



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS - IFAM
PRO-REITORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



KÉSEDE DA SILVA PEREIRA

**O ENSINO DE BIOLOGIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO: ANÁLISES E PROPOSIÇÕES**

MANAUS

2016

KÉSEDE DA SILVA PEREIRA

**O ENSINO DE BIOLOGIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO: ANÁLISES E PROPOSIÇÕES**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas como requisito para obtenção de grau de Licenciado em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM.

Orientador (a): Prof^a Dr^a Madalena Otaviano Aguiar.

MANAUS

2016

KÉSEDE DA SILVA PEREIRA

**O ENSINO DE BIOLOGIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO: ANÁLISES E PROPOSIÇÕES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em _____ de _____ 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a Madalena Otaviano Aguiar
Instituto Federal de Educação e Ciência e Tecnologia do Amazonas

Prof^a. Dr^a Poliana Roversi Genovese Marcomini
Instituto Federal de Educação e Ciência e Tecnologia do Amazonas

Prof^a. MSc. Fernanda Rebeca Araújo da Silva
Secretaria Municipal de Educação de Manaus

DEDICATÓRIA

*Dedicado a todos que fizeram parte do meu processo
de desenvolvimento profissional e principalmente pessoal,
família e amigos.*

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pela força e saúde que me foi concedido durante todo o processo da graduação.

Minha família, que sempre unidos em oração me deram o suporte para alcançar cada etapa.

Aos meus amigos do IFAM, que suportaram cada momento ao meu lado, sempre presentes: Maria Matilde (exemplo de superação, mulher, guerreira e melhor amiga), Anny, Carmem, Nathália, Lilian, Bruna Stéfanni (mesmo sendo da turma de Matemática, me ensinou a ter determinação naquilo que queria alcançar).

Aos companheiros de laboratório da UFAM, Marcos Melo, Manoel, Joelma, Carlos, Dr^a Anália, Suellen, que me receberam no laboratório de Botânica Agroflorestral, obrigada pela paciência e por não desistirem de tentar me guiar para a Botânica.

Aos professores: Cirlande Cabral, sempre amigo e disposto a tirar dúvidas; Juliana Lucena, minha mentora no grupo PETBIO; A Rosa Azevedo que me inspirou a pensar sobre o tema da monografia, nos presenteou com as aulas sobre estágio supervisionado e sempre nos fazia acreditar que podíamos fazer a diferença na educação; Professora Dr^a Madalena, coordenadora do curso de Biologia, que sempre esteve disponível para me ajudar nos momentos de desespero; Lucilene Paes, mais que professora, amiga e conselheira; A Fernanda Rebeca que compartilhou conhecimento e tempo para me direcionar nos caminhos da pesquisa na EPT.

Em especial, agradeço a professora Dr^a Poliana Genovese-Marcomini, que me orientou, ensinou os passos de ser pesquisadora e bióloga, a ter responsabilidade com a pesquisa, me deu oportunidade no seu projeto que desenvolvemos na UFAM, é um presente trabalhar com você.

Aos amigos da minha vida, que acompanharam minha trajetória e me apoiaram em cada decisão: Ana Carolina, Brenda Brasil, Turla, Erika e Clarice, vocês foram fundamentais em todos os momentos.

Aos demais, alunos e professores, familiares e amigos que não foram citados, agradeço profundamente o auxílio de vocês.

Essa conquista é de todos nós. Obrigada por fazerem parte do processo.

RESUMO

O ensino de biologia na esfera do ensino básico é considerado um desafio. Pensa-se na possibilidade de inserção de conhecimentos da região amazônica para um contexto na educação do norte do país. Acredita-se que ensino técnico de nível médio deve apresentar uma abordagem que compreenda o currículo do ensino médio regular, porém, que correlacione à especificidade do ensino técnico. A linha de pesquisa abordada é: A Educação Profissional e Tecnológica, visando, porém o Nível Médio. O discurso foi baseado no seguinte problema: de que forma o ensino de biologia poderia ser abordado nos cursos de ensino médio integrado do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Campus Manaus Centro, tomando como referência as especificidades da Educação Profissional Técnica de Nível Médio? Para isto, as questões do projeto incluem pensar quais são as abordagens educacionais a serem discutidas no contexto do ensino médio integrado do IFAM? Como tem sido pensado e planejado o ensino de Biologia nesses cursos? Quais procedimentos metodológicos podem ser inseridos nessa realidade de ensino? E dessa maneira, compreender a EPTNM apresentando um diálogo entre a disciplina de Biologia e o ensino técnico de cada curso integrado com os temas abordados em sala de aula. No percurso da pesquisa foram realizadas duas atividades em aulas com temáticas diferentes: Botânica com práticas de Anatomia Vegetal de plantas medicinais e Vertebrados com ênfase em Peixes Elétricos da Amazônia. Com isto, foi possível dialogar ensino de vegetais e animais na disciplina de Biologia, com uso de recursos diferenciados e disponibilizados pela instituição de ensino, buscando atender as turmas de nível técnico em Edificações, Mecânica e Informática. As aulas foram desenvolvidas seguindo a Teoria da Aprendizagem Significativa, Primeiramente foi aplicado um questionário de sondagem, para compreender o entendimento dos alunos com relação a formação que estão recebendo, em seguida aplicação das aulas nas turmas definidas, finalizando com a discussão em sala de aula, com relação a postura do profissional técnico e o conhecimento de Biologia e as peculiaridades observadas. Para as aulas também, foi realizada uma discussão sobre o uso de recursos sustentáveis e importância do conhecimento em peixes da Amazônia.

Palavras-chave: Currículo integrado. Ensino de Biologia. Educação Profissional.

ABSTRACT

The teaching of biology in the sphere of basic education is considered a challenge. It is thought the possibility of insertion of knowledge of the Amazon region to a context in the education of the north of the country. It is believed that mid-level technical education should present an approach that understands the regular high school curriculum, but that correlates with the specificity of technical education. The line of research addressed is: Vocational and Technological Education, aiming, however, the Medium Level. The discourse was based on the following problem: how biology teaching could be approached in the integrated secondary education courses of the Federal Institute of Education Science and Technology, Campus Manaus Center, taking as reference the specificities of the Technical Professional Education of Medium Level? For this, project questions include thinking about which educational approaches are to be discussed in the context of IFAM's integrated middle school? How has Biology teaching been planned and planned in these courses? What methodological procedures can be inserted in this teaching reality? And in this way, to understand the EPTNM presenting a dialogue between the discipline of Biology and the technical teaching of each course integrated with the topics addressed in the classroom. In the course of the research two activities were carried out in classes with different themes: Botany with Plant Anatomy practices of medicinal plants and Vertebrates with emphasis on Electric Fish of the Amazon. With this, it was possible to dialogue teaching of vegetables and animals in the discipline of Biology, with the use of differentiated resources and made available by the educational institution, seeking to attend the classes of technical level in Buildings, Mechanics and Informatics. The classes were developed following Significant Learning Theory, Firstly a questionnaire was used to understand the students' understanding of the training they are receiving, then the application of the classes in the defined classes, ending with the discussion in the classroom, Regarding the posture of the technical professional and the knowledge of Biology and the observed peculiarities. For the classes too, a discussion was held on the use of sustainable resources and importance of knowledge on fish from the Amazon.

Keywords: Integrated curriculum. Teaching of Biology. Professional education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: A. Solenidade de inauguração do Liceu Industrial de Manaus em 1941, no Teatro Amazonas; B. Vista área da construção da Escola Técnica Federal de Manaus em 1941, na antiga Praça Rio Branco; C. Prédio onde funciona até hoje.....	20
Figura 2: Fachada do CEFET-AM.....	21
Figura 3: Fachada atual do IFAM – Campus Manaus Centro.....	22
Figura 4: Mapa de distribuição dos IFs no Estado do Amazonas.....	23
Figura 5: Prancha organizada por alunos do curso técnico em Informática. Estruturas da nervura central <i>Peumus boldus</i> , corado com azul de toluidina, A e B. Estruturas da nervura central de <i>Cymbopogon citratus</i> coradas com azul de toluidina, C e D. Estruturas de nervura central das espécies estudadas sem corante, E, F, G e H.....	24

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1: Turmas do 2º ano do Ensino Médio Integrado com aplicação das aulas.27

Tabela 2: Aulas aplicadas nas mesmas turmas com atividade interventiva diferenciada da aula expositiva tradicional.....31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Motivação para ingressar no IFAM.	34
Gráfico 2: A importância da Biologia no contexto da área técnica profissional.....	35
Gráfico 3: Seguir a área técnica após conclusão do ensino médio.....	35
Gráfico 4: Relação entre biologia e área técnica.	38

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
1.1 Educação Profissional Técnica de Nível Médio: marcos históricos e legislativos	16
1.1.1 Educação Profissional e Tecnológica no Amazonas	18
1.2 O Ensino de Biologia na Educação Profissional Técnica de Nível Médio	23
1.3 Aprendizagem Significativa e Ensino de Biologia no contexto da EPT	25
2 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	27
2.1 Sujeitos e lócus da pesquisa	27
2.2 Perspectivas teórico-metodológicas da pesquisa.....	28
2.2.1 Aprendizagem significativa.....	28
2.2.2 Dos momentos facilitadores da Aprendizagem Significativa	28
2.2.3 Avaliação Qualitativa	29
2.2.4 Discussão como ferramenta de Avaliação.....	30
2.3 Aplicação do questionário de sondagem	30
2.4 Preparação das aulas.....	31
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
3.1 Questionário de sondagem	34
3.1 Momentos da aula de Botânica.....	39
3.2 Momentos da aula de Vertebrados (Peixes Elétricos da Amazônia).....	42
3.3 Desafios ao diálogo entre o Ensino de Biologia e Ensino Médio Integrado.	43
4 CONSIDERAÇÕES	46
REFERÊNCIAS	47
ANEXO A – Projeto pedagógico institucional do IFAM.....	51
APÊNDICE A – Aula introdução aos cordados	53
APÊNDICE B - Plano de ensino interdisciplinar para EPTNM.....	56
APÊNDICE C - Projeto de aprendizagem para aula de Botânica na EPTNM.....	59
APÊNDICE D – Questionário de sondagem	60

INTRODUÇÃO

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) tornou-se fundamental para o governo interessado no crescimento de setores empresariais e pela expansão comercial. Diante da falta de mão de obra qualificada, acabou gerando uma carência em vários setores industriais, fomentando o surgimento de novas vagas e cursos técnicos por todo o país (WINCKLER e SANTAGADA, 2012).

A necessidade de mão de obra qualificada fez com que a oferta dessa modalidade de ensino desse um salto (WINCKLER E SANTAGADA, 2012). A abertura do ensino técnico deve-se a essa demanda e o posterior crescimento da disponibilidade de vagas nos últimos anos em EPT, com a criação dos Institutos Federais (IF) e do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec).

O objetivo da educação profissional é criar oportunidade de emprego e geração de renda para a população carente (SALDANHA, 2012), dessa forma, os Institutos Federais são a porta de entrada para o crescimento exponencial da criação de novas ofertas de cursos técnicos, abertura de novos cursos, surgimento de novas demandas no decorrer do desenvolvimento nas áreas de tecnologias, saúde, social e demais abrangências do atual ensino técnico disponível.

O IFAM possui disponibilidade de cursos de tempo integral, combinado com o ensino propedêutico e profissional. A admissão nos cursos é por meio de concurso, em geral são jovens que objetivam ingressar nas universidades. Este meio de admissão e ensino torna-se uma porta de entrada para o mundo da pesquisa, desenvolvimento tecnológico e preparação para a graduação (SCHWARTZMAN, 2016).

A formação humana integral não é o que as escolas brasileiras têm alcançado como resultado frequente é visível que nossa educação não tem caminhado como deveria, devido à má gestão dos governantes nestas questões. Assim, se pensa como critério para o alunado em questão de conteúdo, que os assuntos abordados sejam suficientes para a prática do trabalho e possibilidade de continuação dos estudos, para que essa educação não se torne uma repetição de informações ou fechada à preparação para processos seletivos de ingresso nas universidades públicas.

Considerando o exposto, a pesquisa foi baseada no seguinte problema: de que forma o ensino de Biologia poderia ser abordado nos cursos de ensino médio integrado do IFAM-

CMC tomando como referência as especificidades da educação profissional técnica de nível médio?

Para isto, as questões norteadoras do projeto incluem pensar quais são as especificidades da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em especial no EMI do IFAM, como tem sido pensado o ensino de biologia nos cursos de EPTNM no IFAM, quais abordagens metodológicas no ensino de biologia poderiam ser pensadas para dar conta das especificidades do EMI no bojo da EPTNM? E apresentar um diálogo entre a biologia e o ensino técnico de cada curso integrado com os temas abordados em sala de aula.

O presente trabalho foi baseado na linha de pesquisa: Educação Profissional e Tecnológica, que objetiva a investigação de políticas e práticas da educação profissional e tecnológica e análise teórico-metodológicas do ensino, nas diversas áreas de formação técnica do IFAM. Juntamente com a instrumentação para o ensino de ciências que objetiva investigar, criar, aplicar e avaliar meios e recursos utilizados para a melhor aplicação do ensino de Ciências. Baseando assim, as aulas específicas para o ETNM.

O trabalho foi desenvolvido no contexto do Estágio Supervisionado III e IV¹ no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), sendo sujeitos da pesquisa os alunos dos cursos técnicos em Edificações, Mecânica e Informática, porém, para aplicação das aulas foram apenas em três turmas, Mecânica, Informática e Edificações, todas de 2º ano.

No primeiro capítulo, a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, estão inseridas primordialmente o contexto histórico, momentos em que ocorreram principais acontecimentos na história da educação profissional e tópicos importantes da legislação.

No segundo capítulo, refere-se à metodologia proposta onde primeiramente apresentamos os aspectos gerais da pesquisa bem como os passos em que as atividades propostas foram estruturadas. Em seguida expomos as técnicas utilizadas para a coleta de dados e o contexto onde a pesquisa foi realizada.

No terceiro capítulo narramos os resultados obtidos e discutimos os aspectos relacionados à problemática apresentada. Espera-se que este trabalho venha contribuir para a

¹ Estágio II e o estágio IV ocorrem com uma carga horária de 200h no Ensino Médio. Os dois estágios foram realizados no IFAM, Ensino Médio Integrado ao Técnico. No estágio III a proposta é de observação participante na escola, com ênfase no processo de ensino-aprendizagem. No estágio IV a proposta é de Intervenção em sala de aula e desenvolvimento de projeto de aprendizagem, além da participação no trabalho pedagógico coletivo da escola. No entanto, fomos além do tempo destinado a carga horária de estágio por necessidade de intensificar as atividades desenvolvidas durante a pesquisa.

compreensão dos objetivos da educação profissional técnica para a sociedade e suas especificidades, e assim aperfeiçoar o ensino de Biologia nessa modalidade de ensino.

No projeto foram realizadas duas atividades diferenciadas, com as seguintes temáticas: Botânica com práticas de anatomia vegetal de algumas plantas medicinais e vertebrados com ênfase em peixes elétricos da Amazônia.

No percurso da pesquisa foram avaliadas as seguintes perspectivas: a abordagem da disciplina Biologia pela professora e a contextualização do ensino de biologia de acordo com o previsto pela legislação e Diretrizes e Bases da Educação Profissional e Tecnológica.

Com isto, foi pensado na atuação da disciplina de Biologia no EMT do IFAM, para que houvesse um diálogo entre o conhecimento da biologia como disciplina e a vivência do profissional futuramente diplomado.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Educação Profissional Técnica de Nível Médio: marcos históricos e legislativos

A formação de profissionais técnicos em áreas específicas é uma necessidade para o país desde o período colonial, pois os primeiros aprendizes e artífices foram os índios e os escravos, com isso, essas ocupações passaram a ser designadas como trabalho das categorias mais baixas socialmente, o que levou futuramente a um pensamento preconceituoso desta modalidade de ensino (BRASIL, 2009).

A criação do ensino médio técnico-Industrial no país foi com base em ações do governo da época, em 1906, no qual Nilo Peçanha criou quatro escolas profissionais e com isso foram acontecendo eventos importantes. O “Congresso de Instrução” que apresentaria ao Congresso Nacional um projeto para o investimento no ensino Industrial, agrícola e comercial, com isso, houve um aumento da dotação orçamentária para os Estados implantarem as escolas técnicas e profissionais (BRASIL, 2009).

O ensino profissional no Brasil já nasce marginalizado devido ao contexto histórico descrito (MOURA, 2007), no qual a mão de obra era escrava e a sociedade se apresentava extremamente elitista e preconceituosa, ou seja, surge para ocupar os pobres em funções utilitárias nas indústrias, de certo que para o desenvolvimento industrial era preciso da mão de obra qualificada. As escolas de Aprendizes e Artífices foram criadas também em Estados que ainda não possuíam indústria, mas, com o intuito de qualificar jovens e pessoas das camadas mais baixas socialmente, para sua inserção na sociedade.

É importante compreender que o surgimento destas escolas e seu desenvolvimento ao longo do tempo segue seu direcionamento de acordo com a situação econômica vivida, ou seja, sofreu adaptações às necessidades de trabalho em cada contexto social e desenvolvimento tecnológico em cada época. Dessa maneira, com o início do período industrial no Brasil, as escolas de Aprendizes e Artífices mudam o seu foco, para produção de mão de obra, vinculadas às políticas de desenvolvimento econômico, de forma estratégica as escolas são transformadas em Escola Industriais e Técnicas, passando a oferecer qualificação profissional em nível equivalente ao secundário.

O discurso político da época era a garantia de sobrevivência dessas classes, tendo como objetivo qualificação de mão de obra e controle social. Ao final do século XIX e início do XX, acontece a organização da formação profissional, associando ao objetivo inicial da formação técnica a preparação de operários para o momento de industrialização e crescimento do país (VIAMONTE, 2011).

Em 23 de setembro de 1909, o presidente Nilo Peçanha assina o Decreto nº 7.566, que cria dezenove “Escolas de Aprendizes Artífices” sob a jurisdição do Ministério do Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, o ensino profissional gratuito (BRASIL, 2010).

Decorrido mais de cem anos, atualmente a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica compreende as Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais, Escolas Técnicas vinculadas às Universidades (25 Escolas Técnicas), Centros Federais de Educação Tecnológica (2 CEFETs), Institutos Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (38 IFET e 356 Campi) e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (BAPTAGLIN, 2012).

A Educação Profissional foi sendo estruturada no decorrer dos anos seguintes a sua oficialização, com isso, novas diretrizes e leis foram criadas para suprir a demanda educacional.

De acordo com Brasil (2012), a EPT abrange três cursos:

- I - formação inicial e continuada ou qualificação profissional;
- II - Educação Profissional Técnica de Nível Médio;
- III - Educação Profissional Tecnológica, de graduação e de pós-graduação.

O Ministério da Educação através do Conselho Nacional de Educação pela Câmara de Educação Básica definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012.

Dos objetivos e finalidades, estão inclusos a preocupação com a formação e qualificação profissional do indivíduo, relacionando o ensino com o possível prosseguimento dos estudos caso assim o estudante desejar.

As instituições de Educação Profissional e Tecnológica, além de seus cursos regulares, oferecerão cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional para o trabalho, entre os quais estão incluídos os cursos especiais, abertos à comunidade, condicionando-se a matrícula à capacidade de aproveitamento dos Educandos e não necessariamente aos correspondentes níveis de escolaridade (BRASIL, 2012).

O Art. 3 das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (BRASIL, 2012) abre possibilidade de se desenvolver esta educação em duas formas principais: articulada e subsequente ao ensino médio, sendo a primeira apresentada de forma integrada ou concomitante a essa etapa da educação básica.

Podemos destacar na lei nº 11.892 (BRASIL, 2008), no seu artigo 6º, onde aponta que uma das finalidades dos Institutos Federais (IFs) é desenvolver a educação profissional e

tecnológica como processo educativo e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais”, uma vez que estamos qualificando técnicos que irão exercer a profissão na região amazônica. Outro ponto a ser observado na lei nº 11. 892, no seu artigo 6º, das características dos IFs, é realizar e estimular a pesquisa aplicada, o crescimento científico e tecnologias sociais voltada à preservação do meio ambiente. Esses tópicos da lei foram primordiais para o desenvolvimento da proposta da pesquisa, pois visam a contextualização do conhecimento com a realidade social de cada região.

Como parte dos princípios norteadores a EPT está apresentada a articulação entre educação básica e a EPT de forma integrada, os saberes científicos e sociais previstos para o Ensino Médio com os saberes referentes a especificidade técnica, não dissociando um conhecimento do outro, mas proporcionando a interdisciplinaridade no currículo e na prática pedagógica, para a formação integral do cidadão, criando um vínculo entre as disciplinas das ciências que estruturam as diferentes profissões (PACHECO, 2012).

Neste trabalho realizamos um estudo sobre a legislação da EPT, com foco na Educação Profissional Técnica de Nível Médio no contexto dos Institutos Federais, para conhecimento e breve discussão, dos principais tópicos das Diretrizes e bases da EPTNM. Observando objetivos, finalidades, princípios norteadores e organização curricular, e a aplicabilidade da legislação à realidade destas escolas, em específico no IFAM. Necessário para o desenvolvimento do projeto e aplicação da pesquisa.

1.1.1 Educação Profissional e Tecnológica no Amazonas

A Escola de Aprendizes e Artífices do Amazonas foi criada em 1º de outubro de 1910, na época o município de Manaus passava por um momento difícil economicamente, pois a queda da borracha na região debilitou todo o crescimento econômico e financeiro da cidade. Após vários momentos de adaptações da escola e do desenvolvimento profissional no país, foi implantada a Rede Federal de Educação Profissional (MELLO, 2009).

O início de suas atividades coincidiu com o ano em que começou a queda no preço da borracha, principal produto exportador da região e motor, de toda sua economia. Esse fato aumentaria, no decorrer dos anos seguintes o número dos "desfavorecidos da fortuna"- termo utilizado no decreto nº 7.566 - público alvo das Escolas de Aprendizes Artífices. Instalada na Chácara Afonso de Carvalho, no bairro da Cachoeirinha, e tendo como primeiro diretor Saturnino Otaviano Santa Cruz d'Oliveira passaria várias décadas em acomodações precárias, prejudicando o desenvolvimento de suas atividades educacionais.

Tendo passado pelas instalações de um Mercado Municipal, e mesmo de uma Casa de Detenção, o Liceu Industrial de Manaus, antiga Escola de Aprendizes e Artífices, vivencia em 10 de novembro de 1941, no Teatro Amazonas, a solenidade de inauguração de suas instalações definitivas, com a presença do Presidente da República Getúlio Vargas e do Ministro da Educação e Cultura, Gustavo Capanema, como mostra a figura 1. Construída na antiga Praça Rio Branco, situada na Avenida Sete de Setembro, com a construção de uma estrutura física proposta pelo Governo Federal no conjunto da reforma educacional do Estado Novo (MELLO, 2009).

Esta surgiu também com o intuito de suprir pessoas que necessitavam de alguma atividade de trabalho que pudesse ser um auxílio ao desenvolvimento de famílias desfavorecidas socialmente, ou seja, geração de emprego e renda para as classes proletárias, jovens em situação de risco social, de acordo com o Decreto nº 7.566.

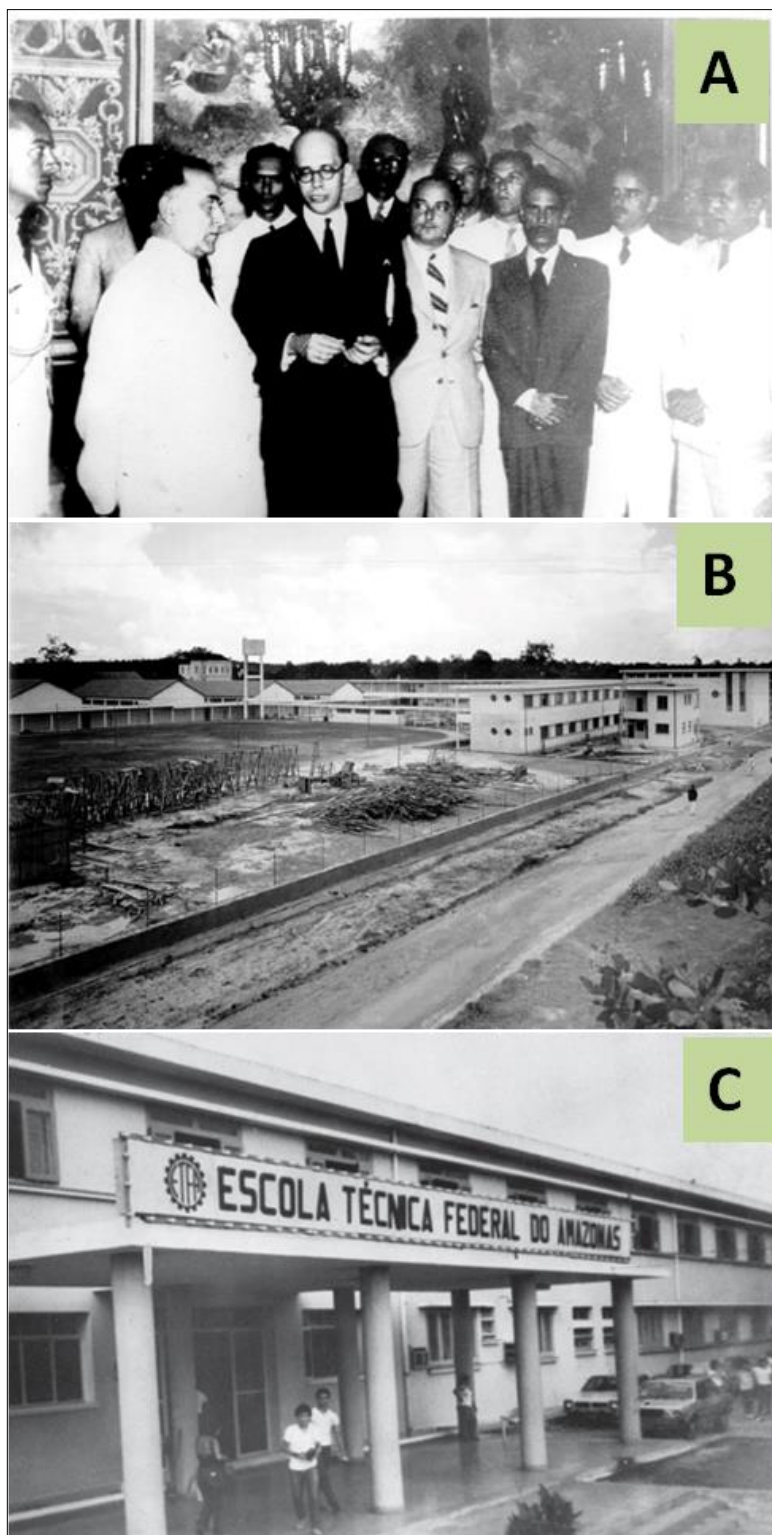
É neste contexto nacional que temos o Decreto Lei Nº 4.127, de 25 de fevereiro de 1942 transformando os Liceus Industriais em Escolas Industriais e Técnicas, passando a oferecer a formação profissional em nível equivalente ao do secundário, passando então a denominar-se Escola Técnica Federal de Manaus. A partir desse ano, inicia-se, formalmente, o processo de vinculação do ensino industrial à estrutura do ensino do país como um todo, uma vez que os alunos formados nos cursos técnicos ficavam autorizados a ingressar no ensino superior em área equivalente à da sua formação.

No ano de 1959, as Escolas Industriais e Técnicas sofrem novas mudanças, em Manaus passa a se denominar de Escola Técnica Federal do Amazonas – ETFAM. As instituições recebem autonomia didática e de gestão, com isso, intensificam a formação de técnicos, mão de obra indispensável diante da aceleração do processo de industrialização.

Em Manaus a implantação da Zona Franca de Manaus refletiria na Escola passando esta a oferecer cursos voltados para a formação de mão de obra para atender as necessidades deste mercado, como técnicos em eletrônica, mecânica, química e edificações, dentre outros.

Nas últimas décadas do século XX a sigla ETFAM era conhecida pela qualidade do ensino profissional em todo o Estado do Amazonas, entretanto por força de Decreto de 26 de março de 2001, ocorreu sua transformação institucional para Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM), passando a oferecer a partir dessa data, cursos superiores de tecnologia e licenciaturas.

Figura 6: A. Solenidade de inauguração do Liceu Industrial de Manaus em 1941, no Teatro Amazonas; B. Vista área da construção da Escola Técnica Federal de Manaus em 1941, na antiga Praça Rio Branco; C. Prédio onde funciona até hoje.



Fonte: <https://www.facebook.com/ifamoficial/photos_stream?tab=photos_albums>

Em 29 de dezembro de 2008, o Presidente da República, Luís Inácio Lula da Silva, sanciona o Decreto Lei Nº 11.892 e cria trinta e oito Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

Em 2008, o Estado do Amazonas contava com três instituições federais: o Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM), que contava com duas Unidades de Ensino Descentralizadas uma no Distrito Industrial de Manaus e outra no Município de Coari; a Escola Agrotécnica Federal de Manaus e a Escola Agrotécnica Federal de São Gabriel da Cachoeira. Cada uma autônoma entre si e com seu próprio percurso histórico.

Por meio do Decreto Lei Nº 11.892 essas três instituições passam a compor o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).

Figura 7: Fachada do CEFET-AM.



Fonte: <https://www.facebook.com/ifamoficial/photos_albums>

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos às suas práticas pedagógicas. Composto assim, a Rede Federal de Educação tecnológica.

Figura 8: Fachada atual do IFAM – Campus Manaus Centro.



Fonte: <<http://www.ifam.edu.br/portal/ifam/campus/campus-manaus-centro>>

No final de 2014 o IFAM contava com 15 campi. No município de Manaus encontram-se os três Campi existentes desde sua criação, e os demais estão nos municípios de Coari, Eirunepé, Humaitá, Itacoatiara, Lábrea, Manacapuru, Maués, Parintins, Presidente Figueiredo, São Gabriel da Cachoeira, Tabatinga e Tefé.

Figura 9: Mapa de distribuição dos IFs no Estado do Amazonas.



Fonte: <<http://www.ifam.edu.br/portal/ifam/campus/campus-manaus-centro>>

O Instituto Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Amazonas é considerado um centro de referência em educação no estado. Atualmente, possui com cursos

técnicos de nível médio, cursos de graduação e pós-graduação, atuando como um difusor de conhecimento científico e tecnológico na região.

Dessa maneira, priorizamos e instituição para a realização da pesquisa educacional, uma vez que, se configura de suma importância para o desenvolvimento de pesquisas nessa área, em específico o ensino de Biologia em EPTNM.

1.2 O Ensino de Biologia na Educação Profissional Técnica de Nível Médio

A criação dos Institutos Federais trouxe o aumento da oferta de cursos técnicos profissionalizantes, entretanto com o mesmo foco desde o início de formulação de educação profissional.

O foco dos Institutos Federais é a promoção da justiça social, da equidade, do desenvolvimento sustentável com vistas à inclusão social, bem como a busca de soluções técnicas e a geração de novas tecnologias. Essas instituições devem responder, de forma ágil e eficaz às demandas crescentes por formação profissional, por difusão de conhecimentos específicos e de suporte aos arranjos produtivos locais. (PACHECO, 2011)

A educação profissional sofreu mudanças ao longo do tempo, com a proposta de suprir demandas sociais, ou seja, alcançar classes menos favorecidas para geração de emprego e renda e juntamente com isto produção de mão de obra especializada (BRASIL, 2010). Desde sua reformulação, a educação profissional visa a formação humana integrada de forma que o indivíduo seja capaz de executar sua atividade profissional e também pensar, dialogar, desenvolver um pensamento crítico com relação a sua vivência em sociedade (PACHECO, 2012).

Ciavatta (2005) reflete a formação integral como a educação numa totalidade social, tornando a educação geral como “parte inseparável da educação profissional em todos os campos onde se dá a preparação para o trabalho”, acabar com a dicotomia, associar o trabalho manual ao intelectual, formando assim trabalhadores atuantes na sociedade.

O Ensino Médio Integrado possui um desafio a cumprir, pois, diferente do ensino médio regular não integrado, aborda conteúdos próprios do currículo proposto para o nível de ensino e assuntos específicos do curso profissionalizante, que por sua vez acabam não se integrando na realidade como é sugerido nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a EPTNM.

A partir do tópico Concepções e Princípios do documento Base da EPTNM, algumas reflexões foram realizadas, observando a realidade em que se encontra a educação no país na

situação da EPT, tornam-se questionáveis algumas abordagens, uma vez que sugere algo que na prática educacional não é percebido (BRASÍLIA, 2007).

O sentido do ensino médio integrado é a expressão das concepções da vida do homem em suas vivências básicas, ou seja, afirma que o ensino deve ser omnilateral de forma que alcance as diversas áreas de conhecimento em que o sujeito está inserido. De tal forma, podemos pensar se realmente é possível alcançar esse tipo de formação humana integral observando o desenvolvimento da educação no país (FRIGOTTO, 2001).

Integrar é tornar inseparável a educação geral (propedêutica) da profissional, acabar ou minimizar a dicotomia para então se alcançar o trabalho manual juntamente com trabalho intelectual, formando profissionais que atuem em suas funcionalidades dentro de uma empresa, como também saibam refletir sobre o trabalho, vida e sociedade, capacidade de produção de conhecimento e atuação social (BRASÍLIA, 2007).

Diante desses desafios, pensar o ensino da Biologia nesse contexto mostra-se importante. Da mesma maneira como são observadas as dificuldades no Ensino de Biologia no ensino médio convencional, esses impasses se apresentam na educação técnica de nível médio, no entanto com o adicional de disciplinas específicas da área técnica, aumentando o índice de dissociação entre esses conhecimentos.

Os diversos temas dos quais a Biologia se ocupa, estão presentes na vida de todos os seres vivos, isto porque o homem está inserido no contexto da natureza, no planeta Terra e depende de seus recursos naturais para sua sobrevivência e adaptação.

Acredita-se que o conhecimento e pesquisa em Ciências Biológicas são necessários, uma vez que o ser humano, gerindo de maneira adequada estes recursos, tem a possibilidade de adaptação maior ao meio em que vive.

Partindo desse pressuposto, o estudo da vida, de modo geral, vem a ser primordial para o conhecimento e a busca do domínio sobre a vida no planeta e possibilitando o desenvolvimento de atividades como alimentação, reprodução, defesa, proteção de seus descendentes e atitudes relacionadas ao ser vivo.

O ensino de ciências de modo geral torna-se essencial para cada indivíduo, uma vez que a realidade social atual exige uma bagagem de conteúdo cada vez maior, com isto, a Biologia se insere no objetivo de auxiliar na compreensão de informações complexas presentes no contexto do mundo em que vivemos (CACHAPUZ et al., 2005).

Levando-se em consideração esses aspectos, a pesquisa irá se propor como reflexão maior, fazer uma aproximação da Biologia no contexto da EPTNM. Entretanto, isso se mostra

desafiador pela escassa e quase inexistente produção acerca dessa temática. Muito se tem discutido sobre EPT, porém, tivemos dificuldade em encontrar produções que abordam em especial a Biologia. A pesquisa foi aplicada desenvolvendo a prática de ensino pautada na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS).

1.3 Aprendizagem Significativa e Ensino de Biologia no contexto da EPT

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) foi proposta pelo pesquisador norte-americano David Ausubel (1918-2008) por volta de 1963, onde questionou a não consideração do conhecimento pessoal do aluno pelos professores e pesquisadores da época. (MOREIRA, 2011)

Para Ausubel (2003), a aprendizagem significativa (AS) é efetivada quando existe a conexão, o *link* entre um conhecimento existente com uma nova informação, ou seja, fazendo relações com algo que já conhece. Dessa forma, o novo conhecimento se relaciona de forma não arbitrária e substantiva (não literal) à estrutura cognitiva do sujeito. Ausubel (1982) propõe que a união dos conhecimentos acontece quando se insere uma nova informação a conhecimentos já apreendidos e vivenciados, isto é, a nova informação incluída em uma composição de saberes prévios.

Moreira (2011), explica que o processo da aprendizagem significativa está na relação do que é não-arbitrário e substantivos que são as ideias existentes no indivíduo, esta é a interação que gera a modificação do conhecimento prévio pela aquisição de novos significados.

O presente trabalho relaciona a TAS com a EPTNM, uma vez que cria para os professores e alunos a possibilidade de contextualização dos conhecimentos científicos, proporcionando a efetivação do aprendizado, torna o indivíduo capaz de construir seu próprio conhecimento (GOMES, 2010).

As aulas de Biologia podem ser aplicadas com a intervenção de atividades práticas e discussões diferenciadas, dessa forma, Pelizzari et al. (2002) acrescenta o que é sugerido pela TAS, “a participação ativa do sujeito, sua atividade auto estruturante, o que supõe a participação pessoal do aluno na aquisição de conhecimentos”, não repetindo o que o professor diz, não copiando, decorando o que apresenta no livro-texto.

Entendemos que existem processos necessários para chegar ao objetivo da Aprendizagem Significativa. Então, Lemos (2011) conclui que o professor possui o papel

determinante no desenvolvimento da AS. Apresenta passos facilitadores que compreendem a importância do professor e do aluno:

O primeiro deve: a) diagnosticar o que o aluno já sabe sobre o tema; b) selecionar, organizar e elaborar o material educativo; c) verificar se os significados compartilhados correspondem aos aceitos no contexto da disciplina e d) rerepresentar os significados de uma nova maneira, caso o aluno não tenha ainda captado aqueles desejados. O aluno, por sua vez, tem a responsabilidade de: a) captar e negociar os novos significados e b) aprender significativamente. (LEMOS, 2011)

Tendo em vista os aspectos observados, buscou-se diagnosticar o conhecimento dos alunos, observar o contexto da sala de aula em cada turma para então elaborar cada etapa da pesquisa.

Dessa maneira, abordaremos neste trabalho, a TAS, a partir dos momentos facilitadores apresentados por Moreira (1998), que é explicado na metodologia da pesquisa.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Sujeitos e lócus da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) Campus Manaus-Centro (CMC), localizado na zona Centro Sul da cidade de Manaus.

As aulas foram acompanhadas pela professora Doutora Poliana Roversi Genovese Marcomini, nas turmas de 2º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico de Edificações (IEDF), Informática (INF), Mecânica (IMEC). No total de 79 alunos do 2º ano (Quadro 1).

Quadro 1: Turmas do 2º ano do Ensino Médio Integrado com aplicação das aulas.

Turmas EMI-IFAM	
IMEC	Mecânica
INF	Informática
IEDF	Edificações

A pesquisa seguiu no período de seis meses dividida em quatro principais momentos, que segue:

O primeiro momento consistiu na aplicação de um questionário com o objetivo de conhecer a percepção dos alunos sobre o ensino médio técnico integrado e a disciplina de Biologia.

No segundo momento ocorreu a observação quanto à metodologia utilizada pela professora de Biologia, para então ser planejada uma aula de intervenção. O acompanhamento das turmas de Informática, Edificações, e Mecânica.

No terceiro momento foi idealizado o projeto de pesquisa dentro do estágio supervisionado, visando os objetivos da pesquisa. Preparação de planos de aula e em como relacionar o assunto abordado no conteúdo programático da Biologia para turma de cada área técnica. Para isto, foi realizado acompanhamento de estagiários, monitores e professora na disciplina de Biologia concomitante ao estágio supervisionado obrigatório.

E no quarto momento ocorreu a aplicação do projeto, intervenção nas turmas do Ensino Médio Integrado, seguido da avaliação, baseado nas perspectivas teórico-metodológicas a seguir.

2.2 Perspectivas teórico-metodológicas da pesquisa

2.2.1 Aprendizagem significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa propõe que o aluno deve articular os novos conhecimentos obtidos a outros que já possui previamente (AUSUBEL, 1982). Se a aprendizagem não for relacionada ao conhecimento geral do estudante, esta ficará reduzida a uma aprendizagem mecânica, por memorização, onde só ocorre a repetição de conceitos aprendidos (PELIZZARI et al., 2002).

A preparação das aulas foi baseada a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003), com o momento de abordagem inicial, para a observação do conhecimento prévio dos alunos, em seguida a apresentação do conteúdo e atividades para consolidação do conhecimento apreendido.

Com a observação inicial de acordo com Almeida et al, (2002), ao chegar à escola são propostas algumas atitudes para que o pesquisador tenha maior aproveitamento de toda a sua experiência e saiba lidar com as situações diversas deve abrir-se para novas aprendizagens, respeitar as diferenças, ter atitude crítica, desenvolver olhar pensante. É necessário fazer um diagnóstico prévio das turmas, para que se entenda onde estão as dificuldades e possa então agir da melhor maneira dentro do objetivo da pesquisa.

2.2.2 Dos momentos facilitadores da Aprendizagem Significativa

As aulas foram organizadas em quatro momentos importantes dos princípios facilitadores da aprendizagem significativa (MOREIRA, 1998):

- 1. Detecção de conhecimentos prévios:** princípio do conhecimento prévio, interação social e questionamento, princípio de aprendizagem pelo erro. Abordagem inicial nas duas aulas temáticas, o questionamento sobre o que conheciam de Botânica e se percebiam a importância do seu estudo na vida profissional. Do mesmo modo, aplicou-se na aula de Vertebrados, sobre o conhecimento geral de vertebrados e o que conheciam sobre peixes elétricos.
- 2. Diferenciação progressiva, reconciliação integradora:** Princípio da não centralização do livro texto, aprendiz como preceptor abandono da narrativa, professor com intervenção dentro do assunto, “correção” dos alunos, apresentar

conteúdo direcionando a partir do conhecimento prévio. Momento da intervenção do professor, com o conteúdo inicial de Botânica, princípios de Anatomia Vegetal, preparação de material para visualização microscópica. Já na aula de vertebrados foi discutida a associação do peixe elétrico Amazônico como sendo bioindicador de áreas preservadas ou prejudicadas com poluentes, ou seja, para compreensão da relevância do estudo dos vertebrados, uma vez que se identificam características primordiais dos animais e seu habitat, tornando uma discussão relevante compreendendo que os futuros profissionais precisam gerar uma consciência ambiental onde quer que apliquem suas competências.

3. **Organização sequencial e consolidação:** interação social e questionamento, aprendiz como preceptor, abandono da narrativa. Atividade professor – aluno, construção do conhecimento. Este foi o momento das aulas práticas laboratoriais (Aulas de Botânica) e discussões a respeito da formação profissional, o perfil que cada estudante deveria assumir a partir do despertar para a nova perspectiva apresentada na matéria estudada.
4. **Consolidação:** professor como intermediador. Aula prática, correção dos questionamentos iniciais, organização sequencial, discussão de fechamento da aula. Este foi o momento da discussão, apresentação do trabalho realizado no laboratório (Figura-Prancha de anatomia).

Para a aula de vertebrados, a culminância da aula foi a discussão sobre o tema abordado.

2.2.3 Avaliação Qualitativa

Adotamos para este trabalho a pesquisa qualitativa, pois é caracterizada por ser descritiva, abordagem inicial para estudo do problema, técnica utilizada foi a entrevista, observação e análise de conteúdo. Melhor contribuição para o estudo por considerar aspectos descritivos e percepções pessoais relevantes para a compreensão do esperado nos objetivos, permitindo interação dinâmica entre o pesquisador e objeto de estudo (GUNTER, 2010).

A pesquisa qualitativa enfatiza aspectos subjetivos do comportamento humano, o mundo do sujeito, suas experiências cotidianas, suas interações sociais e os significados que dá a essas experiências e interações (MOREIRA, 2009).

Diante disso, o tipo de pesquisa permite que o processo seja potencialmente mais significativo que o próprio resultado, pois é nesse momento em que se pode perceber a aprendizagem de acordo com a TAS. Os dados são analisados de maneira indutiva, para uma compreensão geral do que está sendo estudado. Assim, utilizamos técnicas de registro da aplicação da metodologia e questionário para a coleta/elaboração de dados.

2.2.4 Discussão como ferramenta de Avaliação

A discussão foi aplicada como técnica de avaliação, pois provoca o conflito cognitivo, uma vez que promove a diversidade de pontos de vista, permite que os alunos se questionem, duvidem, problematizem a realidade, proponham soluções, critiquem as alternativas sugeridas e identifiquem os critérios para achar a solução mais coerente. (PARRAT-DAYAN, 2007)

Para as duas aulas apresentadas, ao final, o fechamento da linha de pensamento, foi a partir de discussão entre alunos e professor. No laboratório, sobre a necessidade do conhecimento de plantas medicinais da região, e em sala de aula, foi pensada a importância do conhecimento de vertebrados e peixes elétricos da Amazônia, responsabilidade ambiental pelos profissionais atuantes no norte do país.

2.3 Aplicação do questionário de sondagem

Inicialmente foi aplicado um questionário de sondagem para avaliar a relação entre a disciplina de Biologia com o Ensino Médio Integrado (EMI), em cada turma trabalhada no IFAM.

Esse recurso é definido por Gil (2010), como a técnica composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com objetivo de obter informações sobre conhecimento, sentimentos, interesses, expectativas, entre outros, dependendo do objetivo do pesquisador. Diante disso, O questionário foi utilizado como instrumento de coleta de dados, entendendo que seja uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito, também recurso usado em pesquisa de caráter qualitativo (MARCONI e LAKATOS, 2003).

Após as atividades desenvolvidas, o questionário foi submetido aos alunos em questão, foi estruturado com cinco questões para a compreensão da vida e objetivos do alunado no EMI.

Em seguida a aplicação do questionário, foram organizadas em quatro categorias de respostas, para facilitar a interpretação dos dados. São esses:

- 1° Motivação para ingressar no IFAM;
- 2° A importância da Biologia no contexto da área técnica profissional;
- 3° Pretensão em seguir na área técnica após formação no Ensino Médio Integrado;
- 4° Percepção de alguma relação entre a Biologia e a área técnica profissional.

2.4 Preparação das aulas

Foram realizadas duas atividades diferenciadas, para o momento das aulas de biologia, buscando realizar uma proposta de atividade interventiva para o Ensino Médio Integrado. Para a avaliação final, apresentaram fotomicrografias realizadas durante as aulas, detalhado no terceiro capítulo referente aos resultados (Figura-5).

Quadro 2: Aulas aplicadas nas mesmas turmas com atividade interventiva diferenciada da aula expositiva com discussão voltada para o ensino técnico.

Atividade 1 – Botânica	Atividade 2 - Vertebrados
Assunto: Anatomia vegetal de plantas medicinais.	Assunto: Vertebrados e enfoque em peixes elétricos Amazônicos.

Para a realização da Atividade 1 (3° Momento: Organização sequencial e consolidação) – Botânica, utilizaram-se duas plantas medicinais, o boldo (*Peumus boldus*) e capim santo (*Cymbopogon citratus*). Os cortes histológicos das plantas foram feitos a partir da região mediana da nervura central, seccionada e submetida à ação de reagente para evidenciar estruturas como tricomas, epiderme, vasos condutores de seiva bruta e elaborada, além de discorrer sobre a importância e a utilização destas para remédio caseiro, sua importância como matéria prima para vários segmentos industriais, principalmente indústria farmacêutica e perfumaria. Inicialmente, foram aplicadas aulas expositivas sobre o conteúdo introdutório de botânica, em seguida abordagem sobre plantas medicinais amazônicas com atividade prática, os alunos prepararam cortes histológicos para visualização de estruturas anatômicas em microscopia. Como intervenção foi realizada a atividade prática com auxílio de microscópio óptico com câmera acoplada, computador para visualização das imagens e software específico (ZEIS©), após a aula os alunos montaram pranchas, para a identificação das estruturas.

Figura 10: Preparo de cortes histológicos para preparação de lâminas e observação de estruturas, A. Visualização das lâminas preparadas em microscópio e reproduzida pelo software (ZEIS©), B.



Fonte: Da Autora, 2015.

As fotomicrografias foram realizadas em lâminas em que os cortes estavam corados com azul de toluidina e outras em que os cortes estavam sem corantes, para visualizar a diferença entre os dois tipos e identificar as estruturas.

Para Atividade dois (3º Momento: Organização sequencial e consolidação) – Vertebrados, foi aplicada aula expositiva dialogada, pois neste tipo de aula o professor pode trazer a atenção dos alunos, mudança de postura ao dialogar com eles, levando os questionamentos ao longo da aula.

Abordagem inicial: Sobre o conhecimento de vertebrados, foram levantadas perguntas sobre o que conheciam até o momento:

- ⦿ O que significa ser um vertebrado?
- ⦿ O que caracteriza os cordados?
- ⦿ Dê exemplos de animais que você considera ser um vertebrado.

Nessa primeira aula, foram apresentados os conceitos e princípios do estudo de vertebrados, a classificação geral dos peixes, especificado inicialmente os peixes ósseos. Dentro da temática de peixes ósseos foi abordado sobre os peixes elétricos da Amazônia. A distribuição desses animais, habitat, características ideais da água para a permanência em determinada área. Classificados como bioindicadores, devido sua característica eletrogênica de perceber as modificações do meio, alterações físico-químicas da água permitem ao peixe elétrico detectar poluentes. O padrão de descarga desses animais pode ser alterado por fatores endógenos e exógenos (GOMES, 1997) (FERREIRA, 2006).

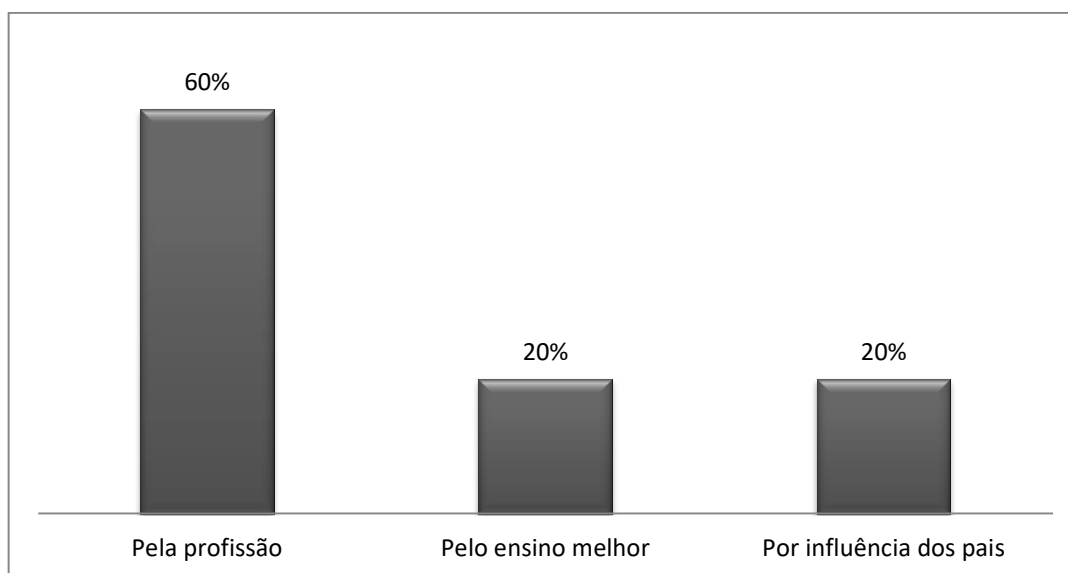
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Questionário de sondagem

Como resultado do primeiro momento da pesquisa, são discutidos aqui os dados obtidos com a aplicação do questionário aos alunos do Ensino Médio Integrado, no segundo semestre de 2015, no IFAM. Apresentamos quatro gráficos, relativos às categorias apresentadas na metodologia.

1º Motivação para ingressar no IFAM; a) Para a obtenção de formação profissionalizante; b) Por considerar o Instituto um ambiente com melhor capacidade de ensino se comparado com as escolas regulares; c) Possibilidade de ingresso na universidade e por influência dos pais por motivos pessoais ou mesmo não se enquadraram em nenhuma alternativa, como mostra o gráfico um.

Gráfico 1: Motivação para ingressar no IFAM.



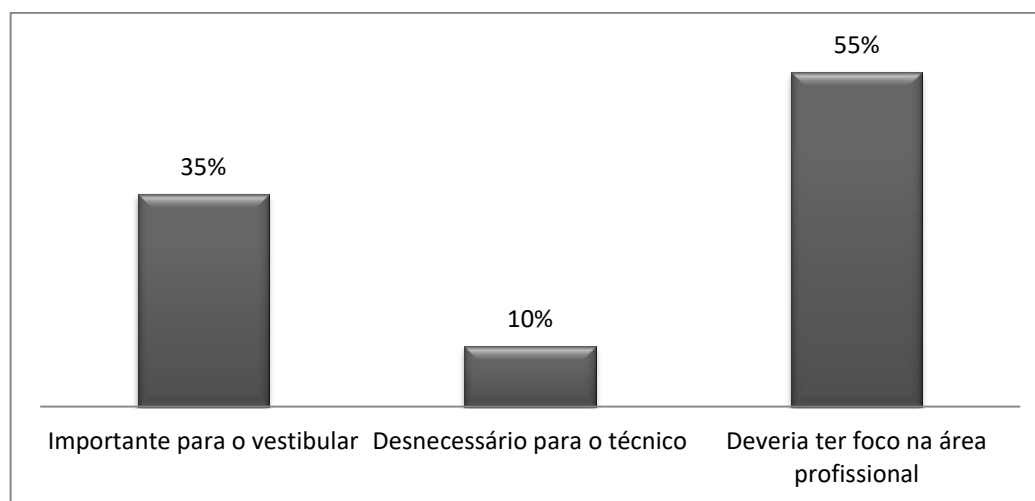
Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

Pode-se observar que uma parte dos indivíduos que ingressam no IFAM, realmente busca uma profissionalização e provavelmente seguirão na área técnica.

Compreendemos que a educação é um fator determinante no conhecimento do indivíduo para o mundo do trabalho, pois o mercado está cada vez mais exigente, no que compreende a seleção de profissionais que farão parte dele, não é necessário apenas o ensino médio, nos casos atuais, é exigido curso de línguas, informática, experiência em algumas opções. Em virtude disso, o curso técnico tornou-se uma prioridade para o ingresso imediato no emprego (SOUZA, 2013).

2° A importância da Biologia no contexto da área técnica profissional; Outro questionamento abordado no momento da entrevista foi a seguinte: Qual a importância que estes alunos dão para a disciplina de Biologia aplicada no Ensino Médio Integrado? Se estes a consideram importante apenas para o vestibular, desnecessário para o ensino técnico ou se deveria ter um enfoque mais adaptado a área profissionalizante apresentado no gráfico dois.

Gráfico 2: A importância da Biologia no contexto da área técnica profissional



Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

Pode-se identificar que 55% dos entrevistados gostariam de ter a Biologia com maior ênfase na educação profissional, pois a consideram como fundamental na formação, contanto, esse conteúdo deveria ser aplicado de forma contextualizada e ainda proporcionar conhecimentos que os capacitem para o ingresso no ensino superior, doutra forma não seria educação integrada.

Entende-se que a Biologia está inserida no currículo por constitui parte da grade curricular obrigatória para o ensino médio, todos os conteúdos que estão previstos nos PCNs (2000), devem ser trabalhados, entretanto propomos um detalhamento quanto à aplicação da disciplina na EPT.

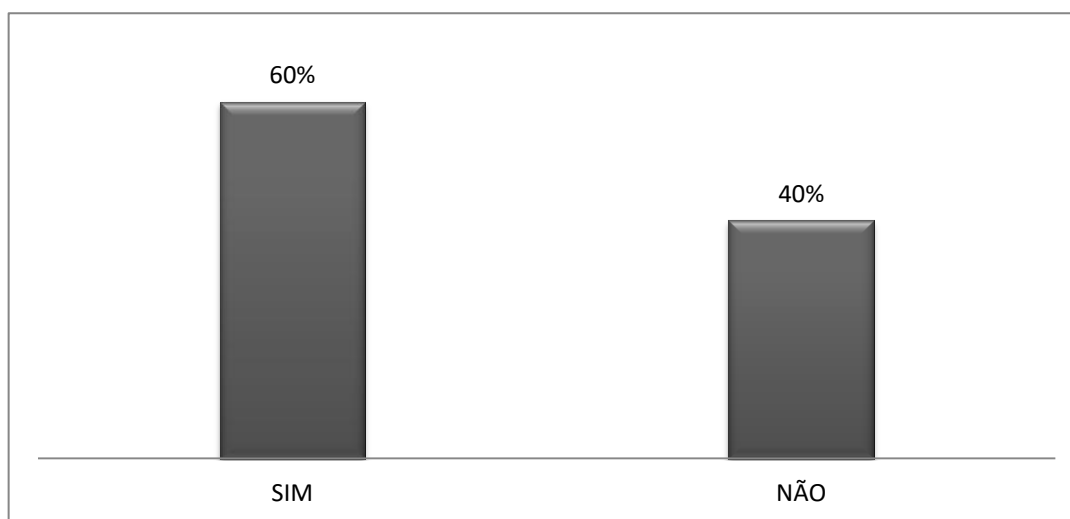
Os cursos técnicos integrados ao ensino médio apresentam um caráter diferenciado de ensino, com isso, deve-se buscar o envolvimento entre as instituições e o corpo docente comprometido e interessado na reformulação dos preceitos pedagógicos (CIAVATTA, 2005).

O ensino da Biologia, trás o objetivo da ciência para o estudante, pois apresenta finalidades sociais mais amplas para a educação científica. Visa à formação de sujeitos críticos que compreendem a si e ao mundo em uma perspectiva sócio histórica. A formação

integral na perspectiva da educação profissional exige a compreensão teórica e prática dos fundamentos científicos para o pensamento crítico, responsável e transformador onde for desempenhado (SCHWARTZ e REZENDE, 2013).

3° Pretensão em seguir na área técnica após formação no Ensino Médio Integrado; Apresenta a porcentagem dos alunos que pretende seguir a profissão técnica posteriormente à diplomação no IFAM, ou mesmo seguir na graduação em áreas afins.

Gráfico 3: Pretensão em seguir a área técnica após conclusão do ensino médio.



Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

Uma pesquisa foi realizada com 880 jovens de cinco escolas públicas da zona leste do município de São Paulo, abordando questões sobre o Ensino Médio, “Que ensino médio queremos?” (CORTI e SOUZA, 2009). A Ação Educativa propôs um debate para saber o objetivo dos alunos do Ensino Médio Integrado. Apresentaram três possibilidades seguintes ao ensino médio:

- a) formar para o trabalho;
- b) formar para o ingresso no ensino superior;
- c) formar para a vida e a cidadania.

Com o resultado dessa pesquisa fazemos um comparativo com a pesquisa aqui realizada:

- Preparar-me para o mercado de trabalho: 43%
- Preparar-me para prestar o vestibular: 25%
- Preparar-me para ser cidadão: 8%
- Conseguir o diploma: 7%
- Outras cinco respostas (menos de 6% cada): 17%

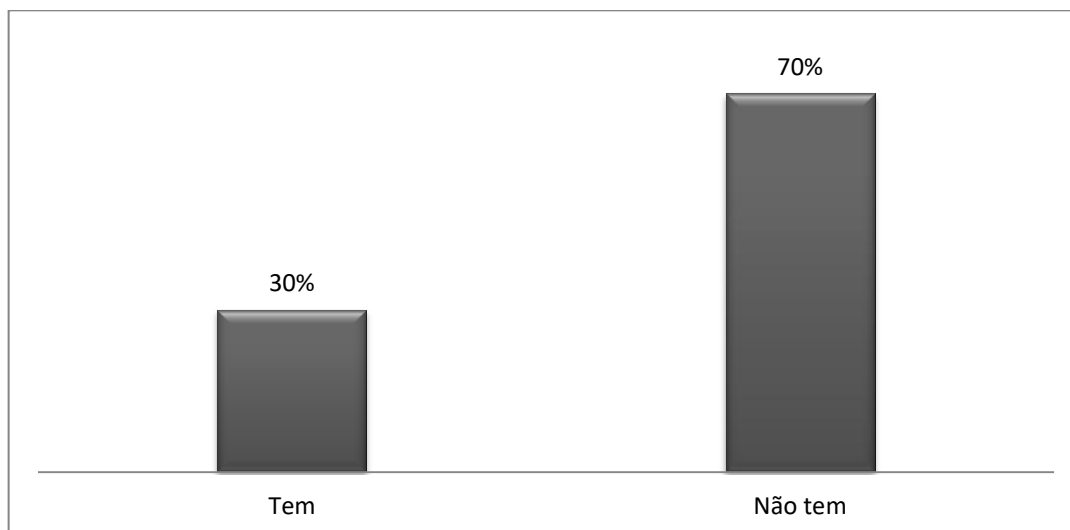
É evidente a necessidade atual de profissionalização, uma vez que oportunidades para jovens e com pouca experiência profissional estão escassas. Similarmente a pesquisa onde 60% dos alunos escolheram o IFAM por conta da área profissional (Gráficos um e três), evidenciando a prioridade de se entrar no mercado de trabalho. Não se pode ignorar o fato de que parte dos indivíduos (40%) está em busca de melhor qualidade de ensino para ingresso na universidade pública (REGATTIERI e CASTRO, 2013).

Para compreender estes dados Manfredi (2002) discute a intenção e destinação da EPT, para qual é o seu público alvo. Diz que a EPT está inserida,

[...] numa perspectiva compensatória e assistencialista, como uma forma de educação para os pobres, até aquelas centradas na racionalidade técnicoinstrumental, as quais postulam uma formação voltada para a satisfação das mudanças e inovações do sistema produtivo e dos ditames do atual modelo econômico de desenvolvimento brasileiro, além de outras orientadas pela ideia de uma educação tecnológica, numa perspectiva de formação de trabalhadores como sujeitos coletivos e históricos. Esta orientação postula a vinculação entre a formação técnica e uma sólida base científica, numa perspectiva social histórico - crítica, integrando a preparação para o trabalho à formação de nível médio.

Para esse fato, observamos que esses alunos são dos cursos em Edificações, Mecânica e Informática que pretendem dar continuação na graduação em engenharias, identificamos também do curso integrado em química uma grande maioria busca permanecer na área, entretanto, na graduação em engenharia química, licenciatura ou biotecnologias. Outro dado importante, é que mesmo os alunos que dizem permanecer atuando na profissão da área técnica, pretendem seguir carreira em nível superior, entretanto em outras áreas, como Medicina, Direito, Jornalismo entre outras, uma vez que encontraram no curso técnico uma oportunidade de ganho primário e estabilidade financeira para fomentar estudos futuros.

4º Percepção de alguma relação entre a Biologia e a área técnica profissional; nesse ponto demonstra como os estudantes vêm a relação entre a Biologia com a área técnica profissional na apresentação da disciplina em sala de aula, se estes têm percebido alguma conexão entre elas, contextualização destes conhecimentos, já que por certo deveriam se comunicar para compreender a formação integral.

Gráfico 4: Relação entre biologia e área técnica.

Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

Neste gráfico é identificada que a meta de educação integral ainda não foi alcançada, tendo em vista que 70% dos entrevistados acreditam não identificar a relação entre a disciplina Biologia com o curso técnico em si. Entende-se que a maior parte dessa porcentagem que não percebe essa conexão entre Biologia x Técnico são de áreas que pouco discutem a disciplina, pouco vivenciam ou mesmo não a identificam no setor em que vão exercer a profissão.

Para Grabowski (2006), a educação profissional precisa chegar a uma superação entre a separação de conhecimentos no ensino, sugere então a democratização de acesso à educação do conjunto da sociedade e a formulação, por meio da sociedade com os trabalhadores que exercem suas funções profissionais e os intelectuais responsáveis por essa construção em conjunto, compreendendo o que de fato precisa ser articulado entre a teoria e prática, dessa maneira propondo uma nova concepção de educação que “articule formação científica e sócio-histórica à formação tecnológica” (KUENZER, 2003), ou seja, o Ensino Médio com formação básica e ensino técnico integrados em um único currículo e compondo uma nova modalidade de educação do cidadão brasileiro.

Em face dos dados apresentados, Abreu (2001) acrescenta que a contextualização do ensino é entendida como uma forma de garantir a integração do conhecimento escolar com a realidade social, promovendo o processo de aprendizagem.

Com o resultado do questionário de sondagem aplicamos as aulas de Botânica e em seguida de Vertebrados, observando cada dado levantado para questionamento.

3.1 Momentos da aula de Botânica

Detecção de conhecimentos prévios: Primeiramente foi levantado questionamento sobre o estudo da Botânica para profissionais da região Amazônica, a importância de se conhecer produtos naturais e o que os alunos conheciam bagagem de conhecimento familiar. Nesse ponto, a aula introdutória de Botânica, em específico de Anatomia Vegetal, já havia sido ministrada pela professora, então, buscou-se abordar aqui, o que os estudantes entendiam como fundamental em todo esse conhecimento, visto que, os mesmos não seriam biólogos ou profissionais da área ambiental, mas em empreendimentos e indústrias.

Diferenciação progressiva, reconciliação integradora: Observou-se com a abordagem inicial que os alunos não percebiam a necessidade de se estudar plantas ou mesmo as características anatômicas de plantas medicinais, pois para eles não havia relação alguma com a área técnica.

Alguns não sabiam do uso terapêutico das plantas, entretanto, outros conheciam por ter contato mais direto e conhecimento familiar. Porém, afirmaram que precisavam estudar os assuntos de Botânica para o processo de admissão na universidade pública, com isso, ao final das práticas, uma das turmas trabalhadas afirmou que preferia a metodologia anterior, utilizada pelos professores da instituição, método tradicional de ensino.

Organização sequencial e consolidação: Em seguida foi realizada a aula prática em laboratório, com utilização dos recursos físicos e tecnológicos, que são utilizados por estudantes de graduação. No momento prático da aula, os estudantes mostraram interesse em participar e observar as estruturas no microscópio. Com as fotomicrografias, foi solicitada uma prancha (Figura 5) para que pudessem identificar estruturas como, epiderme, mesofilo e estômatos.

Este foi o momento das aulas práticas laboratório discussões a respeito da formação profissional, o perfil que cada estudante deveria assumir a partir do despertar para a nova perspectiva apresentada na matéria estudada.

O ensino de Botânica para alunos de forma geral é recebido com dificuldades, devido o pouco conhecimento da sociedade com relação a importância desses estudos. Apresentar os assuntos na disciplina de Biologia para alunos de área técnica como Mecânica, Informática e Edificações tornou-se desafiador.

Consolidação: Durante as aulas houve o diálogo quanto a postura profissional dos alunos depois de formados, diante da natureza e a importância de conservação e conhecimento da fauna e flora Amazônicas, devido ao contexto inserido na região em que

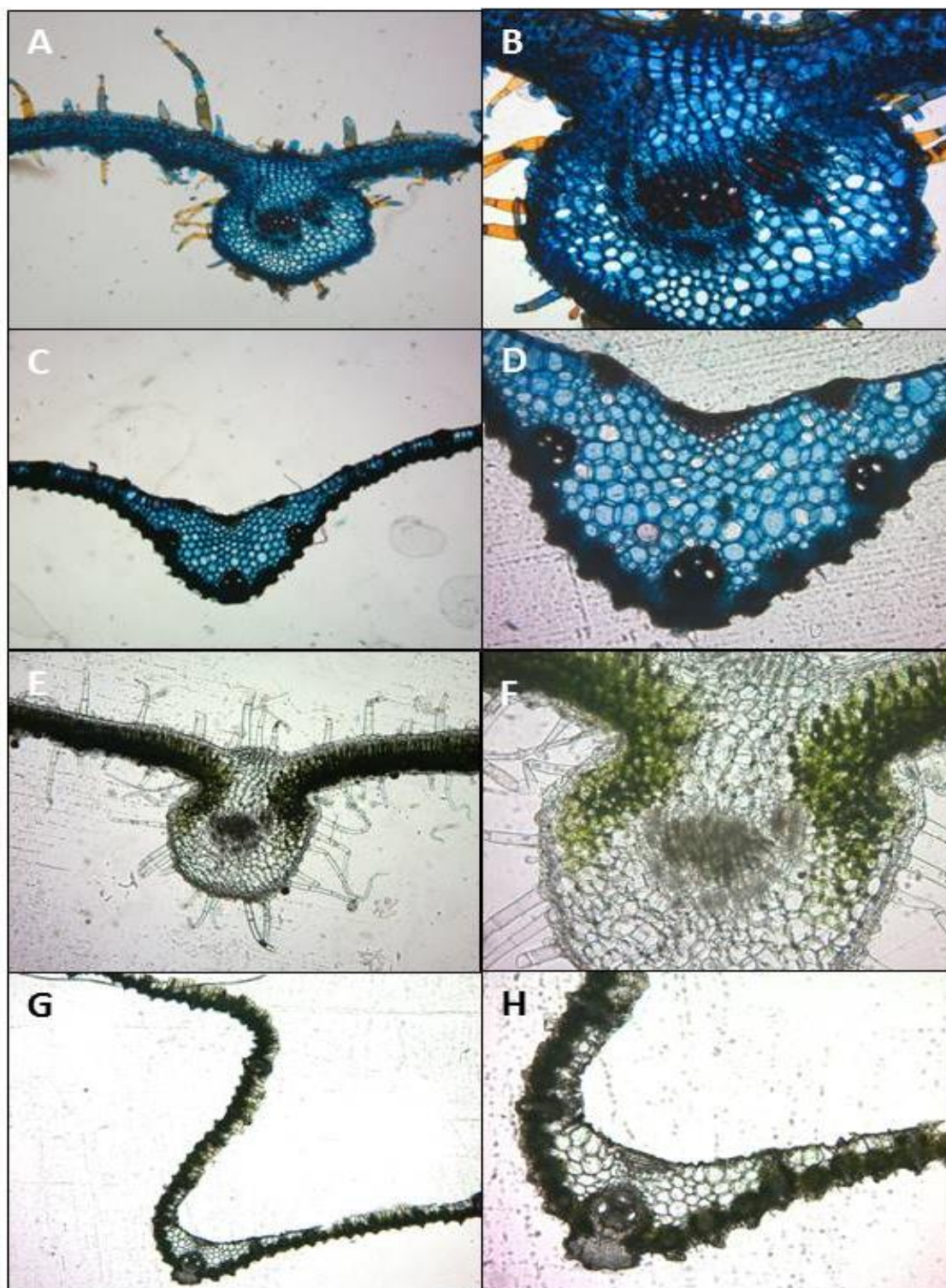
estudam. Portanto, ao final das aulas foi salientada a necessidade de novas pesquisas na abrangência Amazônica e a sensibilidade quanto a essas questões, dos futuros técnicos atuantes no Estado.

Para Krasilchik (2004) “a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos estudantes, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito”. A utilização dos aparatos tecnológicos no contexto educacional induz à atualização e estimula a aprendizagem e o conhecimento de forma diferenciada e significativa (SUDÉRIO *et al.*, 2014), que para o ensino de biologia é fundamental.

A utilização do microscópio óptico adaptado favoreceu a observação dos alunos, foi primordial para a qualidade da visualização das estruturas anatômicas das plantas, sendo importante relacionar a organização vegetal com suas funcionalidades e propriedades medicinais.

Na aplicação das aulas foi possível observar a mudança de postura dos alunos, com relação ao estudo de botânica, uma vez que os estudantes não conheciam as espécies estudadas e nem mesmo suas funcionalidades tanto no uso de tratamentos caseiros quanto cosméticos.

Figura 11: Prancha organizada por alunos do curso técnico em Informática. Estruturas da nervura central *Peumus boldus*, corado com azul de toluidina, A e B. Estruturas da nervura central de *Cymbopogon citratus* coradas com azul de toluidina, C e D. Estruturas de nervura central das espécies estudadas sem corante, E, F, G e H.



Fonte: Alunos do EMI, 2015.

3.2 Momentos da aula de Vertebrados (Peixes Elétricos da Amazônia)

Deteção de conhecimentos prévios: como abordagem inicial o questionamento sobre o que conheciam sobre os vertebrados. A maioria dos estudantes afirmou que animais vertebrados são os que possuem vértebras, mas não sabiam outras características além dessa, pois o nome Vertebrado faz referência à coluna vertebral. Nesse momento, foi solicitado que os estudantes citassem animais que consideravam ser vertebrados e identificassem semelhanças além da coluna vertebral.

Diferenciação progressiva, reconciliação integradora: em seguida, utilizando-se da aula expositiva dialogada (ANASTASIOU, 2003), abordamos que os animais vertebrados (Vertebrata) constituem um subfilo dos animais cordados, que compreende os peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, são caracterizados pela presença da coluna vertebral segmentada, crânio que lhes protege o cérebro, seu sistema muscular é geralmente de simetria bilateral, possuem sistema nervoso central, formado pelo cérebro e medula espinal localizado na parte central do crânio e coluna vertebral (AMABIS e MARTHO, 2004).

Iniciando o estudo dos vertebrados, foram apresentados os peixes elétricos. Grande parte dos alunos, em todas as turmas, não conhecia a existência de diferentes espécies de peixes elétricos, da diversidade desses animais nos rios amazônicos.

A peculiaridade de serem animais bioindicadores devido sua característica eletrogênica e eletrosensória, definição que os alunos não conheciam. Apresentamos como animais bioindicadores ambientais, organismos vivos que indicam de forma precoce a presença de alterações ambientais, podendo identificar diversas modificações no meio antes que se agravem, podendo também determinar qual o poluente que está afetando determinado ecossistema. Explicamos com detalhes o sistema eletrogênico e sensorial dos peixes elétricos.

Organização sequencial e consolidação: A partir dessa apresentação, os alunos passaram a identificar como poderiam exercer sua função/cargo na empresa em que atuarem e pensar alternativas de trabalho que sejam menos prejudiciais, com a preocupação ambiental, poderiam propor futuramente alternativas para um menor impacto ambiental. Trabalhamos um novo olhar sobre o conhecimento e importância de conhecer as particularidades dos animais e do ambiente em que vivem, assim, tendo a responsabilidade social de não prejudicar os recursos naturais.

Consolidação: Após a intervenção o alunado mostrou grande interesse em conhecer especificidades da fauna e flora e seu contexto na floresta Amazônica, na questão do depósito

de poluentes, suas consequências, em quais posturas poderiam adquirir para minimizar esses impactos.

Portanto, acredita-se ter alcançado o objetivo da aprendizagem significativa, pois, anteriormente, não se percebia a relação dos conteúdos disponíveis na escola, acreditavam que o estudo de Biologia cumpria apenas um conhecimento necessário para o ingresso no ensino superior.

3.3 Desafios ao diálogo entre o Ensino de Biologia e Ensino Médio Integrado.

A educação profissional surgiu focada apenas no mercado de trabalho, pois desde que se estabeleceu, o estudante tem a opção de seguir determinada profissão por uma demanda necessária para a indústria, desenvolvimento econômico para o Estado e empresas privadas. Entretanto, atualmente estas pessoas não precisamente são obrigadas a seguir na área industrial, pois o Ensino Médio capacita para a entrada na Universidade, é de suma importância que o ensino de Biologia seja pensado a partir das necessidades do curso técnico.

Contribuindo com o debate, Andrade (2011) destaca que o ser humano nasce com o potencial para aprender, mas essa capacidade só é desenvolvida com sua interação com o mundo. A partir deste entendimento a interdisciplinaridade é colocada como “uma nova concepção de divisão do saber, frisando a interdependência, a interação, a comunicação existente entre as disciplinas [...]”. É a proposta para a EPT, inter-relação entre os diversos conhecimentos. Assumindo a intenção de se formar indivíduos preparados para a vivência nos ambientes em que está inserido na coletividade social.

Fatores sociais, econômicos e políticos, no decorrer dos anos foi criando uma separação entre teoria e prática, Barato (2002) retoma a ideia inicial de educação formadora em duas vertentes históricas, “no qual à elite, era conferida educação literária, e aos filhos dos trabalhadores comuns, educação voltada para o trabalho braçal.” Com isto deu-se a separação entre teoria e prática, entre os aspectos propedêuticos e técnicos.

Ainda pensando na formação integrada, compondo o pensamento aqui apresentado, Leal (2010) ressalva que a educação profissional pode ser oferecida nas modalidades integrada (ensino médio com educação profissional técnica), concomitante (em duas matrículas, podendo ser na mesma instituição ou instituição diferente) ou mesmo subsequente ao ensino médio. As três modalidades são disponíveis no IFAM, também na modalidade de Educação para Jovens e Adultos. Acrescenta que a integração curricular "não se trata exclusivamente da modalidade integrada. "Quem defende a integração não o faz por ser uma

modalidade que deva ser priorizada em relação as outras." Propõe que a integração pelo princípio deve ser reconhecido para atender as demandas sociais, isso inclui todas as outras modalidades.

A formação integral como se percebe não constitui uma tarefa fácil. Ao relacionarmos a integração entre os conceitos gerais, estudos das escolas regulares não profissionais, com a formação profissional de nível médio. Com isto, Ramos (2005) questiona:

Como podemos proporcionar compreensões globais, totalizantes da realidade a partir da seleção de componentes e conteúdos curriculares? Como, então, poderíamos desenvolver uma formação que não separando formação geral e profissional, viabilizasse o ensino e a aprendizagem de conhecimentos que possibilitam a compreensão da vida social como um todo?

Para a autora, podemos encontrar respostas pensando na perspectiva de uma visão histórica, ou seja, aceitando que o conhecimento atual teve uma construção no decorrer do tempo, guardando em si a história da sua construção "ou na perspectiva que trata da relação entre o estudo de um fenômeno, de um problema, ou de um processo de trabalho com a realidade em que se insere" (RAMOS, 2005).

Diante destes dilemas, a educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio aparece como uma oportunidade de articular aquilo que historicamente foi dissociado na trajetória da educação no Brasil: a formação histórico-cultural e científica da formação para o trabalho. (ARAÚJO, 2012)

Além disso, Leal (2010) concorda que "o que justifica o trabalho como princípio educativo é a leitura universal do homem", assim sendo, não se deve restringir ao ensino profissional, mas alcançar a educação em toda sua forma.

Nesse contexto, ressalta Frigotto (2001):

No campo educativo, devemos reiterar, sem constrangimento, a concepção de educação básica (fundamental e média) pública, laica, unitária, gratuita e universal, centrada na ideia de direito subjetivo de cada ser humano. Uma educação omnilateral, tecnológica ou politécnica formadora de sujeitos autônomos e protagonistas de cidadania ativa e articulada a um projeto de Estado radicalmente democrático e a um projeto de desenvolvimento "sustentável".

A problemática é essencial por se tratar de um tipo de educação pouco discutida nos cursos de Licenciatura, traz discussões necessárias para as Licenciaturas e abre possibilidades de desenvolvimento pedagógico para as Licenciaturas específicas, como Biologia, Física, Matemática e Química. Os estudantes da graduação no IFAM desses cursos específicos são formados para atuarem na Educação Básica, entretanto, como se encontra a Educação Profissional nesse contexto? Estando ela como uma das possibilidades de oferta da Educação Básica por que não é discutida nestes cursos como uma possibilidade de atuação do

professor? Percebemos que existe a necessidade de problematização de como se tem efetivado e pensado a formação de professores no âmbito do IFAM e mesmo professores da instituição que chegam sem um entendimento prévio de como se articula a educação geral com a profissional (SILVA, 2015).

Estas questões também foram observadas no momento do estágio supervisionado, quando questionamos alguns professores do IFAM, sobre como é trabalhado o Ensino Médio Integrado no Instituto. Ao se pensar em docentes atuantes na EPT, identificamos que alguns professores de Biologia não tinham conhecimento da legislação específica, a maior parte não soube responder, pois não percebiam haver diferença com os cursos de Ensino Médio Regular, somente observam que os alunos cursam disciplinas a mais, e que são voltadas para uma profissão técnica.

Nesse contexto trazemos essas discussões, pois são necessárias para as Licenciaturas de modo geral e abrir possibilidades de desenvolvimento pedagógico para as Licenciaturas específicas, como Biologia, Física, Matemática e Química, uma vez que existe a necessidade de problematização de como se tem efetivado e pensado a formação de professores no âmbito do IFAM e mesmo professores da instituição que chegam sem um entendimento prévio de como se articula a educação geral com a profissional (SILVA, 2015).

4 CONSIDERAÇÕES

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas assim como os institutos federais do país, constitui uma rede de ensino técnico e tecnológico, que abrange o nível médio de ensino, graduação e pós-graduação, dessa forma possui estrutura física privilegiada para suprir as demandas do ensino em suas dependências.

A partir do contato que tivemos durante as discussões na disciplina Seminário de Estágio, e observando o contexto da sala de aula, percebemos que o trabalho com as turmas de EPTNM deveriam ter um enfoque diferenciado. A partir disso nos perguntamos como trabalhar a disciplina de Biologia ensino de biologia de acordo com o que é proposto nas Diretrizes Curriculares? Pois os professores entendem que existe uma barreira entre o que se pede na teoria entre o que se consegue fazer na prática das aulas.

O trabalho desenvolvido com alunos do Ensino Médio Integrado foi primordial para o despertar de um novo olhar quanto a aplicação de aulas de Biologia para essa modalidade de ensino, uma vez que possui uma grade curricular baseada no nível médio, entretanto com a adição de disciplinas voltadas para o curso técnico concomitante.

Espera-se com este trabalho despertar novas pesquisas e sugestionar uma abordagem diferenciada para estes alunos, visando suas necessidades técnicas, porém, com a interpelação com um todo, ou seja, o vivenciado pelo alunado no decorrer de sua vida.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. G.; A concepção de currículo integrado e o ensino de Química no Novo Ensino Médio. In: 24ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2001, Caxambu. Intelectuais, conhecimento e espaço público. Anais da 24ª Reunião Anual da ANPEd, Caxambu. 2001.
- ANASTASIOU, L. G. C. Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem. In ANASTASIOU, Léa das Graças C. e ALVES, Leonir Pessate. Processos de ensinagem na universidade. Joinville, SC: Editora Univille, 2003.
- ALMEIDA, A. M. B.; LIMA, M. S. L.; SILVA, S. P. (Orgs.). **Dialogando com a escola**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002, p. 15-43.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. Biologia das populações. Volume 3, 2. ed., São Paulo: Moderna, 2004.
- ANDRADE, R. C.; **Interdisciplinaridade: um novo paradigma curricular**. São Paulo, 1995.
- ARAÚJO, D. S. et al. O ensino de História no currículo integrado do curso de edificações do IFG: o olhar dos professores e dos alunos. 2012.
- AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.
- AUSUBEL, D. P.; **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Plátano Editora. 2003.
- BAPTAGLIN, L. A. **A aprendizagem da docência na educação profissional e tecnológica: um levantamento das produções acadêmico-científicas brasileiras**. Anais... IX SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, 2012.
- BARATO, J. N. Escritos sobre tecnologia educacional e educação profissional. São Paulo: SENAC, 2002.
- BRASIL. Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2012.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, 2000.
- BRASIL. MEC. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia: um novo modelo em educação profissional e tecnológica: concepção e diretrizes**. Brasília, DF, 2010.
- BRASÍLIA, 2007. Secretaria de educação profissional e tecnológica. **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio: documento base**. Brasília. Dez/2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2015.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências.** Brasília: MEC, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. *Centenário da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica*. 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf>

CACHAPUZ, A. et al. (orgs.). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez. 2005.

CIAVATTA, M. **A formação integrada:** a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: RAMOS, Marise. (Org.) ; FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.); CIAVATTA, Maria (Org.) . *Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições*. São Paulo: Cortez, 2005; pp. 83-105.

CORTI, A. P.; SOUZA, R. *Que ensino médio queremos?:* relatório final. Pesquisa quantitativa e grupos de diálogo sobre o ensino médio. São Paulo: Ação Educativa, 2009.

FERREIRA, D. J. S.; Efeito da temperatura sobre as Descargas dos Órgãos Elétricos de *Apteronotus hasemani* e *Microsternarchus bilineatus* (Pisces: Gymnotiformes), Amazonas, Brasil. Universidade Federal do Amazonas. Faculdade de ciências agrárias, Departamento de Ciências Pesqueiras. Manaus, 2006.

FRIGOTTO, G. Educação e trabalho: bases para debater a Educação Profissional emancipadora. *Perspectiva*, Florianópolis, v.19, n.1, p.71-87, jan- jun. 2001.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, J. A. A.; **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima.** Informações preliminares sobre a bio-ecologia de peixes elétricos (Ordem Gymnotiformes) em Roraima. INPA-1997.

GOMES, A. P. et al.; **Ensino de ciências:** dialogando com Ausubel. *Revista ciências & ideias*. n.1. vol.1. 2010.

GRABOWSKI, G. Ensino médio integrado à educação profissional. Secretaria de Educação a Distância. Ministério da Educação. Salto para o futuro. *Boletim 7*, maio/junho, 2006.

GUNTER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: teoria e pesquisa**. v.22, n.2, p.201-210, 2010.

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

KUENZER, A. **Competência como práxis:** os dilemas da relação entre teoria e prática na educação dos trabalhadores. *Boletim Técnico do SENAC*, Rio de Janeiro, v. 29, n.1, jan. abr, 2003.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEMOS, E. S. **A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação.** Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(1), pp. 25-35, 2011.

LEAL, L. Educação profissional e ensino médio integrado no Brasil: uma balanço das conquistas e reivindicações. Escola Técnica de Saúde Joaquim Venâncio. 2010. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br>>

MANFREDI, S. M. Educação Profissional no Brasil. São Paulo: Cortez, 2002.

MELLO, M. S. V. N. **De Escola de Aprendizes Artífices a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas:** cem anos de história. Manaus: Editora, 2009.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa. Brasília: Ed. Da UnB, 1998.

_____. **Subsídios teóricos para professor pesquisador em ensino de ciências.** A teoria da aprendizagem significativa. Instituto de Física, UFRGS, 2009.

_____. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(3), pp. 25-46, 2011.

MOURA, D. H. **Educação básica e educação profissional e tecnológica:** dualidade histórica e perspectiva de integração. Holos. Natal. v.2, p.1-27, 2007.

PACHECO, E. (Orgs.) **Institutos Federais:** uma revolução na educação profissional e tecnológica. Editora Moderna, São Paulo, 2011.

PACHECO, E. (Org.). **Perspectivas da educação profissional técnica de nível médio:** Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais. Secretaria de educação Profissional e tecnológica do ministério da educação – SETEC/MEC. São Paulo: Editora Moderna, 2012.

PARRAT-DAYAN, S. A discussão como ferramenta para o processo de socialização e para a construção do pensamento. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 45. p. 13-23. jun. 2007.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. Revista PEC. Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, 2002.

REGATTIERI e CASTRO, **Currículo integrado para o ensino médio:** das normas à prática transformadora. 2013

RAMOS, M. O projeto unitário do ensino médio sob os princípios do trabalho, Ciência e da Cultura. In: FRIGOTTO, G. (Org.); CIAVATTA, M. (Org.). Ensino Médio Integrado: Ciência, Cultura e Trabalho. Brasília, 2004.

SALDANHA, L. L. W. O PRONATEC e a relação ensino médio e educação profissional. In: XI ANPED SUL, SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 2012,

Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: UCS, 2012. Disponível em:<<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/1713/141>>. Acesso em: 4 out. 2016.

SCHWARTZ, L. B.; REZENDE, F. A qualidade do ensino de ciências na voz de professores da educação profissional técnica de nível médio. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.15, n. 03, p. 73-95, set-dez, 2013.

SCHWARTZMAN, S. Educação e trabalho em ciência e tecnologia no Brasil. *Revista Ciência hoje*, Ed. 337, jun. 2016. Disponível em: <http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/1045/n/educacao_e_trabalho_em_ciencia_e_tecnologia_no_brasil> Acesso em: 8 ago. 2016.

SILVA, F. R. A.; AZEVEDO, R. O. M. Saberes docentes na formação de professores para o ensino técnico. *Polyphonía*, v. 26/2, jul./dez. 2015.

SILVA, F. R. A. et al. Os saberes docentes para a formação de professores da educação profissional e tecnológica. Manaus: *Revista de Estudos e Pesquisa sobre o Ensino Tecnológico – EDUCITEC*. v. 1. n. 1, ano 2015.

SOUZA, T. P. **Educação Profissional:** um olhar no curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio em IFRR-Campus Novo Paraíso-RR. **Anais...** II Colóquio Nacional – A produção do conhecimento em Educação Profissional. Natal: IFRN, 2013.

SUDÉRIO, F. B.; NASCIMENTO, M. B.; SANTOS, C. P.; CARDOSO, N. S. Tecnologias na educação: análise do uso e concepções no ensino de biologia e na formação docente. *Revista da SNENBIO*, n. 7, Outubro 2014.

VIAMONTE, P. F. V. S. **Ensino profissionalizante e ensino médio:** novas análises a partir da LDB 9394/96. *Educação em Perspectiva*, Viçosa, v. 2, n. 1, p. 28-57, jan./jun. 2011.

WINCKLER, C. R.; SANTAGADA, S. A educação profissional técnica de nível médio no Brasil: transição para um novo modelo? *Revista Indicadores Econômicos. FEE*, Porto Alegre, v. 39, n. 3, p. 97-110, 2012. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewFile/2631/3062>>. Acesso em: 3 out. 2016.

<<http://www.ifam.edu.br/portal/>>

<<http://www.ifam.edu.br/portal/pr-ppgi/estrutura>>

<http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/1045/n/educacao_e_trabalho_em_ciencia_e_tecnologia_no_brasil>

ANEXO A – Projeto pedagógico institucional do IFAM

3 PROJETO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL

3.1 CONCEPÇÕES NORTEADORAS

3.1.1 Concepção de Educação

Os diversos espaços sociais possíveis, a instituição escolar ganha notoriedade como lugar privilegiado para a condução do processo de ensino e de aprendizagem do patrimônio cultural. Por isso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, em seu art. 1.º, defende que “a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (BRASIL, 1996).

Assim, torna-se fundamental a compreensão de que o processo educacional de ensino e de aprendizagem no ambiente escolar deve ocorrer sob os seguintes princípios, elencados no artigo 3.º da citada Lei:

- I. Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II. Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- III. Pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;
- IV. Respeito à liberdade e apreço à tolerância;
- V. Coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- VI. Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- VII. Valorização do profissional da educação escolar;
- VIII. Gestão democrática do ensino público, na forma desta lei e da legislação dos sistemas de ensino;
- IX. Garantia de padrão de qualidade;
- X. Valorização da experiência extra-escolar;
- XI. Vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais;
- XII. Consideração com a diversidade étnico-racial. (BRASIL, 1996).

3.1.2 Concepção de Educação Profissional e Tecnológica

A instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia ocorreram a partir da Lei n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Em seu artigo 6.º, a Lei afirma que os Institutos Federais têm por finalidades e características:

- I. Ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;
- II. Desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
- III. Promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;
- IV. Orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do instituto federal;
- V. Constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;
- VI. Qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;
- VII. Desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;
- VIII. Realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;
- IX. Promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente. (BRASIL, 2008).

APÊNDICE A – Aula introdução aos cordados

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM

INTRODUÇÃO AOS CORDADOS

ORIGEM DOS VERTEBRADOS

PROFª KÉSEDE DA SILVA PEREIRA

O que você sabe?

- O que significa ser um vertebrado?
- O que caracteriza os cordados?
- Dê exemplos de animais que você considera ser um vertebrado
- Desenvolva um questionamento sobre o assunto que você tem curiosidade de saber.

Origem e classificação

- Aristóteles (384 - 322 a.C.);

Origem e classificação

- Reino Monera: procariontes representados pelas bactérias e cianobactérias;
- Reino Protista: unicelulares eucariontes;
- Reino Plantae: multicelulares eucariontes que fazem fotossíntese ("algas" e plantas terrestres);
- Reino Fungi: eucariontes multicelulares heterótrofos que absorvem nutrientes do meio, possuem parede celular de quitina;
- Reino Animalia: eucariontes multicelulares heterótrofos que ingerem alimento do meio.

BIOLOGIA MOLECULAR

Características

- Filo Chordata, Latim *chorda* – corda;
- Notocorda presente em:

Características

- Filo Chordata, Latim *chorda* – corda;
- Notocorda presente em:

Características

PEIXES: Craniados aquáticos que respiram por brânquias.

Peixe bruxa

Lampréia

PEIXES: Craniados aquáticos que respiram por brânquias.



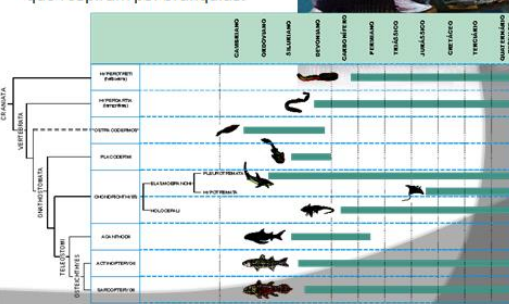
Peixes cartilaginosos (Chondrichthyes)




PEIXES: Craniados aquáticos que respiram por brânquias.



PEIXES: Craniados aquáticos que respiram por brânquias.



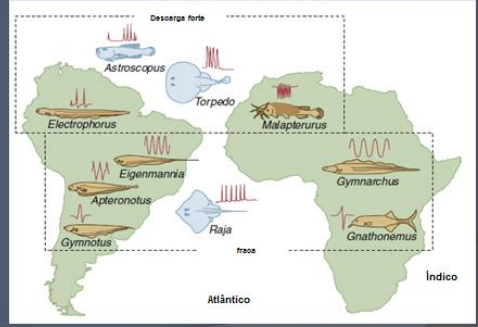
PEIXES: Craniados aquáticos que respiram por brânquias.

Peixes ósseos (Osteichthyes)





Peixes ósseos



PEIXES ELÉTRICOS DA AMAZÔNIA

- Espécies: 210 descritas;



Electrophoridae, Electrophorus electricus



Eigenmanniidae, Eigenmannia virescens



Gymnotidae, Gymnotus chaviro



Sternopygidae, Sternopygus macrurus



Hypopomidae, Brachyhypopomus pinnicaudatus



Rhamphichthyidae, Rhamphichthys rostratus




Apteronotidae, Apteronotus albifrons

Distribuição dos Gymnotiformes



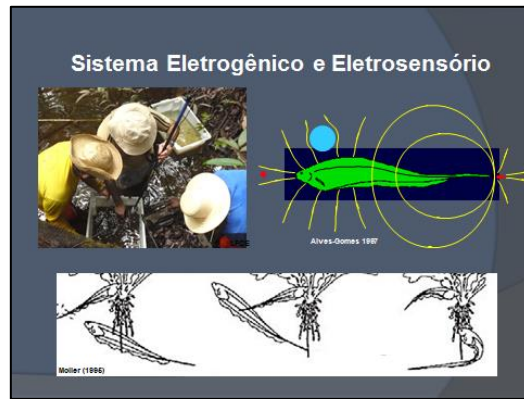
- 4% da diversidade total de peixes Neotropicais de água doce; (de Almeida-Vas 1992)
- 86% da biomassa em alguns pontos na calha do rio Orinoco na Venezuela; (Barrera e Taphorn 1992)
- 31,2% contitência dos rios Negro e Solimões-Amazonas; (Barrera 1992)
- 27 a 80% em regiões do médio rio Negro; (Caccia 1995)
- Íctiofauna bentônica da calha principal dos rios e nas florestas de várzea; (Barrera 1992; Cox Fernandes 1995; Ostrom 1996; Cox Fernandes et al. 2004)



Manutenção dos parâmetros físico-químicos



DATA:	
Nº Aquário	
Hora	
Peixe(s) (espécie)	
Peixe(s) (quantidade)	
Temp. (°C)	
Cond. (µS/cm)	
pH	
TD S	
Oxigênio (%)	
Oxigênio (mg/L)	
Troca de Água (H ₂ O)	
Tipo de Filtro	
NO ₂ (nitrito) (ppm)	
NO ₃ (nitrato) (mg/L)	
NO ₂ (amônia) (mg/L)	
Out:	



ELETRORECEPÇÃO

- ✓ Organismo detecta gradientes elétricos
- ✓ Órgãos sensoriais;
- ✓ Eletroreceptores – sensor – perceber o ambiente;
- ✓ Explorar o habitat onde vivem – outros organismos, como presas e predadores.

Eletrorecepção Ativa

Órgão elétrico + Eletroreceptores:

Eletrorecepção ativa

Carlson 2009

Comunicação

Intra e interespecífica Carlson 2009

http://www.springerimages.com/images/Elomedia/1-10_1007_978-3-642-29875-2_6832-1

- ✓ Eletrolocalização Ativa: Quando o peixe sente distorções no campo elétrico gerado por ele mesmo produzido por um objeto no ambiente.
- ✓ Eletrolocalização Passiva: Quando um peixe elétrico detecta ou localiza à distância um campo elétrico gerado por outro peixe.

(Hopkins 1988)

2009

PENSE E RESPONDA!

- A interferência humana como a poluição poderia afetar na no habitat destes animais? Como?
- Qual a importância do sistema eletrogênico e eletrosensório?
- A intensidade da corrente elétrica desses peixes é sempre a mesma? Quando pode mudar?

APÊNDICE B - Plano de ensino interdisciplinar para EPTNM

Assunto: Vertebrados
Série: 2º ano do Ensino Médio
Professora: Késede da silva Pereira
Disciplina: Biologia

Aula: Introdução ao estudo dos vertebrados

A diversidade dos rios amazônicos possui a mesma composição existente no mundo de maneira geral, assim como algas, plantas superiores, poríferos, rotíferos, insetos, moluscos, crustáceos, anfíbios, aves, peixes, répteis e mamíferos, alguns destes passam parte do tempo na água, outra em terra.

Dentro de toda a riqueza dos rios da região os peixes constituem cerca de 10 % da ictiofauna de água doce do mundo ou 80 % da ictiofauna brasileira. A também importância desses animais passa a ser desde alimentícia quanto empregatícia nessas localidades.

Os processos evolutivos definem a distribuição de cada espécie juntamente com os fatores físico-químicos e biológicos, as interações ecológicas existentes na Amazônia assumem uma significação ainda maior. (VAL, et al. 2010)

Os peixes elétricos pertencem a Ordem Gymnotiformes e possuem a capacidade de produzir corrente elétrica. Distribuídos às Américas central e sul a maior incidência acontece na Bacia Amazônica onde são encontrados vivendo em igarapés, cachoeiras, alagados e fundo do canal de grandes rios.

O poraquê (*Electrophorus electricus*) é o mais conhecido por possuir maior tamanho (chega a dois metros de comprimento) e descargas com mais de 600 volts. Os gymnotiformes possuem um órgão elétrico especializado, a Descarga do Órgão Elétrico (DOE) gera um campo elétrico ao redor do corpo destes peixes, que juntamente com o sistema eletrosensório, possibilita o monitoramento e interação com o meio, ou seja, auxilia na detecção de alimento, plantas, obstáculos e objetos em geral. De acordo com as modificações do meio, alterações físico-químicas da água permitem ao peixe elétrico detectar poluentes, sendo utilizados também como bioindicadores, uma vez que seu padrão de descarga pode ser alterado por fatores endógenos e exógenos. (GOMES, 1997) (FERREIRA, 2006).

1. Objetivo Geral

Introduzir os primeiros conceitos de Vertebrados a partir da aula expositiva dialogada e estudo do meio, contextualizando a bioecologia da Amazônia utilizando como objeto de estudo o peixe elétrico da região.

1.2 Objetivos Específicos

- Discutir a utilização do peixe elétrico como exemplo para os conceitos de peixes como vertebrados;
- Identificar as relações da ecologia com o cotidiano;
- Compreender os conceitos básicos em Ecologia;
- Avaliar as contribuições didáticas do estudo de vertebrados para a sociedade.

2. Conteúdo

2.1 Conceitos básicos em Vertebrados

- O que são os Vertebrados;
- Classificação e organização taxonômica dos vertebrados;
- Discussão sobre o peixe elétrico da Amazônia.

3. Metodologia

Inicialmente apresentar os conceitos de vertebrados, a classificação taxonômica dos animais. Apresentar o peixe elétrico amazônico, abordar o seu habitat e nicho ecológico, o professor questiona os alunos sobre o que conhecem sobre esses animais apresentando suas características específicas e contextualiza a cada conceito a ser apreendido, ou seja, analisando cada pressuposto para que se possa identificar cada conceito. A partir da prévia apresentação do peixe elétrico amazônico, o professor apresenta alguns questionamentos para discussão com os alunos relacionando os conceitos trabalhados.

Ex: A importância do sistema eletrogênico e eletrosensório.

Sobre a interferência humana no habitat dos peixes elétricos?

Quais as características do ambiente contribuem para o habitat dos peixes elétricos?

A interferência humana como a poluição poderia afetar na no habitat destes animais?

Como?

Formular com os alunos perguntas pertinentes ao assunto discutido e responder.

- O estudo dos vertebrados utilizando o peixe elétrico amazônico como exemplo, apresentar de forma escrita e um membro da equipe socializa com a turma o que foi compreendido e apreendido. Associar a futura formação técnica, o profissional e a responsabilidade com a floresta.
- Pesquisar sobre a importância do estudo dos peixes para preservação do ambiente dos rios e florestas, nos dias atuais juntamente com a relevância para a região amazônica e a relação com a ação do ser humano no meio ambiente.

4. Recursos

- Data show, pilha alcalina, papel A4, cartolina.

5. Referências

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Biologia das populações*. Volume 3, 2. ed., São Paulo: Moderna, 2004.

FERREIRA, D. J. S.; Efeito da temperatura sobre as Descargas dos Órgãos Elétricos de *Apteronotus hasemani* e *Microsternarchus bilineatus* (Pisces: Gymnotiformes), Amazonas, Brasil. Universidade Federal do Amazonas. Faculdade de ciências agrárias, Departamento de Ciências Pesqueiras. Manaus, 2006.

GOMES, J. A. A.; **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima**. Informações preliminares sobre a bio-ecologia de peixes elétricos (Ordem Gymnotiformes) em Roraima. INPA-1997.

VAL, A. L. et al; **Águas do Brasil: Análises Estratégicas**. Amazônia: Recursos hídricos e sustentabilidade. Instituto de Botânica, São Paulo. Cap, 6. p. 101. ndt.

APÊNDICE C - Projeto de aprendizagem para aula de Botânica na EPTNM

Estagiário(a): Késede da Silva Pereira

Escola: Instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Amazonas - IFAM

Professor-campo: Poliana Roversi Genovesi Marcomini

Série/ano: 2°

Tema: Abordagem botânica para o ensino médio integrado

Problema: De que forma o Ensino de Biologia pode ser abordado nos cursos de Ensino Médio Integrado do IFAM-CMC tomando como referência as especificidades da Educação Profissional Técnica de Nível Médio?

Justificativa: O ensino de biologia no ensino médio integrado pode ter uma abordagem abrangente que compreenda o currículo do ensino médio, porém observado a especificidade do ensino técnico, uma vez que novos conhecimentos são envolvidos, com este projeto, pretende-se dialogar ensino de vegetais com as turmas de técnico em Edificações e Informática e aplicar de maneira diferenciada a metodologia proposta.

Objetivo geral: Compreender como o Ensino de Biologia pode ser abordado nos cursos de Ensino Médio Integrado do IFAM-CMC tomando como referência as especificidades da Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

Objetivo específico	Conteúdo	Procedimento	Recurso de ensino	Avaliação
Elaborar uma abordagem metodológica para o Ensino de Biologia a partir das plantas medicinais e sua análise anatômica nos cursos do Ensino Médio Integrado.	Vegetais: Anatomia de plantas medicinais.	Preparação de cortes histológicos de folhas de plantas medicinais e fotomicrografia para análise anatômica e produção de portfólio.	Lâminas e lamínulas, gilete.... Microscópio óptico, câmera adaptada ao microscópio, computador com software de vídeo.	Descrição anatômica das folhas a partir das fotomicrografias e apresentação do portfólio.

Produto Final: Portfólio com material botânico, fotomicrografias dos cortes anatômicos das folhas de plantas medicinais.

APÊNDICE D – Questionário de sondagem**QUESTIONÁRIO EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**
ÁREA DE FORMAÇÃO TÉCNICA: _____

1 Você identifica alguma diferença entre o ensino trabalhado no IFAM de outras escolas públicas não profissionalizantes?

2 Você percebe o diálogo ou aproximação do conteúdo visto na disciplina de biologia com a área profissional técnica que você estuda no IFAM?

3 Por que você optou por estudar em uma escola técnica profissionalizante?

4 Você pretende permanecer na área de atuação técnica na graduação? ou apenas por que era necessário para estar no IFAM?

5 Qual importância você dá para a disciplina de biologia no contexto da sua formação técnica? Importante para o vestibular? desnecessária? poderia ser diferente?