a matemática.

Constatamos também, como fator bastante positivo, a importância da gestão escolar na execução, especificamente com essa metodologia de ensino, visto que, em diversos momentos em que os alunos necessitavam de espaço físico na instituição, divulgação do projeto para a comunidade escolar e também de transporte para realização de visitas de campo, sempre foram atendidos. Como afirma Barell (2007), apesar do planejamento e execução da ABP na escola está concentrado no empenho do professor e dos seus alunos, em muitos casos, passa a ser um esforço realizado também pela escola. Complementando Barell (2007), Bender (2014, p. 11) orienta que “[...] os gestores educacionais da escola devem se sentir livre para realizar esse esforço de desenvolvimento profissional de forma conjunta”.

Como podemos observar na Figura 11, houve a participação da gestão escolar na organização do espaço e divulgação em suas mídias da apresentação dos resultados do projeto em ABP sobre a temática da microcefalia desenvolvida pelos estudantes.

Figura 11 – Divulgação do projeto microcefalia



Fonte: Grupo microcefalia.

Diferentemente dos projetos escolares, os chamados trabalhos para apresentação, em formato de seminários, em que o professor escolhe o tema a ser pesquisado pelos alunos; na ABP o professor, de acordo com o conteúdo presente no currículo, define com os alunos quais temas podem ser abordados em relação a esse conteúdo.

Percebemos que, dessa forma, a turma estava bem mais interessada e em constantes discussões entre si e com professor no sentido da escolha do tema e da estrutura do projeto. Diferentemente de quando o docente decidia de forma unilateral o tema e a forma de apresentação dos projetos.

Esse fato é um dos pontos mais positivos da metodologia, dado que os alunos iniciam o trabalho de modo colaborativo, desde a escolha do tema até o escopo do projeto.

Esta percepção confirma as recomendações do Buck Institute for Education (2008, p. 30) sobre os passos a serem seguidos pelo professor no planejamento dos projetos:

- ✓ “A ABP não é apenas um modo de aprender; ela é também um modo de trabalhar em grupo para reunir e apresentar informações”.
- ✓ “A colaboração é parte integrante de projetos bem-sucedidos”.
- ✓ “Permite que os professores incorporem mais do que resultados acadêmicos às atividades em sala de aula – na forma de hábitos mentais e habilidades específicas”.

Identificamos que a permanência dos estudantes, em alguns momentos, no contra turno e o tamanho adequado em relação ao número de alunos na turma permitiu a ótima aplicação dos projetos, caso essas duas características não se enquadrem na realidade do ambiente escolar, não se recomenda a aplicação de projetos em ABP de longa duração e sim projetos em ABP com períodos curtos. Assim, confirmamos o que foi dito pelo Buck Institute for Education (2008, p. 22): “A ABP funciona muito bem em escolas com regime estendido de horários em vez dos períodos usuais de 50 minutos”.

Contudo, ressaltamos que o IFAL – *Campus* Marechal Deodoro não tem implementado em sua estrutura pedagógica horária integral em suas turmas, os próprios alunos que se dispuseram a ficar no horário contrário, uma vez por semana, para o desenvolvimento do projeto, seja fazendo pesquisas ou reuniões pontuais entre o grupo e com o professor orientador.

Um fato bastante positivo entre os grupos dos projetos era justamente a cobrança entre os membros pelo comprometimento e cumprimento das metas ditadas na elaboração do projeto, primando por um trabalho de qualidade, tanto para demonstrar os resultados ao docente-

orientador, como também para a comunidade escolar. Como podemos verificar na transcrição da fala do estudante *E5*:

E5: Temos que fazer um bom projeto. Não iremos decepcionar o senhor.

Constatamos assim, que o professor, acima de tudo, precisa ser referência para seus alunos, tanto na gestão da sala de aula, como também sendo um orientador bem preparado para aplicação da estratégia de ensino em ABP, que venha, assim, proporcionar uma aprendizagem realmente significativa aos seus alunos.

Um ponto negativo observado com ABP, principalmente no início da aplicação da metodologia, foi o ato de excluir dos grupos do projeto alguns alunos, ditos como não aplicados aos estudos, pois apresentavam notas baixas em várias disciplinas.

Diferentemente da ABP, na aplicação da estratégia de ensino Sala de Aula Invertida este fator de exclusão não foi observado durante a formação de grupos na sala de aula durante as miniaulas aplicadas pelo professor. Assim, averiguamos que como a nota na APB seria coletiva, os alunos passaram a não querer a presença de três alunos em seus grupos. Já na sala de aula invertida, apesar de estudarem em muitos momentos em grupo, não ocorreu tal fato, pois a nota seria individual.

Em relação aos formatos de avaliação, ficou nítido que a ABP permite ao professor uma gama de variedade no processo avaliativo, visto que permite ao docente não ficar restrito unicamente as provas como forma no processo avaliativo. Portanto, permite um *feedback* preciso em um contexto mais amplo do processo tanto do ensino como da aprendizagem.

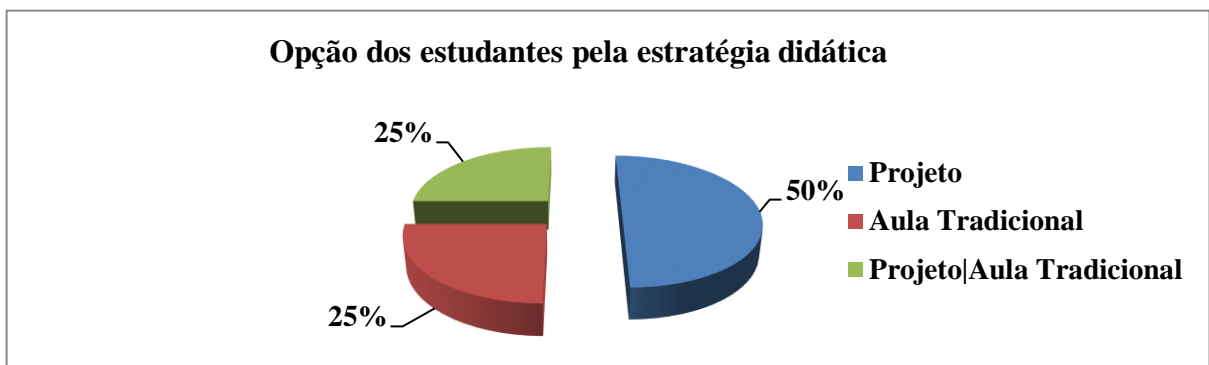
Como ressalta o Buck Institute for Education (2008, p.72), em relação a possibilidade de avaliações que o professor pode usar em ABP: “Avaliar tarefas, tanto individualmente (ou seja, no papel tradicional do professor avaliador) como por meio de uso de avaliação do professor combinada com avaliação dos alunos”. Ou seja, além da avaliação tradicional, o professor, através de critérios pré-estabelecidos na organização do projeto, pode fazer uso, por exemplo, de avaliações combinadas.

Corroborando com o Buck Institute for Education (2008), em relação a importância na variação do processo de avaliação, Masseto (2015) diz que de nada adiantará inovar a prática pedagógica, seja ela com novas metodologias de ensino ou adicionando novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, se o professor não mudar a sua forma de avaliação, utilizando somente as já conhecidas provas tradicionais.

Logo após o encerramento da ABP, aplicamos um questionário para constatar outras percepções dos alunos em relação aos pontos positivos e negativos que por ventura tiveram com a metodologia ativa.

O primeiro questionamento referia-se a qual das estratégias didáticas os estudantes achavam melhor para o seu aprendizado? Foram dadas três opções para que os alunos optassem pelo tipo de metodologia, a que eles tinham compreendido melhor o conteúdo. A Figura 12 mostra o resultado:

Figura 12 – Opções dos estudantes pela estratégia didática



Fonte: O autor.

Metade dos estudantes informou que a ABP é a metodologia que se adequou melhor a sua forma de aprendizado. No entanto, um dado chamou atenção, é o fato de que apesar do pesquisador ter informado aos estudantes que só poderiam optar por uma das três alternativas, cerca de vinte e cinco por cento dos estudantes preferem a ABP e a aula tradicional conjuntas como formas de ensino e aprendizagem e outros 25% preferem a aula tradicional.

Isso mostra que os docentes “precisaram considerar as diversas maneiras em que a ABP se enquadra dentro das suas práticas de ensino e como elas podem ser modificadas ao adotarem a ABP” (BENDER, 2014, p. 30). Pois, caso o docente não desenvolva propostas de ABP que envolva todo o universo da turma, boa parcela dos estudantes, que preferem só as aulas tradicionais, será prejudicada. Desse modo, o Buck Institute for Education (2008) afirma que o professor ao aplicar bons projetos na escola, encoraja os estudantes a mudar a forma de aprender e assim começa a nascer uma nova cultura de ensino e aprendizagem na instituição.

Nesse caso, analisa-se que o professor não adote esse modelo de estratégia como simplesmente modismo no processo de aprendizagem dos seus alunos, pois se os projetos não forem bem planejados e atrativos para a grande parcela da turma, a ABP será uma mera formalidade didática na aprendizagem dos estudantes.

Vejamos agora a análise das justificativas pela escolha da metodologia feita pelos estudantes em relação à escolha da metodologia que mais se adequou a seu aprendizado.

Os estudantes *E1* e *E2* escolheram a ABP e a aula tradicional:

E1: Pois me faz querer estudar mais sobre o tema abordado. “Dependendo do tema”. E a aula tradicional também é bem interessante.

E2: Acho que um completa o outro, gosto das duas formas e sinto que aprendo bem com ambas.

Analisando as justificativas dos estudantes *E1* e *E2*, percebemos que a aplicação da ABP conjuntamente com a aula tradicional mediada pelo professor, deixa os estudantes mais confiantes durante a aprendizagem. Como afirma Bender (2014, p. 30), os professores “precisaram considerar as diversas maneiras em que a ABP se adéqua dentro das suas práticas de ensino e como elas podem ser modificadas ao adotarem a ABP”. Portanto, ao passar o projeto como estratégia didática, é fundamental que o docente ministre aulas tradicionais sobre o tema do projeto em concomitância com a aplicação da metodologia em ABP.

Os estudantes *E2* e *E3* escolheram ABP:

E3: Pois podemos aprender e procurar sozinhos o que queremos aprender.

E4: Porque, através dele, eu mesma busquei as informações que achei necessárias, não foquei apenas no que foi pedido e apliquei minhas pesquisas, não me prendendo as informações que foram dadas.

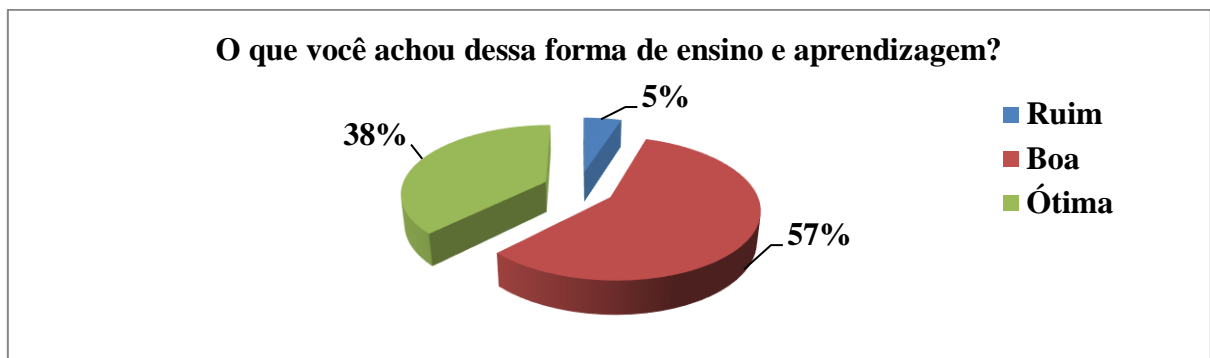
As falas dos estudantes *E3* e *E4* confirmam um dos fatores positivos dessa estratégia didática que é o princípio da autonomia na busca pelo aprofundamento do conteúdo pelos alunos. A ABP tem como sua principal característica desenvolver a autonomia dos estudantes. Ainda assim, “a maioria dos professores introduz a autonomia dos alunos por etapa, dependendo da idade e da experiência deles. Antes de planejar seu projeto, pense no grau de envolvimento [...] e grau de autonomia eles terão para realizar as atividades do projeto” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 21). Dessa forma o professor precisa desenvolver o princípio da autonomia com muita cautela, pois é algo novo para os estudantes.

O estudante *E5* escolheu a aula tradicional:

E5: Pois já tenho o costume de estudar dessa forma.

Na fala do estudante *E5*, observamos que a escolha de alguns estudantes pela aula tradicional passa pelo hábito passivo de ter vivenciado, por todo seu período acadêmico, o contato praticamente com uma única estratégia de ensino que é centrada no professor. Sendo assim, para que os estudantes comecem a mudar uma cultura de aulas apenas tradicionais, o professor terá que possibilitar “[...] a todos os alunos a oportunidade de investigar assuntos autênticos de seu interesse, envolvendo-os, assim, no processo de aprendizagem de uma forma que o ensino tradicional não permite” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 23).

Figura 13 – Estratégia de ensino



Fonte: O autor.

Ao indagar os estudantes o que eles acharam da estratégia de ensino através da metodologia ativa em ABP, a grande maioria dos estudantes considera como ótima ou boa o seu método de ensino e aprendizagem e uma pequena porcentagem informaram que é uma metodologia ruim. Foi pedido que explicassem o motivo da escolha. Vejamos abaixo algumas falas que mais chamaram a atenção nas respostas dos participantes da pesquisa representada pelos estudantes *E6*, *E7* e *E8*:

E6: Boa, porque é uma forma de aprendizagem, se bem direcionada, podendo levar ao desenvolvimento do aluno na procura de sua pesquisa.

E7: Ótima, é uma forma de aprimorar nosso conhecimento e aprendizagem fica mais interessante é uma coisa inovadora e atrativa.

A resposta dos estudantes acima corrobora com a afirmação relatada pelo Buck Institute for Education (2008) de que se a ABP for bem trabalhada irá proporcionar ao professor uma sala de aula criativa focada na aprendizagem e motivada para a realização do projeto. Sendo

assim, caso seja orientada corretamente, essa estratégia didática permitirá uma aprendizagem atrativa e motivadora.

E8: Ruim, porque fico muito preocupada com a apresentação.

Nessa respostada, dada pelo estudante *E8* que considera a metodologia ruim, verificamos que não está, necessariamente, relacionada com a estratégia didática em si e sim ao seu comportamento prévio de ansiedade em relação ao período da apresentação do projeto para a comunidade escolar. Como afirma o Buck Institute for Education (2008, p. 20), a ABP “Apoia os alunos no aprendizado e na prática de habilidades na resolução de problemas, na comunicação e na autogestão”, pois uma das características benéficas da ABP é permitir o desenvolvimento não só intelectual como também de outras habilidades, “assim atendendo as necessidades de aprendizes com diferentes níveis de habilidade e estilo de aprendizagem” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 21).

Figura 14 – Apresentação do projeto



Fonte: Desconhecida.

Figura 15 – Apresentação do projeto



Fonte: Desconhecida.

Isto nos mostra a percepção que o docente precisa ter sobre a dificuldade de comunicação de alguns estudantes e, dessa forma, trabalhar para o desenvolvimento, por parte do aprendiz, na habilidade da comunicação.

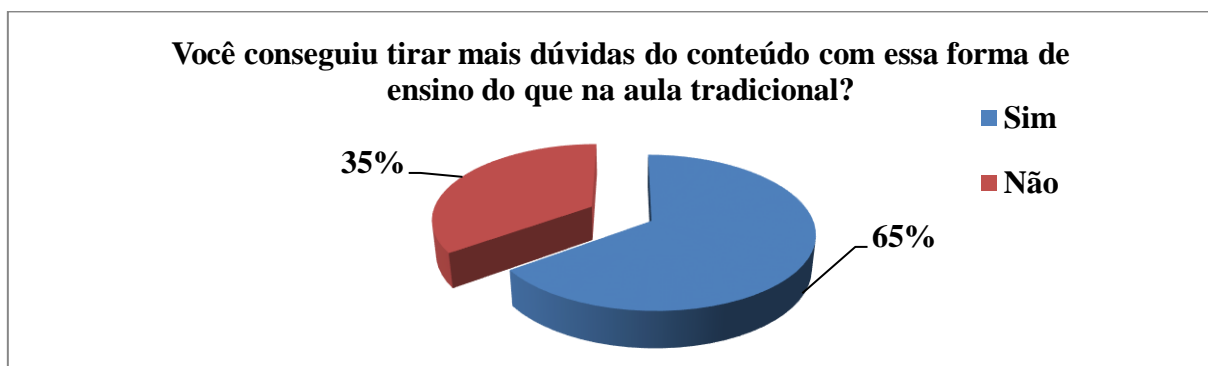
Outro fato que nos chama atenção na respectiva resposta, é que na aplicação de projetos ditos como projetos tradicionalmente executados frequentemente nas escolas, o docente dificilmente poderá orientar seus aprendizes no desenvolvimento de diversas habilidades; já na ABP é importante observar que existem algumas diferenças entre projetos tradicionais

aplicados em sala de aula, que são muito frequentes, e os projetos desenvolvidos através da ABP.

Na aprendizagem baseada em projeto, no mínimo, ocorre “a formulação de uma questão motriz para o estudo, a voz e a escolha dos alunos inerentes às abordagens da ABP, prazos maiores, profundidade do conteúdo abordado pelos projetos de ABP *versus* tarefas tradicionais de projeto e publicação final dos resultados” (BENDER, 2014, p. 31). Diante disso, podemos observar que, com a ABP, o professor terá como analisar os mais diferentes tipos de habilidades dos seus alunos, diferentemente dos projetos tradicionais aplicados com frequências nas escolas.

A Figura 16 mostra o percentual de estudantes que tiraram mais dúvidas com a aplicação dessa metodologia de ensino.

Figura 16 – Tirar dúvidas durante a aplicação do conteúdo



Fonte: O autor.

A pergunta visa compreender se a estratégia didática ABP possibilita aos estudantes tirarem mais dúvidas com o professor do que na aula tradicional. Pelo registrado acima, percebe-se que a metodologia ativa permitiu que a maioria dos alunos tirasse mais dúvida do que na aula tradicional.

Os estudantes *E9*, *E10* e *E11* nas suas falas alegaram os motivos que o levaram a tirar mais dúvidas do conteúdo em relação a aula tradicional:

E9: Porque pude me aprofundar na pesquisa, tendo mais sobre o que discutir e não ficando restrita ao que o professor colocou no quadro.

E10: Porque você está tratando de algo interessante e vai querer se aprofundar cada vez mais e é uma coisa mais particular, grupo discutem com grupo e professor.

E11: Pois eu me sinto à vontade para esclarecer as dúvidas que surgiram durante a minha pesquisa.

Podemos observar que essas falas corroboram o que foi citado pelo Buck Institute for Education (2008, p. 21):

[...] Entretanto, além de fortes habilidades de ensino e de organização, a ABP requer que os professores facilitem e administrem o processo de aprendizagem. Em vez de basear-se no modelo da criança como receptáculo vazio a ser preenchido, os professores de ABP devem criar tarefas e condições sob as quais as ideias dos alunos possam ser reveladas - um processo de criação conjunta que envolve investigação, diálogo e construção de habilidades à medida que o projeto avança.

É notório que conforme os estudantes, de forma autônoma, passam a pesquisar e se aprofundar, durante o processo investigativo, em relação ao conteúdo do projeto, este passa a ser interessante, surgindo, assim, dúvidas relacionadas ao conteúdo com maior frequência. Portanto, gerando um maior diálogo com todos os aprendizes envolvidos, diferentemente da aula tradicional, que o professor resolve os questionamentos de poucos estudantes. Diante disso, o professor orientador do processo de ensino e aprendizagem cria situações ativas em que os alunos possam desenvolver as mais diversas habilidades criativas e cognitivas, durante a execução do projeto de ensino.

A figura abaixo mostra justamente a autonomia gerada nos alunos a partir do momento em que eles buscam informações sobre o tema que está em desenvolvimento, seja ela com pesquisas em livros, sites e até mesmo em organizações governamentais ou ONGs envolvidas com o tema.

Figura 17 – Visita à ONG.



Fonte: Grupo microcefalia.

Outro fato bastante produtivo observado pelo pesquisador é a eficácia das miniaulas (miniaulas) ocorridas no momento de explicação das dúvidas em relação ao assunto do projeto. O que realça a fala de Bender (2014, p. 107) quando recomenda que o professor, diante da implantação dessa estratégia de ensino, desenvolva habilidades como mostrado no quadro abaixo:

Quadro 24 – Miniaulas

MINIAULAS
Facilitar discussões de grupos e realização de <i>brainstorming</i> sobre o tópico.
Fornecer miniaulas sobre aspectos específicos do tópico escolhido ou problema.
Orientar os alunos individualmente ou em pequenos grupos sobre habilidades de trabalho em grupo e de aprendizagem cooperativa.

Fonte: O autor.

c) Avaliação do desempenho dos estudantes

Diante dessas propostas de ensino e aprendizagem, analisamos se realmente os estudantes obtinham melhoria significativa no processo de desempenho nas diversas atividades, como, por exemplo: avaliação escrita, resolução de exercícios na instituição e em casa, apresentação de seminários e elaboração e desenvolvimento de projetos.

O quadro abaixo mostra a porcentagem na melhoria das notas em relação aos bimestres do ano anterior, que foi avaliado apenas com a aplicação de provas objetivas e subjetivas.

Figura 18 – Avaliação e desempenho



Fonte: O autor.

Baseado nos dados, constatou-se uma acentuada melhora no desempenho das notas dos estudantes. Esses estudantes foram avaliados através de provas individuais e em duplas, debate em sala de aula, avaliação das habilidades na execução, apresentação do projeto para a comunidade escolar e realização de exercícios.

Comparando os resultados de desempenho dos alunos antes das aplicações das duas metodologias ativas, averiguamos, através da caderneta que contém o histórico de notas da turma, que o número de alunos em recuperações bimestrais, semestrais ou finais declinou depois da adoção das referidas estratégias didáticas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos no ano seguinte.

Por exemplo, observamos que a cada bimestre, em 2015, a porcentagem de estudantes em recuperação era em média de 34,28%, em 2016, com a utilização das estratégias, esse percentual reduziu, em média, para 11,28%.

Vários pontos contribuíram para que houvesse essa melhora no desempenho dos estudantes frente às avaliações propostas pelo professor. Destacamos, no quadro a seguir, os pontos percebidos na melhora do desempenho dos estudantes e que estão de acordo com as propostas por Bender (2014, p. 32) e pelo Buck Institute for Education (2008, p. 18).

Quadro 25 – Melhoria no desempenho dos estudantes

MELHORA NO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES
<i>Feedback</i> e revisão: A assistência estruturada deve ser rotineiramente proporcionada pelo professor ou no interior do processo de ensino cooperativo. O <i>feedback</i> pode ser baseado nas avaliações do professor ou dos colegas.
Incentiva o desenvolvimento de hábitos mentais associados com aprendizagem contínua, responsabilidade cívica e êxito pessoal ou profissional.
Supera a dicotomia entre conhecimento e pensamento, ajudando os alunos a “saber” e “fazer”.
Envolvem os alunos nos conceitos e princípios centrais de uma disciplina. O trabalho do projeto é central, em vez de periférico, no programa de ensino.
Destacam questões provocativas que levam os alunos à exploração aprofundada de tópicos autênticos e importantes.

Fonte: O autor.

Além desses fatores mencionados por Bender (2014, p. 32) e pelo Buck Institute for Education (2008, p. 18), outros meios vieram a corroborar com essa melhoria no desempenho

dos alunos. Podemos citar a preparação do professor antes de aplicar tais metodologias, pois isso se tornou fundamental para que o processo de ensino e aprendizagem pudesse ocorrer com eficiência e, desta forma, sem improvisos grosseiros, pois o docente pesquisou em diversas fontes como livros, artigos e sites os mínimos detalhes da aplicação dessas metodologias ativas de ensino.

Dessa forma, Cortelazzo (2018, p. 85) explica que na aplicação das metodologias ativas, para se ter melhores resultados no desempenho dos estudantes – em cerca de 20% e 50% –, depende muito da “qualidade e criatividade do professor, na elaboração das atividades, dos ambientes de aprendizagem disponibilizados para as atividades presenciais e do nível do ensino. Ele complementa que “intuitivamente pode-se acreditar que o envolvimento dos estudantes e a saída de seu estado de passividade é que geram esse ganho”.

Complementando Cortelazzo (2018), Hengemuhler (2008, p. 172) esclarece que ao professor “não basta conhecer e ressignificar os conteúdos. É preciso exercitar metodologias que orientem seu foco, para que os objetivos educacionais sejam alcançados.

Deste modo, tanto ocorre melhora no processo de ensino, como também na forma de avaliar, a partir do momento que o professor busca metodologias de ensino que vise evoluir e diversificar sua prática pedagógica, conseqüentemente, ocorrerá a melhora no aprendizado dos seus estudantes. Como anuncia Werneck (2012, p. 9), “a questão da avaliação está muito mais ligada ao ato de ensinar em si, onde o bom professor, aquele que sabe ensinar, passa a ter problemas menores ao avaliar.

Assim, observamos que o conhecimento pedagógico e a gestão eficiente das metodologias ativas Sala de Aula Invertida e ABP leva o docente a uma melhor prática de ensino e, desse modo, gera maior eficiência em desenvolver avaliações que resultem na melhoria da aprendizagem dos estudantes.

Outro fator que colaborou com o melhor desempenho dos alunos tanto no processo de aprendizado como também nas atividades propostas, sejam provas, seminários, exercícios ou no desenvolvimento de projetos, foi exatamente o uso das fichas – estruturadas criadas tanto pelo pesquisador participante como também pelo Buck Institute for Education (2008). Permitindo, assim, que o professor acompanhasse a progressão de cada aluno e também emitisse um *feedback* em tempo real aos estudantes, por meio da correção dos erros e das dúvidas dos alunos de maneira mais rápida e eficiente.

Logo, esse *feedback* permitiu uma maior interação entre professor e aluno, sendo assim, “a intervenção do professor é pontual e serve para dirimir eventuais dúvidas ou direcionar os trabalhos” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 23).

Esse *feedback* também foi possível porque os próprios estudantes sugeriram em reuniões e, posteriormente, criaram um grupo no WhatsApp que propiciou avaliar a evolução dos grupos nos debates, participação de cada membro na execução das atividades propostas e em tirar as dúvidas dos estudantes dessa mídia social.

d) Mudança na trajetória profissional do professor-pesquisador depois da aplicação das metodologias ativas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos

A minha formação acadêmica de graduação e especialização ocorreu na Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Quando estava no segundo ano do curso de Ciências Biológicas, comecei a lecionar em turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Então criei uma grande expectativa em relação às disciplinas pedagógicas que começara a cursar. Porém, tinha em mente que passaria a ter a disciplina Didática voltada às mais diferentes estratégias de ensino e, dessa forma, pudesse colocá-las em prática. Mas não foi o que ocorreu.

Assim, passei a reproduzir nas aulas que ministrava as estratégias de ensino dos meus professores de Biologia do ensino médio, à época chamado de 2º grau, ou seja, o modo tradicional de ensino, tendo como material didático, se assim pode ser chamado, o quadro, o giz e, com menor frequência, o livro didático.

No entanto, com o passar dos anos, procurei novas metodologias de ensino, pois percebia a desmotivação tanto apresentada por mim como pelos meus alunos durante as aulas e um dos motivos era a rotina em relação ao modo que ministrava as aulas.

Essa insatisfação com a forma que ministrava as aulas ganhou bastante força no ano letivo de 2015, já como professor do Instituto Federal de Alagoas – *Campus* Marechal Deodoro. Contudo, através do conhecimento e, posteriormente, da aplicação das estratégias de ensino propostas no livro **AULA NOTA 10** de Doug Lemov (2011), passei a colocar em prática as estratégias de ensino demonstradas pelo autor.

Porém, sentia a necessidade de usar metodologias de ensino que permitisse aos estudantes maior autonomia na busca e aquisição do conhecimento em relação à dependência do professor.

Foi justamente nesse período em busca de novas metodologias que possibilitassem aos alunos uma maior independência em relação ao docente no processo de aprendizagem que, coincidentemente, através dos questionamentos de dois colegas professores, que na época estavam cursando o mestrado do PPGECIM, perguntando se conhecia a metodologia da Sala

de Aula Invertida e se tinha algum conhecimento sobre outras metodologias ativas. Como não tinha nenhum conhecimento sobre esse tema passei a buscar fontes (livros, revistas e artigos) que explicassem sobre o referido assunto.

A partir do conhecimento adquirido especificamente sobre as duas metodologias ativas, Sala de Aula Invertida e ABP, decidi romper com o ciclo vicioso que eu tinha acompanhado por toda a minha carreira profissional.

É evidente que toda mudança traz ansiedade e diversos questionamentos, no entanto, é necessário perceber e se qualificar diante das mudanças que estão ocorrendo em variados meios da sociedade, inclusive no ambiente educacional. “As pessoas, em especial, as crianças e os jovens, não são mais pessoas de um local restrito. Tornam-se pessoas do mundo. O acesso às informações em transformações começa a provocar inquietações nas pessoas, em escala nunca antes vista” (HENGEMUHLE, 2008, p. 18).

A implementação das metodologias ativas como estratégia de ensino permitiu perceber e avaliar a mudança na minha prática pedagógica e na atitude da maior parte dos alunos, pois são claros o engajamento e a motivação de ambas as partes diante dessas novas formas de ensino, o que não ocorria quando utilizava um único tipo de estratégia de ensino, no caso, as aulas tradicionais.

É fundamental salientar que qualquer professor que deseje adotar as mais diversas metodologias ativas realize isso no início do ano letivo e esclareça bem todas as etapas aos estudantes. Nesse momento, é preciso conquistar o estudante. “Motivá-lo a querer saber sobre aquele conteúdo, para que ele tenha vontade de realizar um estudo ou pesquisa sobre o assunto” (CORTELAZZO, 2018, p. 82).

Dessa forma, “A sensibilidade do professor para entender o contexto, a realidade dos estudantes e, assim, desenvolver atividades que promovam um maior engajamento será de fundamental importância para o êxito do processo” (CORTELAZZO, 2018, p. 82).

Esses passos executados foram fundamentais para ter sucesso na implementação das duas metodologias, visto que os estudantes no início do ano letivo já estavam totalmente cientes dos caminhos a seguir em cada etapa da aplicação das estratégias didáticas.

Uma experiência bastante gratificante no uso das metodologias ativas foi ver os alunos engajados em uma aprendizagem cooperativa na resolução de problemas, exercícios em sala de aula, organização de projetos, evolução do senso crítico e na gestão de grupo.

A ABP, em particular, permitiu que vários estudantes pudessem desenvolver e até vencer diversos obstáculos na área da comunicação, uma vez que todos tiveram que se comunicar com o grupo e apresentar os projetos para a comunidade.

Por fim, quando o professor se prepara adequadamente e tem o apoio da instituição para a implementação de metodologias ativas, isso se torna um caminho sem volta. Assim, ocorre tanto o crescimento profissional do professor, como também a evolução dos estudantes no processo de aprendizagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A referida dissertação analisou, identificou e avaliou os pontos positivos e negativos na aplicação das estratégias didáticas ativas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos em relação ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos do 2º ano do ensino médio técnico integrado do IFAL – *Campus* Marechal Deodoro.

Logo, a pesquisa tem sua importância tanto para o pesquisador como para a aprendizagem significativa dos estudantes envolvidos nesse método de ensino, como também para outros professores que desejam implementar a metodologia ativa Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projeto como estratégia didática, pois o referido trabalho permitiu esclarecer de forma objetiva quais são as vantagens e as desvantagens encontradas pelo pesquisador na aplicação dessas estratégias de ensino e se realmente houve melhora significativa no rendimento escolar dos mesmos.

A pesquisa mostrou que um dos pontos mais significativos de ambas as metodologias é justamente a maior interação entre professor-aluno e aluno-aluno, pois, deste modo, o docente passa a identificar quais as reais dificuldades apresentadas na aprendizagem de cada aluno e, assim, pode personalizar o processo de aprendizagem, evitando, por conseguinte que se tenham lacunas na aquisição dos conhecimentos pelos os estudantes.

Conseqüentemente, o item que ficou bastante marcante na aplicação das metodologias foi a percepção que os estudantes passaram a ter em relação à aprendizagem colaborativa. Uma vez que os mesmos perceberam um ganho significativo ao tirarem as dúvidas diretamente com o professor, como também com seus colegas nos momentos de formação de grupos de debates em sala de aula. Assim, o pesquisador pôde realizar um procedimento muito eficaz na forma de avaliar o rendimento dos alunos em relação ao aprendizado com as metodologias ativas, pois, através da avaliação por autoavaliação do nível de conhecimento apresentados pelos alunos, possibilitou uma melhor visão do docente em relação ao encadeamento do processo de ensino e aprendizagem.

Por isso, a autoavaliação se mostrou um instrumento avaliativo que oportuniza, tanto ao aluno como ao docente, a construção da sua autonomia e na elevação do nível de conhecimento do procedimento de ensinar e de aprender de maneira significativa. Tendo em vista que frequentemente, ao longo do percurso, está ocorrendo a verificação se os estudantes alcançaram ou ainda precisam alcançar as metas que foram estabelecidas pelo professor no início da aplicação dos conteúdos.

Um dos pontos positivos tanto da inversão da sala de aula como a ABP é o fato dos alunos apresentarem maior número de questionamentos durante todas as aulas ao longo da aplicação das metodologias, gerando, deste modo, uma nova cultura em sala de aula. Visto que os mesmos desenvolveram essa habilidade desde o momento da introdução das estratégias de ensino, mesmo que de forma mais lenta no início da aplicação, e atingindo um nível bem maior no meio e no final da aplicação por ambas metodologias.

Portanto, fica evidente em turmas com o nível de apatia acentuado, no início o professor terá certa dificuldade na participação, através de questionamentos, por parte dos estudantes, mas, conforme o gerenciamento correto do professor na aplicação de ambas as estratégias de ensino, os alunos naturalmente irão se envolver com as metodologias.

A pesquisa confirmou também que um dos principais empecilhos na implementação das estratégias de ensino é justamente o grande número de alunos em sala de aula, principalmente, pela dificuldade de o professor dar o *feedback* em tempo hábil dos questionamentos durante as aulas.

É fundamental ressaltar o benefício da estrutura física, disponibilidade de pessoal e material do IFAL – *Campus* Marechal Deodoro, permitindo, assim, o desenvolvimento e aplicação das metodologias de ensino.

Ficou evidente que os estudantes ficaram mais engajados e motivados na execução das atividades propostas durante a realização tanto da ABP como da Sala de Aula Invertida. No entanto, apesar de realizarem diversas formas de avaliação, os estudantes com frequência pediam para fazerem provas, tanto de forma objetivas como subjetivas, justificando apesar de terem aprendido com a aplicação das novas formas de ensino, com a realização das provas como processo avaliativo estariam se preparando melhor para o ENEM.

Essa dissertação confirmou que sem atividades bem construídas e um processo avaliativo diversificado e bem estruturado, o sucesso da aplicação das metodologias de ensino será comprometido, visto que não adianta mudar a metodologia de ensino, saindo do modelo tradicional e continuar avaliando os alunos apenas com as corriqueiras e frequentes provas objetivas e subjetivas ou com trabalhos sem fundamentos metodológicos.

Assim fica evidente a importância da preparação adequada do professor, não só para aplicar as mais diferentes metodologias ativas, mas também para saber diversificar e avaliar os estudantes tanto de maneira formativa com de forma somativa.

Portanto, diferentemente do que alguns profissionais da educação pensam, que as metodologias ativas tiram a importância do professor no processo de ensino e aprendizagem, o que percebemos com a referida pesquisa foi justamente o contrário, o professor se torna

fundamental nesse processo, uma vez que media e orienta constantemente os alunos na resolução ativa das diversas atividades propostas ao longo do ano letivo.

Identificamos que o uso das mídias sociais, por exemplo, o WhatsApp, permitiu uma interação frequente com os grupos formados pelos alunos, dado que foi possível resolver vários questionamentos de forma rápida e eficiente.

Compreendemos que o uso das fichas-estruturadas criadas pelo pesquisador e pelo Buck Institute for Education (2008) foram de supra importância para o acompanhamento e evolução dos alunos no processo de aprendizagem e permitiu, assim, avaliar os estudantes de maneira justa e eficaz.

Ficou perceptível a necessidade de que novas pesquisas sejam realizadas no campo das avaliações com metodologias ativas, dado que são pouquíssimas as fontes com essa temática. Dessa forma, como já mencionado anteriormente, o sucesso da aplicação das duas metodologias se deu principalmente pela organização de diferentes formas de avaliar o rendimento dos estudantes nas mais diversas etapas do processo de ensino e aprendizagem.

Percebemos que a ABP permitiu desenvolvimento comunicativo dos estudantes, uma vez que vários alunos venceram o medo de apresentar projetos para o público, pois todos tiveram que apresentar os projetos para a comunidade escolar. Assim a sensibilidade do docente em identificar as reais dificuldades e as potencialidades em relação a comunicação dos alunos ficaram claras com essas estratégias ativas de ensino.

Outro fato observado bastante significativo foi justamente a mudança de postura e concepção do processo de ensino e aprendizagem pelo professor, antes e depois da adoção das estratégias didáticas ativas Sala de Aula Invertida e ABP, pois o docente passou a estar mais motivado e engajado no seu ambiente de trabalho, uma vez que, conforme os estudantes se envolviam com a execução das atividades e também com a melhora no desempenho nas avaliações, estimulavam, mais ainda, uma melhora frequente no desempenho do docente.

Assim, a aplicação das metodologias ativas nas turmas do 2º do ensino médio técnico integrado permitiu uma mudança de um ciclo vicioso de comodismo que acompanhava o professor-pesquisador desde o início da docência, principalmente, devido ao uso por um longo e exaustivo período de uma única forma de ensinar e avaliar seus alunos. Dessa maneira, o docente que adotar de forma correta as metodologias ativas jamais irá retornar ao uso isolado de uma única forma de ensinar e avaliar seus alunos.

Constatamos que, preferencialmente, o professor deverá implementar ambas metodologias em conjunto com outros professores e com a participação da gestão escolar. Uma vez que observamos a fundamental importância do trabalho coletivo no sucesso da aplicação

das estratégias de ensino. Cabe salientar que sem a colaboração entre professor e gestão escolar a aplicação, principalmente da ABP, seria praticamente inviável.

É fundamental destacar que, em alguns momentos, ocorreram diversos conflitos entre os estudantes, principalmente, no desenvolvimento dos projetos. Entretanto, ficou determinado no início da aplicação das metodologias que qualquer conflito não solucionado de imediato seria marcado um momento de resolução desses conflitos em um momento chamado de assembleia de grupo.

A assembleia de grupo é o procedimento em que ocorre uma reunião com os componentes do projeto em que o professor é o mediador na resolução do problema. E, assim, por meio da escuta, do diálogo, exercício da cidadania e do protagonismo dos alunos esse conflito seja resolvido, através do debate e, posteriormente, da realização de uma votação para resolver a questão em discussão.

O uso da assembleia de grupo foi uma ferramenta excelente na resolução dos conflitos durante o desenvolvimento dos projetos e, deste modo, trouxe ótimos resultados, possibilitando o andamento eficaz das atividades estabelecidas pelos alunos e professor na construção inicial do projeto. Também permitiu que não ocorresse qualquer tipo de exclusão de membro algum de qualquer grupo.

É notório que, para que haja uma conquista significativa na autonomia, aquisição do conhecimento e o surgimento de um aluno proativo, necessariamente estes processos precisarão ser organizados, estruturados e guiados sempre por um excelente professor.

A análise da implementação da estratégia didática da Sala de Aula Invertida e ABP nos permitiu considerar que essas metodologias ativas têm muito mais pontos positivos para sua implementação do que obstáculos a serem superados.

Por fim, mais do que qualquer coisa, esta é uma dissertação que buscou analisar e apontar quais seriam os pontos positivos e negativos na aplicação das metodologias ativas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos e, assim, avaliar se os estudantes realmente obtinham um melhor rendimento escolar na disciplina de Biologia. Ou seja, é uma pesquisa que visa orientar os professores na prática de como usar as metodologias ativas em suas salas de aulas e também enfatizar que o professor é o instrumento insubstituível em qualquer método de ensino e de aprendizagem.

7 PRODUTO EDUCACIONAL

CRISTIANO LOPES DOS SANTOS

**ENSINO DE GENÉTICA MEDIADO PELAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS SALA DE
AULA INVERTIDA E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS EM TURMAS
DO 2º ANO DO CURSO TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE**

Maceió

2019

1 INTRODUÇÃO

A genética é o ramo da biologia que tem o propósito de estudar o processo de hereditariedade e identificar os genes que determina a expressão dos caracteres presentes nos mais diferentes seres vivos. (OLGA e GODOY, 2016).

Dessa forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de biologia (PCNEM) caracteriza que “O desenvolvimento da Genética e da Biologia Molecular, das tecnologias de manipulação do DNA e de clonagem traz à tona aspectos éticos envolvidos na produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico, chamando à reflexão sobre as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade”.

Assim, o estudo e a compreensão desse tema pelos estudantes tornam-se importantíssimo para uma contemplação da relação entre a genética e seus impactos, sejam eles, benéficos ou maléficos para a sociedade.

É evidente que a complexidade do conteúdo envolvendo genética, geralmente dificulta a compreensão do tema pelos estudantes, principalmente por apresentar um gama de conceitos diferentes, e por envolver em grande parte do assunto, a necessidade dos conhecimentos matemáticos na área de probabilidade.

Respaldando a dificuldade matemática aplicada na genética, os dados do PISA (2015) constata que 70% dos estudantes brasileiros estão abaixo do nível 2 em relação aos conhecimentos básicos matemáticos. Pois, os processos matemáticos, avaliado no Pisa mede exatamente a habilidade dos estudantes de formular, empregar, interpretar e resolver problemas. Ou seja, aspectos fundamentais para serem aplicados na execução das atividades envolvendo o estudo da genética.

Portanto as metodologias ativas são estratégias de ensino que, nesse caso, permitirá a melhor compreensão do conteúdo de genética pelos estudantes, pois tanto a sala de aula invertida como a Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP) permitem que, a aprendizagem de um determinado conteúdo faça sentido para o estudante. Como afirma Bacich e Moran (2018, pg. 05) as “Metodologias ativas [...] aponta a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativa para os estudantes.

Dessa maneira, a proposição das referidas Sequências Didáticas (SD), Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projeto apresentada neste trabalho, têm como principal objetivo orientar os docentes que desejam aplicar essas estratégias didáticas com o conteúdo de genética em sala de aula e, porque não, também a possibilidade de ser trabalhado de forma interdisciplinar envolvendo a matemática. Sendo assim, as referidas SD elaboradas através dos

métodos ativos de aprendizagem, apresentam ao professor novas formas de ensinar os assuntos que envolve a genética, desde os professores que estão iniciando na profissão, quanto aqueles que já estão com vasta experiência na docência. Ou seja, orientar os professores para lidar com essa forma desafiadora de ensinar através de estratégias ativas, possibilitando maior impacto no desempenho da aprendizagem dos seus estudantes frente a uma educação que, cada vez mais, necessita de docentes qualificados, criativos e inovadores em sua prática profissional.

Como ressalta Bacich, Tanzi e Trevisani:

O papel do professor é essencial na organização e no direcionamento do processo. O objetivo é que, gradativamente, ele planeje atividades que possam atender às demandas reais da sala de aula, identificando a necessidade de que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma colaborativa, com foco no compartilhamento de experiências e na construção do conhecimento a partir das interações com o grupo.

Portanto, Zabala (1998, p. 18) define a sequência didática como o “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecido, tanto pelos professores como pelos alunos”.

Complementando Zabala, Dubeux e Souza (2012, p. 27) afirmam que “[...] a sequência didática consiste em um procedimento de ensino, em que um conteúdo específico é focalizado em passos ou etapas encadeadas, tornando mais eficiente o processo de aprendizagem”.

Sendo assim, “ensinar se caracteriza por meio de uma sequência de atividades, as quais se baseiam em normas e códigos, consagrados pela experiência do professor ou pela tradição escolar” (MIOTO, 2014, p. 642). Complementando a afirmação de Miotto, Zabala (1998, p.20) descreve que “os tipos de atividades propostas, a maneira como elas se situam e se articulam, o papel que se atribui aos professores e alunos e à dinâmica grupal, e o tipo de relações que se estabelecem na aula diferenciam as propostas didáticas e determinam características diferenciadas da prática educativa”.

Como afirma Zabala (1998, p. 13), “Um dos objetivos de qualquer bom profissional consiste em ser cada vez mais competente em seu ofício. Geralmente se consegue esta melhora profissional mediante o conhecimento e a experiência [...]”.

Diante de uma educação que se transforma constantemente, mesmo que de forma ainda muito lenta em nosso país, a qualificação dos professores se torna fundamental para que ocorra uma mudança no âmago da prática docente e, assim, possibilite o desenvolvimento de uma melhor prática pedagógica que promova uma educação de qualidade aos nossos estudantes. “Na

atualidade, temos certeza de que a educação só mudará se os professores mudarem, mas os contextos em que esses interagem também deverão fazê-los” (IMBERNÓN, 2010, p. 55).

Pelos motivos apresentados e pela relevância do tema, justifica-se a escolha das sequências didáticas como produto educacional, pois a organização do ensino, através das sequências didáticas, possibilita o desenvolvimento não apenas de uma área específica do conhecimento, mas permite o agrupamento de estudo nas várias áreas do conhecimento de forma interdisciplinar.

Corroborando com a afirmação do autor, Perrenoud (2000, p. 83) esclarece que, “Mesmo quando cada professor segue seu caminho e ‘faz o que tem a fazer’, acontece ser de seu interesse incitar a fazer alianças, arranjos colaborações pontuais, sem, no entanto, fazer parte duradouramente do mesmo grupo”.

Portanto a interdisciplinaridade ocasiona uma realidade nova do conhecimento, uma mudança de comportamento em busca de um aprendizado integrado. Visto que, a interdisciplinaridade visa garantir a elaboração de um conhecimento geral, rompendo com os limites das disciplinas.

Assim, viemos a compartilhar com os demais professores os conhecimentos adquiridos pelo pesquisador durante a análise da investigação sobre as metodologias ativas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos através do produto educacional a seguir.

2 METODOLOGIA

a) Participantes:

- As sequências didáticas foram aplicadas na turma do 2º ano do ensino médio integrado de Guia de Turismo composta por 35 alunos.

b) Número de encontros:

- Cada sequência didática teve duração de um bimestre. A sequência didática Sala de Aula Invertida foi aplicada no primeiro bimestre, enquanto a Aprendizagem Baseada em Projetos no segundo bimestre.

c) Carga horária:

- Sequência didática Sala de Aula Invertida – 10 aulas de 50 minutos;
- Sequência didática Aprendizagem Baseada em Projetos – 12 aulas de 50 minutos.

d) Local:

- Instituto Federal de Alagoas – *Campus* Marechal Deodoro;
- Série 2º do curso de Guia de Turismo.

e) Atividades:

A sequência didática da metodologia ativa sala de aula invertida está baseada, metodológica e pedagogicamente, no livro “*A Sala de Aula Invertida*” de Aaron Sams e Jonathan Bergmann (2016).

Pois, na abordagem da sala de aula invertida antes dos estudantes frequentarem as aulas, precisam concluir as tarefas determinadas pelo professor, visto que, o conteúdo e as instruções recebidas são estudados *on-line* utilizando a Tecnologia Digital de Informação e Comunicação – TDIC (VALENTE, 2016). Por conseguinte, “o aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades para a construção de conhecimento” (VALENTE, 2016, p. 26).

“Assim, a abordagem da sala de aula invertida permite um passo além em termos de estratégias de ensino, possibilitando a implementação de uma proposta de aprendizagem mais personalizada” (VALENTE, 2016, p. 27).

Os conteúdos trabalhados na sequência didática foram os conceitos básicos de genética e as leis de Mendel. Assim sendo, apresentamos a seguir, a estrutura da sequência didática da sala de aula invertida que foi desenvolvida e aplicada pelo pesquisador como produto educacional.

Quadro 26 – Modelo sequência didática sala de aula invertida

PROFESSOR: Cristiano Lopes dos Santos		DISCIPLINA: Biologia	
DURAÇÃO DA AULA: Todo o primeiro bimestre (total de 10 aulas de 50 minutos)		Número de alunos: 35	Ano/Série: 2º GT
MODELO HÍBRIDO DE ENSINO: Sala de Aula Invertida.			
CONTEÚDO: - Conceitos básicos de genética; - Primeira Lei de Mendel - Segunda Lei de Mendel		OBJETIVOS: - Conhecer os conceitos básicos sobre genética; - Compreender os princípios da primeira Lei de Mendel.	
PERSONALIZANDO O ENSINO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os discentes, em casa, irão assistir as videoaulas ou farão a leitura no livro didático sobre genética, o qual será o primeiro contato com o conteúdo; ✓ Na sala de aula, ocorrerá a formação de grupos com quatro componentes para debater o conteúdo estudado; ✓ Após o conteúdo ser debatido pelos discentes, cada grupo irá apresentar, caso ocorra, suas dúvidas sobre o conteúdo abordado para o docente; ✓ Após esse período o professor irá entregar exercícios aos grupos que já tiraram as dúvidas; ✓ Não ocorrendo dúvidas sobre o conteúdo o professor entrega de imediato o exercício proposto sobre genética; ✓ Posteriormente o professor verificará os acertos e erros dos estudantes na execução do exercício. 			
RECURSOS			
✓ Casa: computador, <i>smartphone</i> , <i>pen drive</i> ou DVD;			

✓ Sala: caderno, livro didático, quadro, pincel e Datashow.		
ORGANIZAÇÃO DOS ESPAÇOS		
AMBIENTE	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR
Sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> - Tirar dúvidas sobre a metodologia de ensino a ser aplicada; - Tirar dúvidas sobre o conteúdo estudado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explicação aos discentes sobre o uso da metodologia de ensino da sala de aula invertida.
Casa	<ul style="list-style-type: none"> - Assistir a videoaula disponibilizada pelo professor através dos seguintes link: (https://www.youtube.com/watch?v=prA82ejgMiA), (https://www.youtube.com/watch?v=RDgZ6ihemV4), (https://www.youtube.com/watch?v=VWh8vP6azA4) ou fazer a leitura do conteúdo; - Fazer um resumo do conteúdo; - Escrever as dúvidas do conteúdo. 	
Sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> - Debate do conteúdo em grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Primeira aula: Explicação da estratégia didática Sala de Aula Invertida; - Segunda aula: Explicação dos passos que os estudantes do 2º ano de GT irão proceder em seus estudos em casa; - Terceira e quarta aulas: Resolução das dúvidas de cada grupo pelo docente; - Quinta e sexta aulas: Aplicação de avaliação individual;

		- Sétima e oitava aulas: <i>feedback</i> do docente aos estudantes sobre as avaliações. - Nona aula: Aplicação do questionário sobre a metodologia da sala de aula invertida.
ATIVIDADES AVALIATIVAS PARA VERIFICAR SE OS OBJETIVOS PROPOSTOS FORAM ALCANÇADOS.		- Debates em sala de aula; - Aplicação de prova individual e em grupo.

Fonte: O autor.

Já a sequência didática da estratégia de ensino ABP teve como pilar metodológico e pedagógico as seguintes publicações: “*Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI*” de William Bender (2014) e “*Aprendizagem Baseada em Projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio*” do Buck Institut For Education (2008).

Nessa sequência didática os estudantes desenvolveram projetos que envolvia e relacionava os temas sobre genética e microcefalia. Sendo assim, a seguir detalhamos a sequência didática estruturada na metodologia ativa ABP.

Quadro 27 – Modelo sequência didática ABP

PROFESSOR: Cristiano Lopes dos Santos		DISCIPLINA: Biologia	
DURAÇÃO DO PROJETO EM ABP: Todo o Segundo Bimestre (total de 12 aulas de 50 minutos).		Número de alunos: 35	Ano/Série: 2º GT
MODELO HÍBRIDO DE ENSINO: ABP			
CONTEÚDO: - Genética; - Microcefalia;		OBJETIVOS: - Conhecer e compreender as causas biológicas que levam uma criança a ter microcefalia; - Identificar quais instituições em Maceió dão assistência às famílias com crianças portadoras de microcefalia.	
PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO			

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os estudantes, de forma autônoma, irão pesquisar sobre os temas envolvidos no projeto; ✓ O professor será o mediador dos conhecimentos, durante o projeto, e responsável pelo direcionamento dos estudantes durante toda a pesquisa; ✓ Todo o processo de ensino será centrado no estudante. 		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Livros; ✓ Sites sobre os conteúdos; ✓ Pesquisas sobre os temas. 		
ORGANIZAÇÃO DOS ESPAÇOS		
AMBIENTE	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR
Escolar e extraescolar	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisar sobre os temas: Sistema nervoso central e microcefalia; - Resolver a questão motriz do projeto: Quais as possíveis causas da microcefalia no Brasil? E quais organizações governamentais ou não estão envolvidas no apoio às famílias com crianças com microcefalia? - Visitar alguma instituição governamental ou ONG que dê assistência às famílias dos portadores da microcefalia; - Socializar com a comunidade escolar os resultados do projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientação pelo docente sobre as pesquisas em relação ao sistema nervoso central e a microcefalia; - Tirar dúvidas sobre sistema nervoso central e microcefalia com os estudantes no decorrer da pesquisa.
ATIVIDADES AVALIATIVAS PARA VERIFICAR SE OS OBJETIVOS PROPOSTOS FORAM ALCANÇADOS.		<ul style="list-style-type: none"> - Debates em sala de aula; - Aplicação de prova individual e em grupo;

	- Avaliação das habilidades na execução e na apresentação para a comunidade escolar.
--	--

Fonte: O autor.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As devidas Sequências Didáticas têm a finalidade de contribuir com os demais professores que estejam interessados em aplicar as metodologias ativas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Projetos em sala de aula. Ou seja, permitir que os docentes tenham como se orientar na implementação das referidas estratégias didáticas.

Por tanto as Sequências Didáticas colaboram para que todas as etapas no processo de ensino e aprendizagem possam estar encadeadas e desta forma sendo eficiente no processo de ensino e aprendizagem para os estudantes.

Nessa perspectiva as Sequências Didáticas criadas pelo professor - pesquisador permite de forma objetiva tanto orientar como também envolver professor estudantes de maneira ativa no ensino e aprendizagem tanto no conteúdo de genética com nos mais diferentes temas que venham a ser abordados em diferentes contextos.

Na Sequência Didática da Sala de Aula Invertida relatamos a forma que o docente irá personalizar a ensino desde o momento das atividades que serão desenvolvidas em casa como também no ambiente escolar.

Já na ABP a personalização do processo da aprendizagem se inicia a partir do momento em que os alunos trazem o tema a ser desenvolvido no projeto. Sendo assim o professor irá fazer a personalização do projeto em conjunto com o grupo e posteriormente determinar o papel de cada membro dentro dessa conjuntura.

Então, por mais que os professores ministrem outro componente curricular diferente ao do pesquisador, fica perceptível que as Sequências Didáticas apresentando as devidas adaptações servem como modelo para o planejamento das suas aulas.

Enfim, o planejamento e execução das Sequências Didáticas foi extremamente importante para o êxito nas aplicações das estratégias ativas de ensino. Dado que possibilitou uma concepção de ensino em que o docente pôde organizar o conhecimento a ser passado aos alunos e, assim, os mesmos tomaram para si o que deveriam aprender.

REFERÊNCIAS

- ALVINO, D. L. **A aula Invertida na Educação a Distância**. Universidade Federal de Juiz de Fora: 2014. Disponível em:
<https://www.revistadoisat.com.br/numero2/05_A_Aula_Invertida>. Acesso em: jun. 2018.
- ANASTASIOU, L. G. C; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 8. ed. Joinville: 2004, v. 3, p. 67-100.
- ARAÚJO, U. F. **Temas Transversais e a Estratégia de Projetos**. São Paulo: Moderna, 2003.
- BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BARREL, J. **Problem-based learning: an inquiry approach**. 2. ed. Thousand Oaks: 2007.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.
- SAMS, A; BERGMANN, J. **A Sala de Aula Invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio: LTC, 2016.
- BRAGA, R. O. **Ensino e Aprendizagem em Física Baseados em Projetos**. São Paulo: 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares e Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM): ensino médio, parte III**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2018.
- BRITO, L. O. **Ensino de Ciências por investigação: Uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental**. Dissertação (Dissertação em Ensino de Ciências e Matemática) – UFAL. Alagoas: 2014.
- BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- COMÊNIO, J. A. **Didática Magna: Tratado da arte universal de ensinar tudo a todos**. 4. ed. Fundação Calouste Gulbenkan: 1996.
- RODRIGUES, M. B. (Coord.). **Questões Urgentes na Educação**. Porto Alegre: Artmed/Rede Pitágoras, 2011.
- COTE, D. Problem – based learning software for students with disabilities. In: **Intervention in school**. Austin: 2007, v. 43, n. 1, p. 29-37.
- CRESWELL, J. W.; PLANO, V. L. **Pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DEPHINO, F. **Aprendizagem significativa por meios das metodologias ativas**. São Paulo: Fonte Editorial, 2017.

DEWEY, J. **L'ecole et l'enfant**. 2 ed. Neuchatel, Suíça; Paris, França: Éditions Delachaux, Lisboa: Fundação Calouste Gulben, 1922.

FLIPPED LEARNING NETWORK. **The four pillars of F-L-I-P**. 2014. Disponível em: <https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2019.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 34. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Editora Paz e Terra, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 56. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Editora Paz e Terra, 2018.

HOFFMANN, J. **Avaliação: mito e desafio – uma perspectiva construtivista**. 45. ed. Porto Alegre: Mediação, 2017.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MASSETO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. 3. ed. São Paulo: Summus, 2015.

MATTAR, J. **Metodologias ativas para a educação presencial, blended e a distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MINICUCCI, A. **Técnicas do Trabalho de Grupo**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

MIRANDA, S. **Estratégias didáticas para aulas criativas**. Campinas: Papyrus, 2016.

MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORAN, J. M. **O que é educação a distância**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

RUSSELL, M. K.; AIRASIAN, P. **Avaliação em Sala de Aula**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VALENTE, J, A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midiologia. In: BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 27-28.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>. Acesso em:

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOSOCIOECONOMICO – DISCENTE

1. Possui computador ou notebook?

() Sim

() Não

2. Tem internet em casa?

() Sim

() Não

3. Possui *smartphone*?

() Sim

() Não

4. Tem plano de telefonia que contempla internet?

() Sim

() Não

5. Você trabalha ou já trabalhou?

() Sim

() Não

6. Você já reprovou alguma vez? (Marque apenas uma resposta)

() Não, nunca

() Sim, uma vez.

() Sim, duas vezes.

() Sim, três vezes ou mais

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SALA DE AULA INVERTIDA – DISCENTE

1. De qual forma você aprende melhor os conteúdos?

- Livro didático
- Videoaula
- Aula tradicional

Justifique sua resposta.

2. Acessa a internet da instituição para ver videoaulas?

- Sim
- Não

3. Quantas horas por dia utiliza as redes sociais como *YouTube* e *Facebook*? Para qual finalidade?

4. O que você achou dessa forma de ensino-aprendizagem?

- Ótima
- Boa
- Ruim

Por quê?

5. Qual ou quais os pontos positivos tiveram com essa proposta de ensino?

6. Qual ou quais os pontos negativos tiveram com essa proposta de ensino?

7. Você prefere a videoaula do seu professor ou de outros?

Por quê?

8. Com essa forma de ensino você conseguiu tirar mais dúvidas do que na aula tradicional?

() Sim

() Não

Por quê?

9. Essa forma de ensino melhorou seu aprendizado?

() Sim

() Não

Por quê?

10. Sua nota melhorou com essa forma de ensino?

Sim

Não

11. O que você acha dos debates dos conteúdos em grupo na sala de aula?

12. A interação de ensino-aprendizagem entre você e o professor ficou melhor com essa metodologia de ensino?

Sim

Não

Por quê?

13. Sua disciplina nos estudos melhorou com essa forma de ensino?

Sim

Não

Por quê?

14. Você já estudou o conteúdo sobre probabilidade?

Sim

Não

15. Teve dificuldades no aprendizado do conteúdo sobre probabilidade?

Sim

Não

Justifique sua resposta.

**APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS –
DISCENTE**

1. De qual forma você aprende melhor os conteúdos?

- Livro didático
- ABP
- Aula tradicional

Justifique sua resposta.

2. O que você achou dessa forma de ensino-aprendizagem?

- Ótima
- Boa
- Ruim

Por quê?

3. Qual ou quais os pontos positivos tiveram com essa proposta de ensino?

4. Qual ou quais os pontos negativos tiveram com essa proposta de ensino?

5. Você já tinha trabalhado com projetos de ensino com essa metodologia?

Sim

Não

6. Com essa forma de ensino você conseguiu tirar mais dúvidas do que na aula tradicional?

Sim

Não

Por quê?

7. Essa forma de ensino melhorou seu aprendizado?

Sim

Não

Por quê?

8. Sua nota melhorou com essa forma de ensino?

Sim

Não

9. O que você achou das orientações dos projetos fornecidas pelo professor?

Ótima

Boa

Ruim

Péssima

10. A interação de ensino-aprendizagem entre você e o professor ficou melhor com essa metodologia de ensino?

Sim

Não

Por quê?

11. A sua disciplina nos estudos melhorou com essa forma de ensino?

Sim

Não

Por quê?