



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

LEANDRO SANTOS GOULART

**MEDIAÇÃO DOCENTE PARA A APRENDIZAGEM NO
ENSINO DE ZOOLOGIA**

Londrina
2019

LEANDRO SANTOS GOULART

**MEDIAÇÃO DOCENTE PARA A APRENDIZAGEM NO
ENSINO DE ZOOLOGIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Figueiredo Salvi

Londrina
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

G694 Goulart, Leandro Santos.
MEDIAÇÃO DOCENTE PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO DE ZOOLOGIA / Leandro Santos Goulart. - Londrina, 2019.
133 f. : il.

Orientador: Rosana Figueiredo Salvi.
Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2019.
Inclui bibliografia.

1. Mediação docente - Tese. 2. Zoologia - Tese. 3. Aprendizagem - Tese. 4. Ensino - Tese. I. Salvi, Rosana Figueiredo . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 37

LEANDRO SANTOS GOULART

**MEDIAÇÃO DOCENTE PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO DE
ZOOLOGIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Figueiredo
Salvi
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Álvaro Lorencini Júnior
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profa. Dra. Mariana A. B. Soares de Andrade
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Ronaldo Adriano Ribeiro da Silva
Universidade Federal do Pará – UFPA

Profa. Dra. Luciana Campos de Oliveira Dias
Instituto Federal do Goiás - IFG

Londrina, 30 de Setembro de 2019.

Dedico este trabalho às minhas filhas,
Alice e Lavínia.

AGRADECIMENTOS

Sou grato a todos e a todas que de forma direta ou indiretamente contribuíram para este propósito.

Enfim, agradecer significa que na maior parte do tempo precisei recorrer a alguém ou alguma coisa com intenções diversas, seja para ajudar a resolver os demasiados problemas deste trabalho, ou simplesmente para fugir deles.

E, ao final desta longa etapa, apesar de ter desenvolvido algumas enfermidades como uma gastrite, úlcera de hiato e a perda parcial da audição do ouvido direito, gostaria de registrar meus sinceros agradecimentos a todos.

Foi um esforço descomunal, mas registro aqui minha gratidão, pois valeu a pena!!!

Inicialmente, gostaria de agradecer à Deus, pelo Dom da vida.

Agradeço de coração à professora Dra. Rosana Figueiredo Salvi, pela confiança, amizade e orientação. Apesar da distância física entre nós, sempre me orientou pelos mais diversos meios tecnológicos disponíveis (*Skype, Hangout, Whatsapp, e-mail*). Agradeço ainda à professora pela paciência, serenidade, pelo senso de humanidade e compreensão, a qual foi possível absorver e transpor para minha vida acadêmica todos estes adjetivos. Muito obrigado, professora Rosana, serei eternamente grato.

Agradeço ao Grupo GEMPEA - Grupo de Estudos Multidisciplinar dos Processos de Ensino e Aprendizagem, a qual fiz amizades e pude de fato imergir na pesquisa em educação.

Agradeço em especial aos Professores Sérgio Arruda, Marinez Passos, Rosana Salvi, Mariana Andrade e ao professor Moisés. Vocês foram os responsáveis por apresentar-me uma visão não estereotipada da educação, do ensinar e do aprender.

Agradeço à Banca Examinadora nas pessoas da Profa. Dra. Luciana Campos, Profa. Mariana A. B. Soares de Andrade, Prof. Dr. Álvaro Lorencini Jr e ao Prof. Dr. Ronaldo Adriano Ribeiro pelas pertinentes contribuições.

Agradeço à CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo auxílio financeiro, ainda que por um curto período de tempo.

Agradeço ao IFG/PROPPG pela oportunidade de cursar o DINTER.

Agradeço aos colegas da UEL e do Doutorado do IFG, pelo acolhimento, carinho e momentos de descontração e de muito trabalho.

Agradeço a Secretaria do SPGCCE pela presteza e solicitude de minhas infindáveis solicitações. Estendo meus agradecimentos a todos, em especial à Cibele.

Agradeço aos colegas do Núcleo de Estudos e pesquisas Biológicas do Cerrado (NepBio Cerrado IFG Câmpus Formosa) pela “força” nestes últimos meses de doutorado. O NepBio foi imprescindível para poder afastar-me das atividades docente para a conclusão do curso.

Agradeço aos discentes e graduandos do curso de Ciências Biológicas do IFG Câmpus Formosa e também aos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID Biologia - pelos anos de dedicação, aprendizagem e trabalho.

Agradeço ainda aos meus irmãos (Schubert, Sandra, Wagner, Sérgio, Andréia e André) pelos incentivos e intermináveis conselhos.

Agradeço imensamente à minha mãe Maria das Dores Goulart “Minha Vida” pela energia e pelas boas lembranças nos meus momentos difíceis.

Agradeço ao meu Pai Tarciso Goulart (*In memoriam*) que sempre me incentivou e que abdicou de seus sonhos pelo meu.

Agradeço à minha avó Maria Francisca - “Samaria” - (*in memoriam*) que sempre acreditou em mim, e que me presenteou com o primeiro lápis que ganhei na vida, e que sem ela, não teria chegado até aqui.

Agradeço à minha esposa Núbia, pela paciência e tolerância, e desculpo-me pela ausência nesse período de turbulência, mas muito importante em minha vida;

Agradeço às minhas Filhas, Alice e Lavínia, pela renovação e motivação para continuar a caminhar esta jornada. Foram muitos momentos difíceis que pensei que não iria conseguir e que era melhor desistir enquanto era tempo; mas sempre que conversávamos, estas garotas renovavam minhas energias e tinha a certeza que deveria continuar.

Enfim, muito obrigado a tod@s!!!

*“Sem a curiosidade que me move,
que me inquieta, que me insere na
busca, não aprendo nem ensino”.*

(Paulo Freire)

GOULART, Leandro Santos. **Mediação docente para a aprendizagem no ensino de zoologia**. 2019. 133 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

RESUMO

A princípio, este projeto de pesquisa estava centrado na execução do uso de animais taxidermizados como proposta de ensino para os discentes do ensino médio das escolas estaduais do município de Formosa-GO e dos discentes dos cursos técnicos integrados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFG Câmpus Formosa. No entanto, o trabalho enfatizou os graduandos das ciências biológicas nas disciplinas de zoologia. Logo o trabalho alinhou-se para a mediação docente na aprendizagem do ensino de zoologia, vinculados nas atividades avaliativas nos moldes propedêuticos e tradicionais ou nas atividades avaliativas não tradicionais como nas metodologias ativas. Desta forma, os sujeitos da pesquisa foram os discentes graduandos das ciências biológicas do IFG Câmpus Formosa e matriculados nas disciplinas das Zoologias durante 08 semestres. (ou seja, do ano de 2014 a 2018). Na coordenação das atividades da pesquisa, abordamos superficialmente as bases teóricas de David Ausubel (2003) por entender suas contribuições para as aprendizagens. Elencamos Vygotsky com a negociação de significados entre os sujeitos para se chegar a um denominador científico. Para a sistematização dos dados, utilizamos da taxonomia de Bloom relatadas nas categorias de domínios cognitivos. Foram categorizados e mensurados estatisticamente 03 indicadores para estas categorias, sendo eles: Relatórios individuais, Relatos de Experiências e Estudos observacionais. Cada categoria foi plotada em grupos diferentes, sendo que os discentes pertencentes ao grupo 1 (GRP1) foram avaliados com atividades avaliativas tradicionais e com a mediação docente. Os discentes do grupo 02 (GRP2) foram avaliados com atividades avaliativas tradicionais e sem a mediação docente. Os discentes do grupo 03 (GRP3) foram avaliados com atividades avaliativas não tradicionais pautadas nas diferentes metodologias ativas do ensino de zoologia e sem a mediação docente. Os discentes do grupo 04 (GRP4) foram avaliados com atividades avaliativas não tradicionais e com a mediação docente. Os dados da pesquisa demonstram que para os docentes conseguirem melhoras significativas das aprendizagens dos seus discentes nas disciplinas de Zoologia de vertebrados ou Zoologia de invertebrados é necessário mediar a interação entre estes discentes e trabalharem com estes indivíduos em pequenos grupos e com metodologias ativas e sem avaliações tradicionais. Desta forma, os alunos conseguem melhores níveis cognitivos de aprendizagens quando comparados com atividades avaliativas tradicionais com ou sem a mediação docente.

Palavras-chave: Mediação docente. Zoologia. Aprendizagem. Ensino.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA I	Graduandos em atividades de mediação com discentes do ensino médio das escolas da região.....	29
FIGURA II	Mapa com a Mesorregião do Leste Goiano - Formosa/GO.....	34
FIGURA III	Microrregião do entorno de Brasília.....	34
FIGURA IV	Laboratório de Zoologia de Vertebrados e Invertebrados.....	35
FIGURA V	Acervo didático de animais preservados/fixados em via úmida no Laboratório de Zoologia – IFG Câmpus Formosa.....	40
FIGURA VI	Aplicação da técnica de taxidermia no laboratório de Zoologia de Vertebrados.....	41
FIGURA VII	Moldando o formato da “peça” - animal já taxidermizado.....	42
FIGURA VIII	Pirâmide Informacional proposta por Machado (2000)	44
FIGURA IX	Média das aprendizagens do grupo GRP1 em atividades tradicionais e com a mediação docente.....	76
FIGURA X	Aluna A – Grupo GRP1 consegue ilustrar (Conceitos) e comparar (Análise) as questões inerentes as atividades avaliativas com a mediação docente.....	77
FIGURA XI	Aluno B – No Grupo GRP3 alunos conseguem identificar (Conhecimentos) mas não conseguem descrever as respostas das atividades avaliativas sem a mediação docente.....	78
FIGURA XII	Atividade avaliativa prática do grupo GRP4.....	79

FIGURA XIII	Alunos C – No Grupo GRP4 alunos apresentam habilidades na resolução de problemas. Neste processo os alunos são capazes de analisar, sintetizar e avaliar situações.....	80
FIGURA XIV	Alunos em atividades e sem a mediação docente – os discentes confundem a taxonomia básica de invertebrados.....	86
FIGURA XV	Alunos do grupo GRP1 com a mediação docente.....	87
FIGURA XVI	Recorte de uma atividade do grupo GRP1 onde é possível verificar a troca de significados entre os discentes e docente tendendo para um senso de aprendizagem em comum.....	88
FIGURA XVII	Discentes do grupo GRP3 - mesmo com a interação entre o grupo, os discentes ainda fecham um olho para visualizar o material na lupa estereomicroscópio.....	89
FIGURA XVIII	Laboratório organizado pelos próprios discentes após as aulas do grupo GRP4.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro I	Quadro com o atual cenário dos cursos do IFG Câmpus Formosa.....	32
Quadro II	Ementa das disciplinas de Zoologia de Invertebrados e Vertebrados.....	38
Quadro III	Conceitos e aptidões fundamentais da teoria de ensino de Bruner (1966)	53
Quadro IV	Semestres/Disciplinas e turmas das Zoologias.....	65
Quadro V	Categorias do domínio cognitivo segundo Bloom (1956)	67
Quadro VI	Procedimentos avaliativos por grupamentos.....	69
Quadro VII	Índices e indicadores para as categorias.....	71

LISTA DE TABELAS

Tabela I	As dimensões da Aprendizagem tanto por recepção quanto por descobertas.....	49
Tabela II	Abstração matemática em média e \pm EPM para as categorias e grupos.....	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico I	Média e \pm EPM de Distribuição dos Relatórios por disciplinas/turmas/semestres em todos os grupos.....	75
Gráfico II	Média e \pm EPM de Distribuição dos Estudos Observacionais por disciplinas/turmas/semestres em todos os grupos.....	84
Gráfico III	Média e \pm EPM de Distribuição dos Relatos de Experiências por disciplinas Turmas e anos em todos os grupos.....	91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás
EPM	Erro Padrão da Média
GEMPEA	Grupo de Estudos Multidisciplinar dos Processos de Ensino e Aprendizagem
GO	Goiás
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IF	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
IFG	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MEC	Ministério da Educação
MG	Minas Gerais
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NDE	Núcleo Docente Estruturante do curso de Ciências Biológicas IFG - Câmpus Formosa
NEPBIO	Núcleo de Estudos e Pesquisas Biológicas do Cerrado
PAES	Programa de Avaliação Seriada para Acesso ao Ensino Superior da Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES
PECEM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PR	Paraná
PPC	Projeto do Plano de Curso Ciências Biológicas – IFG Câmpus Formosa
PROEJA	Programa Nacional de Integração da Educação Básica com a Educação Profissional na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos.
SEPLAN	Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás

SEPIN Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação
RAIS Relação Anual de Informações Sociais
TADS Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
UEL Universidade Estadual de Londrina
UNIMONTES Universidade Estadual de Montes Claros
UFV Universidade Federal de Viçosa

SUMÁRIO

	PRÓLOGO	20
1	INTRODUÇÃO	23
2	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	31
2.1	O INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS IFG.....	31
2.2	O CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.....	33
2.1.1	EMENTA DAS DISCIPLINAS DE ZOOLOGIA.....	37
2.3	RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DAS ZOOLOGIAS.....	39
2.3.1	Os ANIMAIS.....	39
2.4	ZOOLOGIA/TAXIDERMIA	41
3	REFERENCIAL TEÓRICO DA TESE	44
3.1	A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	47
3.1.1	PRINCÍPIO DA DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA.....	54
3.1.2	RECONCILIAÇÃO INTEGRATIVA.....	55
3.1.3	ORGANIZAÇÃO SEQUENCIAL.....	56
3.2	MEDIAÇÃO DOCENTE.....	59
4	OBJETIVO DA TESE	64
5	METODOLOGIA	65
5.1	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	72
6	RESULTADOS	73
6.1	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	74
6.1.1	RELATÓRIOS.....	74
6.1.2	ESTUDOS OBSERVACIONAIS	82
6.1.3	RELATOS DE EXPERIÊNCIAS	91

7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
8	REFERÊNCIAS.....	95
	APÊNDICES.....	103
	APÊNDICE I - Prática de Laboratório Zoologia de Invertebrados como um dos quesitos avaliados para os relatórios e estudos observacionais.....	103
	APÊNDICE II – Formação de grupos de discussão como avaliações não propedêuticas.....	108
	APÊNDICE III – Tipificação do desempenho com avaliações propedêuticas.....	109
	APÊNDICE IV – Aplicação de uma instrumentalização como avaliação propedêutica.....	113
	APÊNDICE V – Seminários e socialização das atividades como avaliação não propedêutica.....	116
	APÊNDICE VI – Instrumento de verificação de aprendizagem propedêutica.....	118
	APÊNDICE VII – Avaliação não propedêutica – Discussão em grupos.....	119
	APÊNDICE VIII – Avaliação tradicional	121
	APÊNDICE IX – Atividade de perguntação – Discussão dos artigos como atividades avaliativas não propedêutica.....	123
	APÊNDICE X – Atividade como Avaliação não propedêutica.....	124

APÊNDICE XI Atividade prática como Avaliação não propedêutica.....125

ANEXOS.....126

ANEXO A Vídeo documentário para os discentes do ensino médio durante as atividades da disciplina eletiva de Biologia.....126

ANEXO B Documentário *Black Fish* – Fúria Animal.....127

ANEXO C Socialização dos conhecimentos sobre o assunto abordado e a mediação dos discentes da graduação nesta atividade.....128

ANEXO D Disposição das “peças” animais – invertebrados nas bancadas para cada grupos de discentes.....129

ANEXO E Disposição das “peças” animais – vertebrados/taxidermizados nas bancadas para cada grupos de discentes.....130

ANEXO F Estudos observacionais – Interação e participação dos discentes em atividades.....131

ANEXO G Estudos observacionais – participação interativa dos graduandos em explicações para discentes do ensino fundamental e médio de diversas escolas da região.....132

PRÓLOGO

Nos anos 2000, iniciava minha jornada discente na graduação do curso de Ciências Biológicas na modalidade licenciatura, ofertado pela Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES/MG. Desde aquela época já balizava minha pretensão inicial para a docência.

Em meados de 2002, quando ainda cursava o 4º período da licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, comecei a lecionar a disciplina de Biologia em cursos pré-vestibulares da região e destaco como a gênese da minha docência os pré-vestibulares: “APROVAÇÃO” e “INTERATIVO”, ambos situados na cidade de Montes Claros – MG.

Ainda nesta época, senti a necessidade de fazer algo novo e diferente para a educação da região do norte de Minas, no que se referia aos cursos livres: preparatórios e pré-vestibulares.

Tomado pelo entusiasmo, eu e mais alguns outros amigos e colegas de trabalho iniciamos um projeto de uma escola preparatória para concursos na cidade de Montes Claros-MG e que abrangesse toda a região do Norte das Minas Gerais.

Inicialmente, esta escola piloto funcionou como curso preparatório para o *PAES (Programa de Avaliação Seriada para Acesso ao Ensino Superior da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES)*.

Nos primeiros meses de funcionamento da escola, a demanda de discentes foi surpreendentemente maior do que o espaço físico suportava à época. Logo, surgiram vários convites de escolas já consolidadas na região para possíveis parcerias. Então, optamos por firmar uma parceria com um destes colégios da região, que à época já ofertava cursos regulares do ensino básico na modalidade fundamental e médio. Com a parceria, agregamos a esta escola cursos pré-vestibulares, cursos específicos e preparatórios para concursos públicos. Neste período, ocupava o cargo de docente de biologia e de diretor administrativo da unidade.

Apesar da escola parceira oferecer um espaço físico razoável, optamos pelo rompimento da parceria e mudança de local (para outro espaço físico maior), onde funcionaria somente a escola de cursos preparatórios para concursos e pré-vestibulares. Durante a transição, exerci a função de docente de Biologia e Diretor

geral do pré-vestibular, além de acumular a função de coordenador do pré-vestibular e do pré-concurso, até meados de 2004.

Entre os anos de 2005 a 2008, lecionei em várias escolas de Montes Claros e da região Norte de Minas Gerais. Entre estes recintos educacionais, destaco: (Liceu pré-vestibular, Colégio Indyu, Colégio Prisma, Colégio Sejan (Janaúba-MG), Escola Técnica Razão, Escola estadual Prof. Antônio Canela, Escola Estadual Francisco Sá e Escola Estadual Prof. Alcides de Carvalho (Polivalente), além do colégio Equipe de Ponte Nova e Rio Casca - MG e o colégio Sagrado Coração de Maria em Ubá - MG, sendo estes 03 últimos situados na Zona da Mata Mineira.

No ano de 2007, fui aprovado no concurso da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais, sendo nomeado para Professor do Estado de Minas Gerais, onde exerci, até 2008, o cargo de docente na Escola Estadual Francisco Sá, na cidade de Juramento - MG. Nesta época, ainda em estágio probatório na docência, fui aprovado no mestrado em Biologia Animal na Universidade Federal de Viçosa - UFV/MG. Por questões burocráticas e regimentais, fui obrigado a exonerar meu cargo de docente no estado e ir cursar o mestrado na UFV/MG.

Após o término do mestrado em 2009, retornei ao Norte de Minas - Montes Claros - e continuei lecionando em algumas escolas da região.

No ano de 2010, fui aprovado no concurso para docente do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Goiás - IFG e lotado no Câmpus Formosa - GO.

No IFG, desde então exerço a docência na Graduação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas IFG - Câmpus Formosa e ministro as seguintes disciplinas: Histologia Básica, Zoologia de Invertebrados, Zoologia de Vertebrados, Parasitologia Geral, Fisiologia Animal Comparada, Microbiologia, Práticas de Ensino de Biologia, além das disciplinas de Experimentação Animal para o curso Técnico Integrado em Biotecnologia e Biologia geral para os Cursos Técnicos Integrados em Edificações, Informática, Controle Ambiental, Biotecnologia e Saneamento Ambiental.

No Câmpus Formosa, atuei como Coordenador do Subprojeto de Biologia do PIBID/IFG/CAPES de 2011-2013 e 2014-2017. Ainda no IFG atuei como membro do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Ciências Biológicas - Câmpus Formosa. Membro ativo do Núcleo de Estudos e Pesquisas Biológicas do Cerrado

NepBio Cerrado. Membro do conselho departamental de áreas acadêmicas - representando o Curso de Biotecnologia - IFG Câmpus Formosa.

Na Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR), estou vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PECEM e sou membro do Grupo de Estudos Multidisciplinar dos Processos de Ensino e Aprendizagem - GEMPEA.

Como coordenador do PIBID¹, subprojeto de Biologia, e como docente do IFG Câmpus Formosa, é que me foi lançada a energia de ativação, a qual permitiu-me observar, *in loco*, que praticamente toda minha formação acadêmica foi de certa forma propedêutica e mecanicista.

Ao refazer esta análise da minha carreira acadêmica e no atual cenário em que os “graduandos do curso de licenciatura em ciências Biológicas do IFG Câmpus Formosa” estão sendo condicionados em relação às aprendizagens, foi que este trabalho tomou um escopo de pesquisa.

1. INTRODUÇÃO

A princípio, este projeto de pesquisa estava centrado nas contribuições e análises do uso de animais taxidermizados (invertebrados e vertebrados) nos laboratórios das Zoologias como proposta de ensino para os discentes do ensino médio das escolas estaduais do município de Formosa-GO e também para os discentes dos cursos técnicos integrados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFG - Câmpus Formosa. Porém, transversalmente e estatisticamente significativo, um grupo específico de discentes das escolas estaduais e também os próprios discentes do IFG, por questão de logística, não estavam sendo abarcados neste estudo. A justificativa deste grupo significativo não ser abrangido pela pesquisa é porque o docente regente da disciplina de Zoologia não ministra aulas para todos os discentes das mesmas séries e dos diferentes turnos da escola. Exemplificando, as escolas estaduais apresentam várias turmas do ensino médio de mesmas séries, no mesmo turno e em turnos distintos. Sendo assim, decidiu-se por não utilizá-los diretamente na proposta deste trabalho, por não abarcar todos os discentes de uma mesma série da escola.

Entretanto, durante as entrevistas formais e conversas informais com os discentes do ensino médio e também com os graduandos das Ciências Biológicas, foram levantados vários questionamentos, como por exemplo: “O professor regente não leciona em todas as séries e turmas da escola”. Outro questionamento foi: “se ao utilizar dos discentes do ensino médio como protótipos específicos para as aprendizagens (no caso em questão o estudo da Zoologia), não estariam apenas repetindo o modelo tradicional de aprendizagem?” Sabe-se que a maioria dos discentes do ensino médio ainda não decidiram por seus objetivos profissionais e que também não necessariamente estes discentes vão se interessar por determinados grupos de animais ou fragmentos de determinadas disciplinas (como a Zoologia, por exemplo). Então, entende-se que os discentes do ensino médio veem, na maioria das vezes, as disciplinas curriculares como atividades efêmeras.

Diante dos questionamentos, o foco do trabalho alinhou-se para os grupos de discentes acadêmicos das Ciências da Natureza – “Ciências Biológicas”.

Entende-se que estes graduandos, por sua vez, em detrimento das suas diversas formações escolares e interesses pessoais, também são fragmentados

academicamente e podem não se interessarem por determinadas disciplinas específicas.

Mesmo assim, há uma insistência neste último grupo em especial, visto que, estes acadêmicos são os graduandos de “Licenciatura em Ciências Biológicas” e, em tese, serão os futuros docentes com os conhecimentos e inteligências formativas para os discentes da educação básica.

Para contextualizar e justificar o motivo de não serem utilizados os discentes do ensino médio e sim os discentes da graduação como foco principal do trabalho, citamos um recorte dentre os vários exemplos ocorridos durante as observações para o desenvolvimento deste trabalho.

Os discentes da graduação em Ciências Biológicas do IFG câmpus Formosa são os responsáveis pelas atividades eletivas da disciplina de Biologia nas escolas estaduais da cidade, cuja temática principal destas atividades é a Zoologia.

Durante estas atividades, e em uma desta aula em específico, o assunto abordado foi animais selvagens *versus* animais domésticos.

Nesta atividade específica, participaram os discentes do ensino médio das diversas séries da escola, além dos discentes de Licenciatura em Ciências Biológicas (graduandos e bolsistas do PIBID Subprojeto Biologia¹) que eram os responsáveis por esta atividade e participou também a docente regente da disciplina de Biologia (Supervisora do PIBID desta escola) (Anexo A).

Nesta atividade eletiva na escola estadual, foi veiculado para os discentes do ensino médio um vídeo documentário, intitulado de: “*Black Fish – Fúria Animal*”. Este vídeo documentário relata vários ataques agressivos de um animal “a orca” em seus treinadores. Um dos fatos mais conhecidos e relatados neste documentário ocorreu em fevereiro do ano de 2010, no parque *Sea World*, em Orlando - EUA. (Anexos A e B).

¹ O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID - prima pelo incentivo da iniciação à docência, assistindo ao progresso da formação de docentes em nível superior e contribuindo para a melhoria da qualidade da educação básica. No âmbito do IFG Câmpus Formosa, o subprojeto de Biologia abrange 20 discentes bolsistas do curso de Ciências Biológicas; 02 escolas estaduais da região e 02 docentes supervisores. O projeto está inserido nestas escolas desde o ano de 2011. As atividades desenvolvidas pelos bolsistas do PIBID nas escolas parceiras permitem inferir nas práticas pedagógicas, além de desenvolver na prática profissional, os diferentes tipos de saberes, articulando saberes e conteúdos, permitindo que os alunos construam suas aprendizagens vinculadas as suas realidades sociais.

Após o documentário, foi proposto para os discentes a socialização dos conhecimentos sobre o assunto entre os seus pares. Entre os discentes do ensino médio, surgiram vários levantamentos, questionamentos e comentários sobre o possível comportamento do animal demonstrado no documentário (Anexo C).

Fazendo um recorte temporal das falas dos discentes, alguns deles fizeram os seguintes comentários:

Aluno 1 - “Que pelo fato do animal estar confinado em um ambiente pequeno e restrito, pode ter gerado um tipo de stress neste animal justificando sua agressividade aos treinadores”.

Aluno 2 - “O animal é selvagem, e que pelo fato de serem animais selvagens já são agressivos por natureza”.

Aluno 3 - “Que o animal foi separado e retirado ainda jovem de sua mãe.

Aluno 4 - “Outro discente afirmou que o animal tornou-se violento por ter sido privado de alimento por muito tempo”.

Até então, neste debate, os discentes fizeram questionamentos saudáveis e pertinentes ao documentário e à aprendizagem de todos os presentes naquele momento.

Em uma determinada situação desta atividade eletiva, um dos discentes da graduação em Ciências Biológicas (Bolsista do PIBID e responsável por esta atividade na escola), durante sua explanação para os discentes do ensino médio, cita como exemplo o filme “*Orca – A Baleia Assassina*”, um clássico filme Hollywoodiano. Foi interessante perceber que, neste momento, toda a atenção dos discentes do ensino médio voltam-se para a explanação deste graduando e bolsista do PIBID (Anexo C).

Neste contexto, percebe-se que, se o conhecimento for gerado por dados errôneos, estarão novamente repetindo o ciclo básico de veiculação de meros dados ou informações sem contextos e que, na grande maioria das vezes, sem receios ou culpas, podem ser veiculadas nas salas de aulas como “*Fake News*” e propagadas como verdades absolutas e talvez até defendidas por professores sem tais formações específicas. O que preocupantemente ocorreu muitas vezes nas salas de aulas durante as análises deste trabalho.

Mediante a capacidade de ação e a pró-atividade dos discentes do ensino médio, foi observado que o foco do trabalho deveria ser direcionado para os discentes graduandos da licenciatura e não para os discentes do ensino médio,

como era pretendido. Percebemos *in loco* e dentro das salas de aulas que, se esta informação em específico da “*Baleia Orca*”, por exemplo, fosse veiculada entre dois discentes do ensino médio numa roda de discussão ou conversa, talvez pela efemeridade e volatilidade dos dados ou da informação, o assunto acabaria ali mesmo. Porém, a veiculação dos dados e da informação “*Baleia Orca*” partiu de um agente que, em tese, conhece do assunto ou pelo menos deveria conhecer.

Neste sentido, a veiculação da informação errônea por parte de quem deveria ser o “instrutor” ou “mediador” foi mais acreditada pelos discentes do ensino médio. Não bastasse a “*fake news*”, ainda assim, foi confirmada pela docente regente da turma (Anexo C).

Neste momento, foi necessário e prudente fazer uma breve intervenção na turma e explanar para os demais discentes que o referido animal, a orca, não é uma baleia, e sim um golfinho, pois estes animais pertencem à família dos golfinhos.

Talvez por falta de filtro dos dados da informação veiculada, ou por mero comodismo, acreditam-se ainda que a orca é uma baleia e assassina.

Diante dos esclarecimentos ocorridos na sala de aula durante esta atividade eletiva, a qual gerou todos estes acontecimentos, fez-se necessário a mediação na turma, com uma intervenção conteudista, como a exemplificada e explanada logo acima. A intervenção foi necessária naquele momento, pois, caso contrário, o ciclo das informações (mesmo as banais ou triviais) iriam continuar vividamente e dentro de um ciclo vicioso para aprendizagens errôneas entre os discentes.

Destaca-se que, ao longo do trabalho, surgiram muitas dúvidas e incertezas, muitas descobertas, construções, desconstruções e reconstruções do aprendizado. Mas todas estas dúvidas e incertezas foram de extrema importância, pois permitiram-nos olhar para o ensino e para o aprendizado com outros olhos, que ratificamos categoricamente que não é a mesma visão do vigor e rigor da ciência pura e exata, que até então assim nos eram exigidos.

Foi então que, a partir destas observações e questionamentos, durante as coletas de dados para este trabalho, foi possível mensurar a possibilidade da mediação docente nas aprendizagens do ensino de Zoologia, levando em consideração a análise das contribuições do uso de animais durante as disciplinas das Zoologias, mas, agora voltadas para os discentes da Licenciatura em Ciências Biológicas do IFG Câmpus Formosa.

Logo, a busca pela literatura que abordasse a temática em questão direcionava para as temáticas das aprendizagens, metodologias ativas e com fortes tendências para a mediação docente.

Em relação aos discentes e graduandos da Licenciatura em Ciências Biológicas, foi analisado, durante as atividades avaliativas, se há uma contribuição da mediação docente na aprendizagem para o ensino das Zoologias durante a formação acadêmica destes graduandos.

Segundo Bulgraen (2010), é importante a formação inicial e continuada dos docentes, para que os possibilitem exercer uma mediação de qualidade entre os discentes, além de promover uma aprendizagem e desenvolvimento integral entre os estudantes.

Vale ressaltar que ainda há uma utilização polissêmica do conceito de aprendizagem significativa como uma estratégia de ensino.

Neste caso, foi utilizada a mediação docente como um aspecto comparativo entre as atividades avaliativas propostas para as aprendizagens durante as aulas de Zoologia, com o intuito de verificar o desenvolvimento dos discentes frente a estas atividades avaliativas, com a mediação docente e sem a mediação docente.

Para contextualizar as atividades de pesquisa, utilizamos sucintamente as definições de aprendizagem significativa referendadas nos trabalhos desenvolvidos por David Ausubel (2003) e nas aprendizagens por descoberta referendadas em Bruner (1966).

Já em relação às metodologias ativas e mediação docente, foram utilizados como referencial teórico autores como José Manuel Moran (2008); Vygotsky (1991); Libâneo (1994), Bulgraen (2010), Gasparin (2012) e Altenfelder (2015).

Faz-se um adendo em que o aporte teórico entre Ausubel (2003) e Vygotsky (1991) foi no sentido de contribuir ou compreender as relações entre ensino e aprendizagem durante as aulas de Zoologia.

Ressalta-se que a mediação docente neste trabalho visou mudar o foco da transferência de informações, com o intuito de estimular os discentes a buscar os conhecimentos de forma autônoma. Neste sentido, o docente, como mediador, fomenta e intermedia o debate entre os discentes, lançando questões conceituais direcionadas às dificuldades da turma naquele momento.

Desta forma, espera-se que as aulas de Zoologia tornem-se direcionadas e efetivas, propiciando o auxílio mútuo entre os discentes no processo de

aprendizagem, pois acreditamos que estas metodologias mediadas pelo docente possam ser amparadas por ambientes de aprendizagem diferenciados, tais como os laboratórios de Zoologia com os próprios animais taxidermizados, por exemplo, e até mesmo com o uso das tecnologias.

Neste pensamento que os graduandos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, de forma pragmática e mediados por um docente, tiveram a oportunidade de desenvolverem suas atividades teóricas e práticas nos laboratórios de Zoologia de invertebrados e de vertebrados. Estes mesmos graduandos puderam desencadear nas escolas da região mecanismos de aprendizagem, onde oportunizaram aos discentes do ensino médio construir novas estruturas mentais, levando sempre em consideração a realidade histórica e social da comunidade escolar envolvida nestas práticas.

Neste contexto, salientamos que, durante toda a formação acadêmica, os graduandos de licenciatura em Ciências Biológicas oportunamente ministram cursos e palestras nas disciplinas eletivas para os alunos das escolas estaduais da região, sobre temas variados, como a importância da conservação do meio ambiente, da preservação dos animais em seus habitats naturais, história natural, fisiologia e ecologia dos animais do cerrado (Figura I).



Figura I – *Graduandos em atividades de mediação com discentes do ensino médio das escolas da região.*
Fonte: autor

Segundo Viviani (2010), as atividades práticas precisam estar vinculadas às aulas teóricas, pois, quando desenvolvidas sem fundamentação teórica e sem a mediação de um docente, não favorecem o processo de aprendizagem.

Moran (2004) afirma que a sala de aula deve ser um espaço vivo, de trocas, de resultados e de pesquisas.

Para Moran (2000), o aluno deve ser um indivíduo mais experimental e não somente um sujeito passivo. Ainda segundo Moran (2000), é importante que o discente caminhe por sua conta e com orientação do professor. O discente deve ser um sujeito mais ativo, buscando nas tecnologias, por exemplo, algo de novo e inovador para que desta forma o docente não fique preso somente ao conteúdo. Os discentes, quando mediados pelo docente, podem pesquisar em outras fontes de informações antes das aulas, trazendo informações novas que complementem a riqueza do conteúdo. Em síntese, é envolver mais o aluno e reservar o momento presencial com o docente para o momento de ampliação das informações e aprendizagens (Moran, 2000).

Autores como Moran, Masetto e Behrens (2013) afirmam que

Por sua vez, o aluno precisa ultrapassar o papel de passivo, de escutar, ler, decorar e de repetidor fiel dos ensinamentos do professor e tornar-se criativo, crítico, pesquisador e atuante, para produzir conhecimento (MORAN, MASETTO, BEHRENS, 2013. p. 71).

Em síntese, acreditamos que as aprendizagens durante as atividades avaliativas, mediadas pelo docente ou até mesmo pelos discentes, estão nos interesses, nas perguntas e nas pesquisas elaboradas pelos próprios discentes, e não simplesmente nas respostas conteudistas propriamente ditas.

2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

2.1 O instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG.

O IFG - Instituto Federal de Educação de Goiás - coleciona diversos nomes ao longo dos seus 110 anos de trajetória acadêmica.

Para contextualizar estas nomenclaturas, inicialmente, em 1909, na cidade de Goiás-GO (antiga vila Boa), o IFG foi criado com o nome de Escola de aprendizes de artífice, pelo então presidente Nilo Peçanha, como sendo a primeira escola federal do Estado do Goiás e sendo também uma unidade dentre as dezenove escolas de aprendizes inauguradas pelo país afora.

Até então, a escola de aprendizes de artífice tinha como objetivo principal à época, oferecer formação técnica para os discentes nos mais variados cursos e oficinas, preparando-os para o mercado de trabalho. De acordo com os relatos, os cursos oferecidos eram os de maiores demandas temporais, tais como cursos de Marceneiros, Seleiros, Serralheiros, Funileiros e diversas outras profissões técnicas inerentes ao período.

Em meados da década de 40, a escola de aprendizes de artífice foi então transferida para a Capital do Estado – Goiânia/GO, oferecendo, naquela ocasião, principalmente cursos técnicos na área industrial e integrados ao ensino médio.

No ano de 1965, a instituição alcançou a condição de autarquia federal, e sua nomenclatura passa a ser de Escola Técnica Federal de Goiás.

No ano de 1988, a então Escola Técnica Federal de Goiás inaugurou sua nova unidade na cidade de Jataí-GO.

Em 22 de março de 1999, a então Escola Técnica Federal de Goiás foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFET-GO), oferecendo além dos cursos técnicos integrados também cursos superiores para a comunidade local.

Já no ano de 2008, os então CEFETs passaram a ser renomeados para Institutos Federais (IFs), sendo então equiparados às universidades, alcançando tanto a autonomia dos seus projetos didáticos, pedagógicos e disciplinares, quanto a autonomia administrativa e patrimonial.

O IFG Câmpus Formosa foi acertadamente resultado do projeto de expansão da rede federal de educação, abrangendo toda a mesorregião do leste goiano (Figura II).

O referido câmpus iniciou suas atividades em meados do ano de 2010, oferecendo à comunidade da microrregião do entorno de Brasília o curso de graduação da Licenciatura em Ciências Biológicas (Figura III).

Já para o público do ensino médio o IFG ofereceu cursos técnicos de Informática para Internet, Controle Ambiental e Edificações.

Para os cursos subsequentes ao ensino médio, o IFG oferecia o curso Técnico Subsequente em Edificações e para o PROEJA, o curso de Manutenção e Suporte em Informática.

Contextualizando, atualmente o IFG Câmpus Formosa oferece à comunidade da mesorregião do leste goiano os seguintes cursos, conforme o quadro I.

Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio		Cursos Superiores
PROEJA	Técnico integrado ao ensino médio em manutenção e suporte em informática (EJA) Técnico integrado ao ensino médio em edificações (EJA)	
Regular	Técnico integrado ao ensino médio em saneamento Técnico integrado ao ensino médio em biotecnologia	
Licenciatura		Licenciatura em Ciências Biológicas Licenciatura em Ciências Sociais
Bacharelado		Engenharia Civil Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS)

Quadro I - Quadro com o atual cenário dos cursos do IFG Câmpus Formosa.

2.2 O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Em tese, o suporte legal para a formação educacional das licenciaturas está amparado na lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – (LDB), Lei nº 9.394/96 e alterada pela lei 13.415/17.

Para esta atuação acadêmica, conforme preconiza o Art. 62 da lei 13.415/17, exige-se minimamente que os docentes da educação básica tenham formação superior em licenciatura plena.

Contextualizando o suporte legal exigido pela LDB para a mínima formação dos docentes nas licenciaturas, relatamos que esta exigência documental e regimental ainda não condiz com a realidade da mesorregião do leste goiano (a qual o IFG Câmpus formosa está inserido) e tampouco com a nacional (Figuras II e III).

Diante desta realidade e através de incessantes pesquisas aos bancos de dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, da Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás - SEPLAN, da Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação - SEPIN, do Ministério da Educação - MEC, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP; do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, da Relação Anual de Informações Sociais - RAIS, além das pesquisas de campo por meio do desenvolvimento de entrevistas, indicaram a deficiência e carência, para a mesorregião do Leste goiano, de profissionais licenciados nas Ciências Humanas (Geografia), Ciências da Natureza (Biologia e Química) e Ciências Exatas e da Terra (Física).

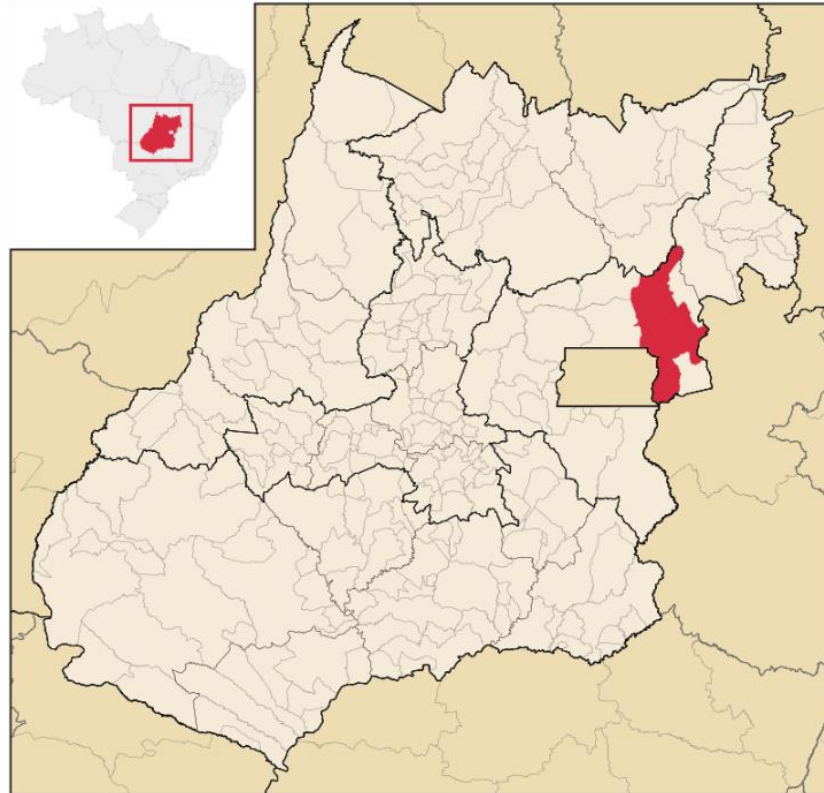


Figura II - Mapa com a Mesorregião do Leste Goiano – Formosa/GO
 Fonte: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1154584>

Com o intuito de diminuir esta lacuna de licenciandos nas áreas apontadas pelos estudos acima, que o IFG Câmpus Formosa propôs a implantação do primeiro curso presencial de Licenciatura em Ciências Biológicas para a microrregião do entorno de Brasília (Figura III).

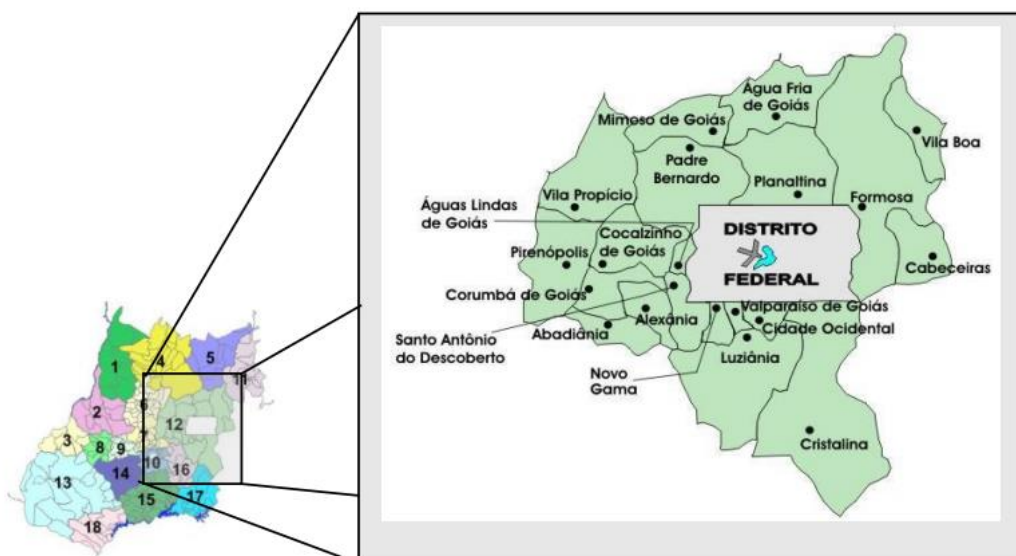


Figura III – Microrregião do entorno de Brasília.
 Fonte: SEPLAN/SEPIN. Elaboração: Observatório do Mundo do Trabalho e da Educação Profissional e Tecnológica – Região Centro-Oeste.

Estes dados apontam para a real necessidade da formação superior nas licenciaturas, em especial nas Ciências Biológicas.

Para deixar registrado, o IFG Câmpus Formosa ainda propõe cursos de Licenciatura em Ciências Sociais; Bacharelado em Engenharia Civil e Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (Quadro I).

O curso superior em licenciatura nas Ciências Biológicas do IFG Câmpus Formosa tem por objetivo maior a formação do docente com bases nos conhecimentos, competências e habilidades multidisciplinares necessários para a formação dos profissionais da Educação, pautando sempre na formação continuada de docentes, na interação social da Educação de Jovens e Adultos e na Educação do Campo, além de desencadear ações que visem ao aperfeiçoamento do processo pedagógico na formação dos profissionais da Educação.

O curso em questão possui como estrutura física os laboratórios (Lab. Física – Biofísica; Botânica; Microscopia; Química; Bioquímica; Fisiologia e Anatomia Animal Comparada e Zoologia), e este último em especial sendo um dos locais e objeto de exploração deste trabalho (Figura IV).



Figura IV - Laboratório de Zoologia de Vertebrados e Invertebrados
Fonte: autor

Contextualizando, o laboratório de Zoologia é um espaço físico onde os discentes podem desenvolver teorias e práticas de forma mais harmônica com o contexto histórico educacional regional e local, pautando suas percepções acadêmicas principalmente na Fauna do Bioma Cerrado.

Segundo Pough (2008), a Zoologia é uma das áreas mais vastas, pois envolve conhecimentos de morfologias e também da biodiversidade dos animais. (Figura IV).

2.2.1 Ementa das disciplinas de Zoologia

As disciplinas das Zoologias, dentro do curso de ciências Biológicas do IFG campus Formosa, têm por objetivos relacionar os principais grupos de cordados com o plano básico que os caracterizam, além de compreender os principais fatores ecológicos e evolutivos envolvidos no sucesso e na diversificação dos vertebrados e invertebrados. A disciplina objetiva ainda utilizar-se dos conhecimentos sobre vertebrados e invertebrados, propondo atividades práticas para as aulas de Ciências e Biologia. As disciplinas das Zoologias, além de atuarem em prol da conservação da diversidade biológica e sociocultural do cerrado, propõem aos discentes que promovam um desenvolvimento sustentável humano, estabelecendo relações entre ciência, tecnologia e sociedade (PPC - Ciências Biológicas IFG campus Formosa, 2018. p. 89) (Quadro II).

Disciplina	Ementa
Zoologia de Invertebrados	<p>Estudo do surgimento e evolução dos grandes grupos de Protozoa e Metazoa;</p> <p>Aspectos morfofisiológicos, ecológicos e evolução dos filos: Porífera, Cnidaria, Platyhelminthes, Rotífera Nematoda, Mollusca, Annelida.</p> <p>Estudo do surgimento e evolução dos grandes grupos de Arthropoda, morfologia dos Trilobitomorpha; morfologia e ecologia dos Chelicerata; Crustacea; Myriapoda; Hexapoda e biologia geral dos Echinodermata.</p> <p>Coleções zoológicas e a utilização das regras de nomenclatura.</p> <p>Reflexão e proposição de atividades práticas para aulas de Ciências e Biologia relativas ao conhecimento da disciplina.</p>
Zoologia de Vertebrados	<p>Estudos morfofisiológicos, classificatório e sistemático dos protocordados e cordados com ênfase em aspectos biológicos, ecológicos e evolutivos dos: peixes; anfíbios, répteis; aves e mamíferos.</p>

	<p>Caracterização das principais Ordens e Famílias dos grupos ocorrentes no Bioma do Cerrado.</p> <p>Conservação dos grupos: identificação das espécies brasileiras (ênfase nas ocorrentes no bioma do Cerrado) ameaçadas de extinção.</p> <p>Conhecimento dos Planos de Ação nacionais para a conservação de algumas espécies ameaçadas.</p>
--	---

Quadro II - Ementa das disciplinas de Zoologia de Invertebrados e Vertebrados

Segundo o plano de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, a metodologia e organização curricular estão pautadas em:

A organização curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFG Formosa está estabelecida de forma a atender às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, CNE/CP, Resolução 2 de 1 de julho de 2015), buscando desenvolver as competências inerentes ao professor, tanto com relação a conteúdos quanto metodologias que propiciem um aprimoramento da relação ensino-aprendizagem, assim como a utilização da pesquisa no ensino (PPC CIÊNCIAS BIOLÓGICAS IFG CAMPUS FORMOSA, 2018, p.13).

2.3 Recursos didáticos para o ensino das Zoologias

2.3.1 Os animais

“Mencione o termo animal e a maioria das pessoas logo pensará em um vertebrado” (Pough, 2008).

A explicação a esta afirmação talvez provenha do fato de que os vertebrados são conspícuos na experiência das pessoas. São animais abundantes, apresentando mais de 45.000 espécies registradas. Variam de tamanhos e apresentam grandes diversidades de formas e cores.

Segundo Lourenço (2007):

A visão tradicional é, portanto, que animais são coisas, objetos, dos quais nos apropriamos e que possuem valoração apenas relativa, condicional, ou indireta, servindo tão somente como instrumentos para nossos fins (econômicos, alimentares, entretenimento, religiosos etc.). De tanto repetirmos exaustiva e irrefletidamente essa noção, tornou-se um verdadeiro dogma em nossa cultura (LOURENÇO, 2007, p.282).

Autores como Storer et al (2002) afirmam que:

Os animais diferem entre si em tamanho, estrutura, modo de vida e em outras características. A humanidade já adquiriu, acerca dos animais, conhecimentos suficientes para encher uma grande biblioteca, mas muito resta a aprender e há muitas questões a serem respondidas (STORER et al., 2002. p. 03).

Diante das dificuldades dos discentes em abstrair as informações inerentes aos animais, também relatamos que uma das principais problemáticas da Zoologia é conseguir identificar ou visualizar os animais em seu habitat natural, diferentemente dos documentários estilo “*Discovery Channel*” e “*Animal Planet*”, onde nestes é possível vislumbrar, por exemplo, as belezas das savanas com animais em grandes rotas migratórias e com todas as suas características de seus nichos ecológicos e de seus habitats.

Desta forma, o estudo da Zoologia é um processo fundamental para a formação dos graduandos na licenciatura em Ciências Biológicas, assim como as atividades de laboratório são componentes essenciais deste processo de aprendizagem e formação profissional (Cascon, 2006).



Figura V - Acervo didático de animais preservados/fixados em via úmida no Laboratório de Zoologia – IFG Câmpus Formosa.
Fonte: autor

2.4 Zoologia/Taxidermia

Taxidermia, palavra de origem grega que significa (*taxis*= dar forma e *derma*= pele), de acordo com Rocha (2009).

Há muito tempo, diversas civilizações dedicam esforços buscando técnicas para preservar ou conservar (parcial ou totalmente) partes organolépticas do corpo, sejam de animais ou até mesmo de humanos. Os antigos egípcios, por exemplo, embalsamaram corpos de animais que perduram até hoje (Auricchio; Salomão, 2002). (Figuras V; VI e VII).

Em síntese, a taxidermia é a arte de conservar a pele dos animais mortos, dando-lhes aspectos e aparências de ainda estarem vivos (Soares, 2005). Nota-se que o termo “taxidermia” é relativamente novo em relação à técnica. (Figuras VI e VII). (Anexo E).

Pesquisadores afirmam que o termo “taxidermia” é um termo novo, criado para exprimir a montagem, preparação e conservação dos animais (Noel & Carpentier, 1827). (Figuras V, VI e VII). (Anexos D e E).

A importância de se manter coleções zoológicas está centrada principalmente em documentar as espécies temporalmente, principalmente para estudos de educação ambiental e educação inclusiva, ensinando a ecologia destes animais e a real necessidade de preservação, sobretudo quando vivenciamos um aumento da degradação ambiental, principal causa da destruição de habitats dos animais. (Figura V).



Figura VI - Aplicação da técnica de taxidermia no laboratório de Zoologia de Vertebrados

Fonte: autor



Figura VII – Moldando o formato da “peça” - animal já taxidermizado.
Fonte: autor

Com a entrada das novas tecnologias no processo de aprendizagem e, sobretudo com a permanência delas, presenciamos uma era “digital” modernizada e estilizada, tipicamente análoga ao “Discovery Channel”, de modo que há uma competição entre o interesse por livros técnicos e visitas a museus de zoologia e zoológicos.

Segundo Moran (2000):

Como em outras épocas, há uma expectativa de que as novas tecnologias nos trarão soluções rápidas para o ensino. Sem dúvida as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, de estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual, entre o estar juntos e o estarmos conectados a distância. Mas se ensinar dependesse só de tecnologias já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões de fundo. Ensinar e aprender são os desafios maiores que enfrentamos em todas épocas e particularmente agora em que estamos pressionados pela transição do modelo de gestão industrial para o da informação e do conhecimento (MORAN, 2000. p.137).

A percepção desta competição talvez seja justificada principalmente quando, no conforto das poltronas em seus lares, os recursos tecnológicos demonstram com sedução, por exemplo, “os animais” em seus próprios habitats, acasalando, competindo e realizando toda sua naturalidade inerente ao seu nicho ecológico; neste caso, em outras palavras, diria se tratar de uma aprendizagem colaborativa ou cooperativa mediada por estes recursos tecnológicos amplamente disponíveis e não menos importantes.

Desnecessário dizer que dissipamos mais tempo nas tecnologias do que em livros técnicos propriamente ditos, o que não necessariamente torna esta geração de aprendizes tecnológicos menos susceptível ao aprendizado. Para Escolano (2007), a tecnologia não é neutra e sua incorporação à prática escolar comporta sempre valores culturais incorporados à sua materialidade física e funcional.

Autores como Moran, Masetto e Behrens (2013) afirmam que as tecnologias digitais podem influenciar as escolas em espaços ricos e significativos de aprendizagem. Segundos os autores, “as tecnologias devem ser motrizes para os alunos a aprenderem ativamente, a pesquisarem o tempo todo, a serem proativos, a saberem tomar iniciativas e interagir” (Moran, Masetto e Behrens, 2013, p.31).

Não que a tecnologia (que por sua vez aprofunda suas raízes), que está inserida em um moderno jogo de ensino, seja ruim para os discentes, mas o que realmente acontece neste cenário tecnológico é que o volume de dados ofertados é grande e não são filtrados seletivamente para uma determinada informação, sobre a qual será construído o conhecimento. O que presenciamos então é que a informação (na verdade entendida como um mero acúmulo de dados não seletivos), geralmente recebida e processada pelos discentes, de certa forma é acrítica, dificultando assim a assimilação e síntese pelos discentes do que de fato seria a real compreensão para a aprendizagem no ensino das Zoologias, logo, entendemos que é necessário um mediador, ou um filtro para estas informações.

3.0 REFERENCIAL TEÓRICO

Na obra de Machado (2000), intitulada 'Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente', o autor nos apresenta uma pirâmide a qual intitula de 'pirâmide informacional' (Figura VIII).

Conforme Machado (2000), nesta pirâmide informacional, a veiculação dos dados deveria ter como parâmetro uma relação de interdependência entre as informações citadas como dados, pois, no entendimento do autor, as escolas fazem (ou pelo menos deveriam fazer) o tratamento dos dados para se obter uma informação e, a partir daí, e de forma categórica e mediada, constroem conhecimentos e múltiplas inteligências.

O autor nos apresenta a pirâmide de forma organizacional e propõe conceituar todos os elementos da pirâmide.

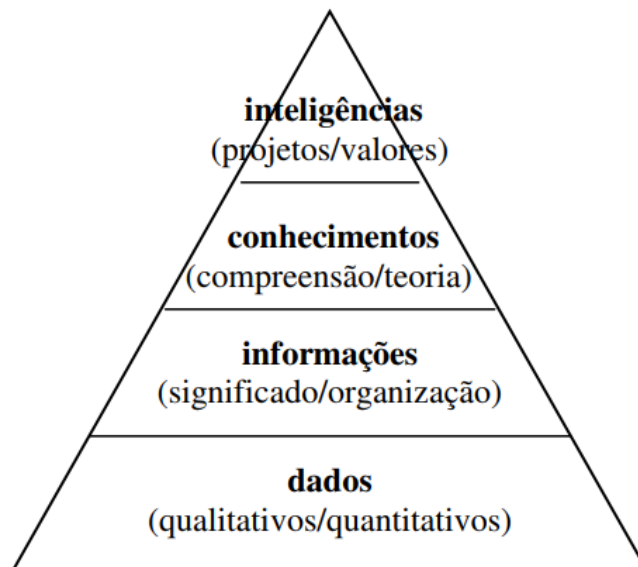


Figura VIII - Pirâmide Informacional proposta por Machado (2000).
 Fonte: Adaptado de Machado, 2000, p.65.

Para Machado (2000), os dados aportados na base da pirâmide revelam-se de forma quantitativa e qualitativa remetendo-se à ideia de acumulação e de banco:

Seu valor informacional depende justamente da existência de pessoas interessadas, que os organizem e lhes atribuam significado, transformando-os em informação. Assim, informações já seriam dados analisados, processados, inicialmente articulados constituindo, então, um segundo nível da pirâmide informacional (MACHADO, 2000 p.66).

Ainda segundo Machado (2000), as informações são dados com relevâncias e significados para alguém, ou seja, são as pessoas que vão lhes atribuir determinados significados para, então, produzir determinadas informações a partir destes dados. Conforme o autor, as marcas características das informações são a efemeridade e a fragmentação, entretanto, o excesso ou acúmulo de informações não necessariamente produz conhecimentos.

Para machado (2000), o conhecimento transcende para a compreensão e para a teoria, sendo construído juntos com as informações dos bancos de dados:

É fundamental a capacidade de estabelecer conexões entre elementos informacionais aparentemente desconexos, processar informações, analisá-las, relacioná-las, armazená-las, avaliá-las segundo critérios de relevância, organizá-las em sistemas” (MACHADO, 2000 p.67-8).

Em um breve comentário, diversos teóricos, filósofos e pensadores ao longo da história tentam conceituar os termos conhecimentos e inteligências. Por exemplo, em meados de 1905, Alfred Binet elaborou vários testes para mensurar o Quociente de Inteligência (*teste de QI*).

Gardner (1995, p.20), numa visão mais tradicional, afirmava que a inteligência é definida operacionalmente como a capacidade de responder a itens em testes de inteligência.

Retomando os conceitos de Machado (2000) e diante do cenário educacional de efemeridade e fragmentação, também é comum as universidades apresentarem tais características de fragmentações curriculares (às vezes chamadas de multidisciplinares), e que, na maioria das vezes, essas fragmentações curriculares apresentam fracas interações entre si, não dispendo nem dos conhecimentos, tampouco das inteligências necessárias para as aprendizagens.

Logo, entendemos que o papel do docente extrapola apenas a parte conceitual.

Desta forma, entende-se que mais importante que ensinar a teoria é provocar os discentes a aplicarem os métodos na prática, inspirados em metodologias de aprendizado, ou até mesmo em metodologias ativas de aprendizado. É sabido que a teoria é diferente na prática e este deveria ser o diferencial do trabalho. Mas, quando o assunto é lecionar a Zoologia, “o estudo dos animais”, a prática torna-se diferente da teoria. Ensinar a ensinar é algo fácil, difícil

na academia é tornar estes ensinamentos teóricos em práticos e enraizá-los ao cotidiano dos discentes.

3.1 A Teoria da Aprendizagem Significativa

Proposta e desenvolvida por David Ausubel em 1963, a teoria da aprendizagem significativa é uma teoria cognitivista e foi baseada em suas frustrantes e opressoras relações escolares cuja época predominavam os pensamentos behavioristas. Naquela época, Ausubel (1963) afirmava que os teóricos apostavam na influência do meio sobre o sujeito.

Segundo Ausubel (1982), as experiências escolares do século XX primavam-se pela opressão, pela repressão, pela humilhação e até mesmo castigos físicos.

Neste sentido, Ausubel (1963) propôs e desenvolveu uma teoria que proporcionou uma mudança progressiva de uma aprendizagem mecânica para uma aprendizagem significativa e que transformasse a educação opressora da época em uma educação inclusiva e de formação ampla.

Para Ausubel (1982), aprendizagem é a organização e integração de materiais nas estruturas cognitivas do indivíduo, e que, para ser significativa, no processo de ensino, necessita fazer algum sentido para o aluno e, nesse processo, a informação deverá interagir e ancorar-se aos conceitos relevantes e já existentes na estrutura do aluno.

Moreira (2011) afirma que a aprendizagem só é significativa quando os conhecimentos passam a dar sentido ao saber e à prática para quem aprende.

Ausubel (1963, p. 58) afirma que “a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento”.

Segundo Piaget (1975), o indivíduo constrói o seu próprio conhecimento, de modo idiossincrático, pois o processo depende fundamentalmente do que ele já sabe.

Ainda segundo Ausubel (1963), existem outras formas para as aprendizagens: a mecânica e a significativa.

Segundo Ausubel (1963), na *aprendizagem mecânica*, os conceitos não estão conectados a um significado. Já na *aprendizagem significativa*, os conceitos devem estar associados a uma estrutura cognitiva do indivíduo ou a um conhecimento já pré-existente e pré-estabelecido.

Segundo Pelizzari (2002), a teoria de Ausubel tenciona-se a para que sejam valorizados e incentivados os prévios conhecimentos dos discentes, para que estes possam construir suas redes mentais utilizando-se de mapas conceituais para descobrir novos conhecimentos, tornando, assim, uma aprendizagem mais significativa.

Ainda segundo Ausubel (1982), a aprendizagem é considerada como significativa quando as informações emitidas para os discentes são acompanhadas de significados concretos e estes significados transformam-se em ideias, conceitos e proposições já existentes nos discentes.

Autores como Moreira e Masini (2006) afirmam que:

Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor ou, simplesmente, subsunçor (subsumer), existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em subsunçores relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado (MOREIRA; MASINI, 2006, p. 17).

Segundo Ausubel (1980), as etapas da aprendizagem significativa estão pautadas principalmente em analisar os termos desconhecidos, em compreender o enunciado, elaborar explicações, selecionar explicações, identificar faltas ou falhas, fazer o estudo individual e socializar o atingido.

Ausubel (1980) afirma que aprendizagem significativa é importante, em especial para as crianças, quando elas conseguem ampliar e reconfigurar as formas de descobrir para fazer o aprender.

Partindo deste pressuposto, Ausubel (1980) reafirma que os discentes sempre têm algum aprendizado quando chegam à escola e, desta forma, os docentes devem levar em consideração esta realidade trazidas por eles.

Logo, o docente deve considerar as informações dos discentes e ampliá-las com outras informações, seja do docente, do livro ou do contexto social naquele momento. Desta forma, segundo Ausubel (1980), é possível ampliar e reconfigurar as aprendizagens. (Tabela I).

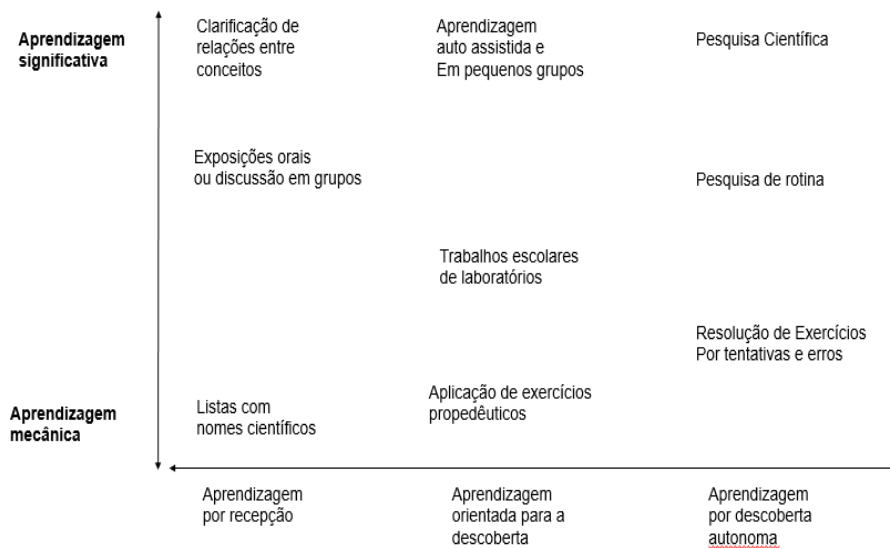


Tabela I – As dimensões da Aprendizagem tanto por recepção quanto por descobertas
 fonte: adaptado de AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p.21. NOVAK; GOWIN, 1999, p.24 e NOVAK, 2000, p.28.

Ausubel (1980) admite que ampliar e reconfigurar a aprendizagem significa que os discentes, ao seu modo individual, podem estabelecer conteúdos ou aprendizados e até mesmo teorias as quais não foram treinados. Neste caso, é de extrema importância que o aluno estabeleça a construção de uma tese, seja ela verdadeira ou não. Logo, a partir da convivência social e de novas informações, o aluno estabelece o conhecimento socialmente estruturado. (Tabela I).

Para Rogers (1951), psicólogo norte-americano, a base conceitual da aprendizagem significativa surge como uma abordagem da corrente do humanismo, a qual criticava duramente o comportamento *behaviorista*, centrado no comportamento estímulo-resposta.

Tacitamente, a epistemologia que tange a teoria da aprendizagem significativa é uma epistemologia construtivista não radical. Essa epistemologia é a do construtivismo humano, manifestada por Joseph Novak em 1990, e qualificada como *Human Constructivism: A Unification of Psychological and Epistemological Phenomena in Meaning Making* (Valadares, 2011).

Segundo Novak (2000), a teoria da aprendizagem deve ser alicerçada numa psicologia cognitivo-humanista que privilegie a comunicação, a partilha, a discussão e as mudanças de significados ao atingir significados amplamente compartilhados.

Ainda nesse escopo, autores como Mintzes e Wandersee (2000) definem o construtivismo humano como sendo:

Uma visão da criação de significados que engloba quer uma teoria da aprendizagem quer uma epistemologia da construção do conhecimento. Oferece o poder heurístico e vaticado de um modelo psicológico da aprendizagem humana, juntamente com o potencial analítico e explicativo englobado numa perspectiva filosófica única sobre a mudança dos conceitos” (MINTZES; WANDERSEE, 2000, p. 58).

Gowin (1990) afirma que a aprendizagem significativa de um indivíduo é um processo de “reorganização ativa de uma rede de significados preexistentes na estrutura cognitiva desse indivíduo” (GOWIN, 1990).

Autores como Mintzes e Wandersee (2000) afirmam que a aprendizagem tornar-se-á enriquecedora se esta for capaz de conduzir a significados sobre o que se aprende e a uma mudança na experiência de quem aprende. Esta também é uma razão pela qual Novak associou o construtivismo humano à aprendizagem significativa (Novak, 1990; Martínez, 2003, p.43). (Tabela I).

Para Piaget (1997), a fisionomia para ampliar ou modificar as estruturas dos discentes consiste em suscitar discordâncias ou conflitos cognitivos para que os tornem desbalanceados e, que a partir de atividades elucidativas, estes discentes consigam se reencontrar com o equilíbrio, superando discordâncias e reconstruindo os conhecimentos.

Moreira (2012) afirma que houve uma apropriação polissêmica do conceito de aprendizagem significativa. Segundo o autor:

Argumenta-se que houve uma apropriação superficial, polissêmica, do conceito de aprendizagem significativa, de modo que qualquer estratégia de ensino passou a ter a aprendizagem significativa como objetivo. No entanto, na prática, a maioria dessas estratégias, ou a escola de um modo geral, continuam promovendo muito mais a aprendizagem mecânica, puramente memorística, do que a significativa (MOREIRA, 2012 p. 01).

Duas situações independentes são importantes para a assimilação da teoria de Ausubel (1980). A primeira situação é o modo como o conhecimento a ser aprendido é disponibilizado ao aluno (por recepção ou por descoberta) e a segunda situação é como os alunos incorporam essa informação nas suas estruturas cognitivas já existentes (mecânica ou significativa). Assim, segundo Ausubel (1980), há quatro tipos básicos de aprendizagens, sendo elas as aprendizagens por

recepção mecânica, por recepção significativa, por descoberta mecânica e por descoberta significativa. (Tabela I).

Ausubel (1980) afirma que em um primeiro momento, a informação torna-se disponível ao aluno por meio de uma aprendizagem por recepção e/ou por descoberta. No segundo momento, se o discente tentar reter a informação nova, relacionando-as ao que já sabe, ocorre aprendizagem significativa. Se o aluno tenta meramente memorizar a informação nova, ocorre aprendizagem mecânica.

No modelo de aprendizagem por recepção, o conteúdo que vai ser aprendido é apresentado ao discente sob a forma final, pronta e acabada. Os discentes não têm necessidade de realizar qualquer descoberta. A única ação que desenvolvem é a compreensão e a assimilação das informações em sua cognição para que possa reproduzi-las sempre que solicitadas.

Já o modelo de aprendizagem por descoberta, proposto pelo psicólogo Jerome S. Bruner, na década de 60, nos EUA, apresentava-se com fortes tendências piagetianas.

Segundo Bruner (1966), é possível ensinar qualquer assunto a qualquer indivíduo e em qualquer estágio de seu desenvolvimento, desde que se leve em consideração suas diversas etapas do desenvolvimento intelectual.

Para Bruner (1971), o que é relevante na caracterização da aprendizagem é sua estrutura e o modo de representá-la para os discentes.

Segundo Menezes (2001), a aprendizagem por descoberta:

Refere-se às metodologias de organização do processo de ensino-aprendizagem para facilitar que o aluno descubra os conceitos e princípios atrás de um fenômeno observado. Trata-se de uma forma de aprendizagem experiencial, podendo, ou não, incorporar a filosofia do construtivismo (MENEZES, 2001).

Para Menezes (2001), as principais hipóteses para a teoria de J. Bruner são baseadas na ideia de que o desenvolvimento cognitivo depende da interiorização dos acontecimentos em um sistema de armazenamento, e que há uma construção progressiva de uma representação maior, ultrapassando os dados sensoriais imediatistas (Menezes, 2001).

Para Bruner (1977), através dos processos de mediação é que ocorre a necessidade de interações sistemáticas e contingentes com os educadores e o

papel destes últimos é essencial, não só para transmitir, mas também para interpretar a cultura.

Ainda conforme Bruner (1966), as teorias do desenvolvimento são fundamentalmente descritivas, sendo estas prescritivas e complementarmente normativas quando demonstram regras relativas aos meios de atingir conhecimentos e aptidões ou quando estabelecem critérios e fixam condições para serem realizadas.

Desta forma, podem ser caracterizados alguns dos conceitos e aptidões fundamentais da teoria de Bruner (1966). (Quadro III).

Motivação	Especificar experiências que gerem predisposição para a aprendizagem (em geral ou específica).
	Levar em consideração os fatores culturais, motivacionais e pessoais, com especial atenção à relação pedagógica e de autoridade/autonomia.
	Importância da exploração de alternativas por parte do aprendiz, com gestão do nível ótimo de incerteza ou de dificuldades.
Estruturação dos conhecimentos	Estabelecer vias que permitam uma adequação entre os conteúdos e as capacidades de aquisição dos indivíduos.
	Simplificação da informação.
	Possibilidade de gerar novas proposições.
	Possibilidade de aumentar a capacidade de manipulação de uma estrutura de conhecimentos.
Otimização das sequências de apresentação do material	Conforme os casos, adotar uma metodologia dedutiva (de noções teóricas às aplicações) ou interrogativa-indutiva.
Natureza e ritmo de recompensas	

e punições	O conhecimento dos resultados é um componente muito importante no processo de ensino-aprendizagem, envolvendo a avaliação dos progressos e das dificuldades.
	A informação de retorno (<i>feedback</i>) permitirá confirmar ou corrigir o processo de aprendizagem.
	É importante a aplicação de reforços, quer imediatos ou tardios.
	Quando necessário, é importante fazer uma mediação ou intervenção de uma informação corretiva.

Quadro III - Conceitos e aptidões fundamentais da teoria de ensino de Bruner (1966).
 Fonte: Adaptado de BRUNER, 1966.

Ainda segundo a teoria de Bruner (1977), as sequências de aprendizagens e as estruturas dos conhecimentos devem ser mediadas por 03 fatores determinantes pelos quais passam o indivíduo (representação ativa, representação icônica e representação simbólica).

Segundo Bruner (1977), para os processos de aprendizagens, deve-se levar em consideração o modo da Apresentação (como esta informação é veiculada) e a forma desta Representação, seguindo os estágios de conhecimentos de cada indivíduo. Bruner (1977) afirma que deve-se destacar a Economia, caracterizada assim pelo nível e volume das informações e, por último, salienta o Poder, pelo valor gerativo (hipóteses e novas concepções).

Para Bruner (1966), deve-se ainda sempre levar em consideração as aprendizagens anteriores, os estágios do desenvolvimento, a natureza do material e as diferenças individuais. Segundo Bruner (1966), deve-se considerar as diferenças individuais, não só no que diz respeito ao desenvolvimento cognitivo, mas também no que se refere aos aspectos socioculturais e pessoais.

Em síntese, as implicações da teoria de Bruner (1966) referem-se à atenção primária ao desenvolvimento dos discentes e respeito às características destes estágios.

Deve-se ainda considerar as diferenças individuais, socioculturais e pessoais dos discentes, além de dar importância aos recursos e aos métodos ativos, favorecendo a descoberta e possibilitando, não só uma maior intervenção do aluno,

mas também o seu desenvolvimento e o reforço da sua aprendizagem, indo além da simples memorização e incrementando as recompensas intrínsecas.

Ainda assim, segundo Bruner (1966), deve-se dar atenção ao desenvolvimento curricular, retomando sempre ao ponto de partida em que o discente se encontra e nunca se esquecendo da importância do docente, principalmente na organização curricular (planificação e motivação curricular).

Conforme já mencionados neste trabalho, para muitos teóricos, o conceito de aprendizagens subordina-se de maneira polissêmica a vários outros conceitos. Dentre eles destacam-se a diferenciação progressiva, a reconciliação integrativa, a organização sequencial e a consolidação (Moreira, 1997; Ontoria, 2005).

3.1.1 Princípio da Diferenciação Progressiva

Ebenezer (1992) afirma que, no princípio da diferenciação progressiva, as ideias devem ser elaboradas para os discentes de maneira progressiva e hierárquica, ou seja, das mais basais às mais complexas, para que, progressivamente, estas aprendizagens possam avançar e se diferenciar em termos e em detalhes. Já o princípio da reconciliação integrativa consiste basicamente no delineamento explícito das relações entre as ideias (Moreira, 1987).

O princípio de Ausubel da diferenciação progressiva estabelece que a aprendizagem significativa é um processo contínuo, no qual novos conceitos adquirem maior significado à medida que são alcançadas novas relações (ligações preposicionais). Assim, os conceitos nunca são “finalmente aprendidos”, mas sim, permanentemente enriquecidos, modificados e tornados mais explícitos e inclusivos à medida que se forem progressivamente diferenciando. A aprendizagem é o resultado de uma mudança do significado da experiência, e os mapas conceituais são um método de mostrar, tanto ao aluno como ao professor, que ocorreu realmente uma reorganização cognitiva (NOVAK; GOWIN, 1999, p. 114).

Segundo Ebenezer (1992), na diferenciação progressiva deve-se obedecer a pelo menos duas hipóteses para a hierarquização dos conceitos: (i) de que pelo ponto inicial é mais fácil apreender e discriminar um conjunto de características de um escopo de conhecimentos a partir dos conceitos mais generalizados e inclusivos e, na parte final, aqueles menos abrangentes, generalizáveis e inclusivos; (ii) de que

aprender implica a organização hierárquica do conteúdo na estrutura cognitiva (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980; Moreira, 2006).

Segundo Faria (1989):

Um tópico servirá de ideia ou ideias de esteio para os subtópicos em que se subdivide; ou ainda, na sequência dos tópicos, se ordenados com o princípio da diferenciação progressiva, aqueles que vierem antes fornecerão base de assimilação ou esteio para os que vierem depois (FARIA, 1989, p. 29).

A construção de mapas conceituais seria um bom exemplo de estruturas hierárquicas dos conceitos, tanto por diferenciação progressiva quanto por reconciliação integrativa.

3.1.2 Reconciliação integrativa

A reconciliação interativa propõe um estabelecimento de relações em que os discentes devem ser capazes de criar e recriar relações conceituais de forma a imergir os significados, de modo harmonioso, com os demais (Moreira, 1987).

A reconciliação integrativa ainda compreende as relações e correlações entre os conceitos para integrarem a hierarquia, pela ampliação no delineamento das distinções e similaridades que as individualizam (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980; Faria, 1989; Moreira, 2006).

Segundo Faria (1989), se o docente atender a essa premissa no âmbito educativo, pressupõe-se que demonstra cuidados e zelos ao explorar as relações entre as ideias, ao apontar as similaridades e as diferenças importantes. Lógico que o conteúdo deve não só proporcionar a diferenciação progressiva, mas também explorar explicitamente as relações entre proposições e conceitos, chamar atenção para as diferenças e similaridades importantes, além de reconciliar inconsistências reais ou subjetivas.

Desse modo, Moreira (1997) afirma que:

A reconciliação integrativa e a diferenciação progressiva são dois processos relacionados que ocorrem no curso da aprendizagem significativa. Toda aprendizagem que resulta em reconciliação integrativa resultará também em diferenciação progressiva adicional de conceitos e proposições. A reconciliação integrativa é uma forma de diferenciação progressiva da estrutura cognitiva. É um processo cujo resultado é o explícito delineamento de diferenças e similaridades entre ideias relacionadas (MOREIRA, 1997, p. 6).

Desta forma, a compreensão dos conceitos mediante a interação do que é aprendido com os conhecimentos já existentes em determinadas estruturas cognitivas é caracterizada como diferenciação progressiva, em que o discente é capaz de atribuir novos significados aos conceitos mais inclusivos e, em seguida, capaz de relacionar as novas ideias com outros conceitos cada vez mais diferenciados.

O processo de reorganizar os conceitos já aprendidos a partir de novas relações conceituais é denominado de reconciliação interativa.

3.1.3 Organização sequencial

A Organização sequencial, proposta por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), resulta na disposição sequencial dos tópicos ou unidades a serem abordados, direcionando à simplificação do processo de compreensão e apropriação dos conteúdos.

Na prática docente, alguns tópicos devem ser respeitados quanto à organização sequencial dos conteúdos de ensino, tais como a Logicidade, a Gradualidade e Continuidade (Souza, 2010).

Segundo Souza (2010), a logicidade liga-se à coerência das escolhas e estas devem seguir pelos aspectos mais simples e progredir para as temáticas mais complexas e, por fim, pela amplificação dos conhecimentos, das destrezas e das atitudes dos discentes.

Ainda conforme Souza (2010), a gradualidade direciona-se para porções menores, fragmentadas e com distribuições mais ponderadas das informações propostas (levando em consideração que estas informações apresentadas têm por base as experiências e os conhecimentos prévios dos discentes). Segundo o autor, sem uma organização lógica e gradual, pode haver uma dispersão de atenção, devido à dificuldade na atribuição de significados pelos discentes (Souza, 2010).

Para Souza (2010), a continuidade, por sua vez, deve relacionar conexões entre os conteúdos, de tal modo que estes se complementem e se integrem conforme o ensino e a aprendizagem se desenvolvem.

A continuidade é o que vai dar sentido ao que se aprende, revelando-se a consciência de que o conhecimento está em crescente movimento, a depender do contexto histórico, temporal e social (Souza, 2010).

Para Moran (2008), o favorecimento da aprendizagem em um contexto educacional parte de um cenário com situações concretas, de histórias, vídeos, documentários, jogos, pesquisas e práticas e, gradativamente, vai incorporando determinadas informações, reflexões e teorias a partir destas situações concretas.

Moran (2008) afirma que as situações práticas concretas devem ser inversamente proporcionais à idade dos discentes, para que, nestes momentos, os discentes percebam como são importantes e conectados às aprendizagens.

Ainda segundo Moran (2008), não se pode dar o sistema pronto e acabado para os discentes no processo de ensino aprendizagem.

Segundo Moran (2008):

Aprender exige envolver-se, pesquisar, ir atrás, produzir novas sínteses fruto de descobertas. O modelo de passar conteúdo e cobrar sua devolução é ridículo. Com tanta informação disponível, o importante para o educador é encontrar a ponte motivadora para que o aluno desperte e saia do estado passivo, de espectador. Aprender hoje é buscar, comparar, pesquisar, produzir, comunicar. Só a aprendizagem viva e motivadora ajuda a progredir. Hoje milhões de alunos passam de um ano para o outro sem pesquisar, sem gostar de ler, sem situações significativas vividas. Não guardam nada de interessante do que fizeram a maior parte do tempo. Há uma sensação de inutilidade em muitos conteúdos aprendidos só para livrar-se de tarefas obrigatórias. E isso chega até a universidade, tão atrasada ou mais ainda do que a educação básica (MORAN, 2008, p.01).

Moran (2015) afirma que o docente que se apropria do método ativo passa a ter o papel de orientador e de curador:

Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas). Isso exige profissionais melhor preparados, remunerados, valorizados. Infelizmente não é o que acontece na maioria das instituições educacionais (MORAN, 2015, p. 24).

Em síntese, para Ausubel (1980), o indivíduo tem a habilidade de aprender sem ter que descobrir. Ainda segundo Ausubel (1980), os novos significados podem ser formalizados diretamente ao aprendiz em seu estágio final. Para o referido autor, a presença de uma estrutura cognitiva (subsunçores) é o que permite a aprendizagem significativa.

Já na perspectiva vygotskyana, o intrínseco da significação depende de uma forte interação social. Tanto Ausubel como Vygotsky reconhecem que estes significados podem ser exteriorizados aos aprendizes em sua forma final.

Neste trabalho também foram contextualizadas as teorias de Vygotsky (1991) na aprendizagem como forma de compartilhamento e de negociação de significados no intuito de se chegar a um senso científico comum entre os discentes. Neste contexto, utilizamos da mediação docente e até mesmo entre os discentes como ferramentas auxiliares para a aprendizagem nas disciplinas de Zoologia.

3.2 Mediação docente

Para Altenfelder (2015), a palavra mediação tem diferentes sentidos e significados nas diversas esferas de atuação social:

No contexto educacional, os entendimentos do que seja a mediação são diversos, desde reflexões com embasamento teórico sólido e que contribuem significativamente para a compreensão da importância dessa categoria na atividade docente, até enunciados vagos, que traduzem o senso comum, ou posturas espontaneístas que acabam por descaracterizar a função social do professor (ALTENFELDER, 2015.p.64).

Ainda segundo Altenfelder (2015):

Conceitos de mediação ou descrições do que consiste o papel de mediador do professor são frequentes na literatura e no próprio discurso dos educadores, algumas vezes inclusive em oposição a, ou até mesmo negação da própria atividade docente. Mais recentemente, o debate sobre ambientes virtuais de aprendizagem e cursos de educação a distância trouxe novos significados e entendimentos ao conceito.

Vygotsky (1991) afirma que as aprendizagens mediadas são instrumentos importantes nas socializações entre sujeitos e objetos no que tangem, principalmente, o desenvolvimento das interações mentais.

Segundo Gasparin (2012):

A mediação realiza-se de fora para dentro quando o professor, atuando como agente cultural externo, possibilita aos educandos o contato com a realidade científica. Ele atua como mediador, resumindo, valorizando, interpretando a informação a transmitir. Sua ação desenrola-se na zona de desenvolvimento imediato, através da explicitação do conteúdo científico, de perguntas sugestivas, de indicações sobre como o aluno deve iniciar e desenvolver a tarefa, do diálogo, de experiências vividas juntos, da colaboração. É sempre uma atividade orientada, cuja finalidade é forçar o surgimento de funções ainda não totalmente desenvolvidas (GASPARIN, 2012, p. 104).

Na perspectiva vigotskiana, aprendizado não é sinônimo de desenvolvimento. Para Vygotsky (1991) é preciso haver uma inter-relação entre dois mecanismos (zona de desenvolvimento real e proximal), haja vista que o aprendizado, quando organizado, coloca em ação vários fatores de desenvolvimento, que de outra forma, seriam impossíveis de acontecer.

Para elencar a amplitude desse aprendizado, Vygotsky (1991) propõe o conceito de Zona de desenvolvimento proximal:

A zona de desenvolvimento proximal provê psicólogos e educadores de um instrumento através do qual se pode entender o curso interno do desenvolvimento. Usando esse método podemos dar conta não somente dos ciclos e processos de maturação que já foram completados, como também daqueles processos que estão em estado de formação, ou seja, que estão apenas começando a amadurecer e a se desenvolver. [...] a zona de desenvolvimento proximal permite-nos delinear o futuro imediato da criança e seu estado dinâmico de desenvolvimento, propiciando o acesso não somente ao que já foi atingido através do desenvolvimento, como também àquilo que está em processo de maturação (VYGOTSKY,1991, p. 58).

Para Vygotsky (1991), o sujeito já tem uma interação de aprendizagem desde o seu nascimento com os meios social e cultural aos quais está inserido. Desta forma, as trocas de experiências ao longo da vida proporcionam ao sujeito formas de aprendizagens e, como consequência desta interação, o seu desenvolvimento intelectual.

Para Vygotsky (1991), os signos são as principais engrenagens que funcionam como mediadores para a ocorrência da aprendizagem.

Para Grassi (2009), além dos signos defendidos por Vygotsky (1991), os indivíduos desenvolvem seus mecanismos de aprendizagem em contato com o meio social, mediante as linguagens e comunicações.

Vygotsky (1991) aborda diferentes níveis de desenvolvimento. O primeiro nível de desenvolvimento é considerado como nível de desenvolvimento real, e o segundo nível considerado como nível de desenvolvimento potencial

O primeiro ponto abordado por Vygotsky (1991) abarca o que o sujeito é capaz de fazer por si só e sem ajuda de terceiros, ou seja, o que já foi aprendido. Já no segundo ponto, o desenvolvimento das funções mentais é estimulado quando o sujeito precisa da ajuda de terceiros para que ocorra a aprendizagem, o que, na visão de Vygotsky (1991), poderia ser muito mais indicativo de seu desenvolvimento mental do que aquilo que o sujeito consegue fazer por si só (Vygotsky,1991, p. 49).

Conforme Nogueira e Leal (2015):

O professor deverá tomar como ponto de partida o que o aluno já conhece e domina para, então, atuar ou interferir na Zona de desenvolvimento potencial, levando a criança a alcançar novas aprendizagens, que, por sua

vez, impulsionam o desenvolvimento e concretizam outras novas aprendizagens (NOGUEIRA; LEAL, 2015, p. 161).

Desta forma, evidencia-se que, na visão vigotskiana, a aprendizagem por interação social é o ápice de sua abordagem e é de fundamental importância para as práticas pedagógicas inseridas à luz do método ativo.

Salienta-se então que a mediação docente é a norteadora da construção de significados pelos discentes. Segundo Libâneo (1994), a qualidade mais importante dos docentes é a sabedoria de lançar pontes, ligações, de modo que os discentes consigam superar os desafios para a aprendizagem.

Libâneo (1994) argumenta que:

O processo de ensino, efetivado pelo trabalho docente, constitui-se de um sistema articulado dos seguintes componentes: objetivos, conteúdos, métodos (incluindo meios e formas organizativas) e condições. O professor dirige esse processo, sob condições concretas das situações didáticas, em cujo desenvolvimento se assegura a assimilação ativa de conhecimentos e habilidades e o desenvolvimento das capacidades cognoscitivas dos alunos (LIBÂNEO, 1994, p. 92).

Ainda segundo Libâneo (1994):

O trabalho docente é atividade que dá unidade ao binômio ensino-aprendizagem, pelo processo de transmissão-assimilação ativa de conhecimentos, realizando a tarefa de mediação na relação cognitiva entre o aluno e as matérias de estudo (LIBÂNEO, 1994, p. 88).

Sendo assim, Libâneo (1994) afirma que “o docente deve colocar o discente em condições ideais para que, a partir das suas exigências, estimule os seus interesses e para que estes discentes por si só possam buscar por novos conhecimentos e experiências” (Libâneo, 1994, p. 65).

Meier (2004) ressalta que:

O mediador, agindo entre o mediado e o objeto a ser aprendido, promove uma modificação, regulação, adaptação ou adequação dos estímulos, do conceito a ser aprendido, objetivando a aprendizagem. Essa ação de alterar os estímulos, de propiciar a modificação na forma como serão percebidos, é função do mediador (MEIER, 2004, p. 36).

Para Bulgraen (2010), a mediação e o papel do docente na educação efetiva-se na maleabilidade dos saberes, quer sejam saberes comuns ou técnicos. Para o autor, a proposta final é alcançar um conhecimento sistematizado. Conforme

Bulgraen (2010), o ato educativo no mecanismo pedagógico deve ser uma ação mediada e problematizada dos conteúdos e das disciplinas escolares.

Bulgraen (2010) afirma que:

Sem dúvida, o professor, além de ser educador e transmissor de conhecimento, deve atuar, ao mesmo tempo, como mediador. Ou seja, o professor deve se colocar como ponte entre o estudante e o conhecimento para que, dessa forma, o aluno aprenda a “pensar” e a questionar por si mesmo e não mais receba passivamente as informações como se fosse um depósito do educador (BULGRAEN, 2010, p. 31).

Vasconcelos (1992) afirma que o docente, ao estabelecer uma metodologia dialética, passa a socializar com necessidades e experiências dos discentes, promovendo uma mediação mais eficaz para a prática pedagógica. Desta forma, o docente passa a ser um facilitador de relações e um problematizador de situações.

Levando-se em consideração os teóricos abordados e que durante a execução das atividades propostas nas disciplinas das Zoologias (Invertebrados e Vertebrados) percebemos *in loco* que são exigidos dos discentes graus diferenciados de abstrações para a execução destas atividades, podemos afirmar que a maioria dos alunos matriculados nesta disciplina não conseguem estas abstrações de forma satisfatória quando realizam as atividades com conteúdos tradicionais ou quando realizam as atividades sozinhos.

Autores como Ferraz e Belhot (2010) afirmam que:

Desenvolver essa capacidade de abstração e utilização de um conhecimento específico de forma multidisciplinar é um processo que deve ser bem planejado, definido e organizadamente estimulado durante o período de formação (graduação). (FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 422).

Outros autores, como Bloom (1984), sugerem que a personalização do ensino deve ser a diferenciação da instrução e que fornecimento de um *feedback* corretivo regular deve ser realizado com base nas necessidades individuais dos discentes.

Para Bloom (1984), os docentes devem identificar e explorar os pré-requisitos para os conhecimentos e garantir que os discentes tenham o domínio antes de prosseguir para temas mais elaborados.

Neste caso, é possível afirmar que os laboratórios das disciplinas de Zoologia são ambientes de aprendizagens disponíveis para todos os discentes da turma, sem a personalização destes discentes.

Neste sentido, ainda há lacunas nas aulas de Zoologia a serem exploradas no desenvolvimento destas abstrações e em como se utilizar destes conhecimentos e aprendizagens.

4 OBJETIVOS

Ao atribuir a mediação docente como objetivo do trabalho, pretende-se que as aprendizagens e ensinamentos nas disciplinas de Zoologia contribuam para que os discentes graduandos das Ciências Biológicas do IFG câmpus Formosa possam compreender as metodologias de aprendizagens no seu âmbito educacional e que estes graduandos possam trilhar práticas inovadoras nos contextos escolares, de maneira que gerem contribuições sólidas para que os seus futuros discentes também tenham sucessos nos seus aprendizados.

Desta forma, o objetivo do trabalho foi verificar se no cotidiano educativo das disciplinas das Zoologias há uma contribuição da mediação docente frente às metodologias ativas e frente aos conteúdos propedêuticos e tradicionais, e se estas ações norteadas pela mediação estimulam, ou não, os discentes graduandos das Ciências Biológicas do IFG Campus Formosa para as aprendizagens das Zoologias.

Desta forma, estudos sobre as metodologias ativas não foram o foco principal deste trabalho. O principal norte do trabalho foi a mediação docente nestes processos de metodologias ativas e de aprendizagens.

5 METODOLOGIA

O presente trabalho foi amostrado baseando-se nas aulas teóricas e práticas das disciplinas de Zoologias (Invertebrados/Vertebrados/Taxidermia) do curso de Ciências Biológicas do IFG Câmpus Formosa entre os anos de 2014 a 2018, abarcando turmas, disciplinas e semestres (anos) diferentes, utilizando-se, na maioria das vezes, dos animais taxidermizados/preservados disponíveis nos laboratórios como contribuições de ferramentas avaliativas neste processo. (Quadro III).

Entretanto, neste trabalho foram utilizados para a amostragem as atividades avaliativas tradicionais ou não tradicionais e mediadas ou não mediadas pelo docente das turmas das disciplinas de Zoologia de Invertebrados e Zoologia de vertebrados entre os anos de 2014 a 2018. (Quadro IV).

Ano	Semestre	Disciplina	Turma
2014	I	Zoologia de Invertebrados	A
			B
	II	Zoologia de Vertebrados	A
			B
2015	I	Zoologia de Vertebrados	A
			B
	II	Zoologia de Invertebrados	A
			B
2016	I	Zoologia de Vertebrados	A
			B
	II	Zoologia de Invertebrados	A
			B
2017	I	Zoologia de Vertebrados	A
			B
	II	Zoologia de Invertebrados	A
			B
2018	I	Zoologia de Vertebrados	A
			B
	II	Zoologia de Invertebrados	A
			B

Quadro IV – Semestres/Disciplinas e turmas das Zoologias

Nas aulas práticas ocorridas no laboratório de Zoologia, todos os materiais, como os animais taxidermizados/preservados, as estruturas anatômicas ou as peças dos animais a serem estudados nas aulas eram previamente preparados pelo

docente e disponibilizados sobre as bancadas do laboratório para cada graduando ou grupos de discentes (duplas, trios, etc). (Anexos D e E).

Os questionamentos dos temas abordados em cada aula foram apresentados para os discentes das ciências biológicas baseando-se nos animais, nas peças e/ou nos materiais expostos sobre as bancadas para cada grupo dos discentes. (Anexos D e E). (Figura V).

Nas aulas teóricas os discentes das Ciências Biológicas foram orientados sobre os conteúdos que seriam abordados por meio de diversas estratégias de aprendizagens (textos, vídeos, artigos, livros, horários de orientações, etc.). (Apêndices I a X). (Anexos A ao G)

Como um referencial facilitador destas estratégias e instrumentos de avaliações para aprendizagens mais efetivas e duradouras, utilizou-se como método de categorização a teoria da taxonomia elencada por Bloom (1956 – adaptada), cuja proposta, segundo o autor, objetiva ajudar nos planejamentos, organizações e controle dos objetos de aprendizagens.

Nas atividades propostas para cada turma, foram pontuados alguns objetivos conforme preconizados por Bloom (1956), os quais os discentes possivelmente devem compreender ao final de cada aula de Zoologia. Vale ressaltar que estes mesmos discentes também definiam alguns destes objetivos, tornando-os sujeitos ativos do que querem aprender, conforme os organizadores prévios disponíveis no Quadro V.

Ainda nos procedimentos metodológicos deste trabalho, destaca-se outra adaptação da utilização da taxonomia de Bloom (1956). Conforme o autor, é permitido a utilização de uma tabela de domínios cognitivos para mensurar qual verbo a ser aplicado em função de um determinado comportamento esperado, conseguindo, assim, organizar estes objetivos em seis níveis crescentes por ordem de complexidade (BLOOM, 1956).

Segundo Bloom (1956), estes processos de categorização são:

- 1 – Conhecimentos
- 2 – Compreensão
- 3 – Aplicação
- 4 – Análise
- 5 – Síntese
- 6 - Avaliação.

Neste trabalho fez-se uma adaptação da tabela de taxonomia de Bloom (1956) para três categorizações: Memorização, Conceitos e Resolução de Problemas, de modo que a tabela ficou organizada da seguinte maneira:

	Conhecimentos	Compreensão	Aplicação	Análise	Síntese	Avaliação
	Memorização		Conceitos	Resolução de problemas		
Grupos	GRP1 a GRP4	GRP1 a GRP4	GRP1 a GRP4	GRP1 a GRP4	GRP1 a GRP4	GRP1 a GRP4
Habilidades Chave-avaliadas (habilidades cognitivas)	Definição dos animais, órgãos e partes anatômicas	Descrição ou exemplificação dos animais	Interpretação de um possível resultado usando a informação ou o conceito	Analisar o processo como um todo, fisiológico ou anatômico e relacionar-se com outros processos	Criação de algo novo a partir de diferentes fontes de informação	Determinação do aluno, individual, em grupo seja com as atividades em avaliações propedêuticas /tradicional ou não e mediadas ou não pelo docente.
Exemplos gerais	Definir os habitats e nichos ecológicos dos animais Exige-se que o indivíduo recorda ou não de determinada informação ou seus significados	Descrever um exemplo de habitat ou nicho ecológico de qualquer outro tipo de animal Requer uma melhor compreensão dos conceitos ou termos sendo capaz de reproduzir a mesma ideia	Prever o que acontece nos diferentes tipos de nichos ecológicos Requer uma provável interpretação do resultado ou da situação	Classificar os dados, fazer análises de estudos de caso, comparar as informações Exige-se a diferenciação dos dados e melhor seleção para a conclusão	Formular hipóteses, criar exemplos diversos, projetar uma possível experiência	Avaliar os dados a partir das análises anteriores propor ou criticar a forma avaliada Requer a avaliação de informações relativas com apoio de um bom argumento.

Quadro V – *Categorias do domínio cognitivo segundo Bloom (1956).*
Fonte: Adaptado de BLOOM, 1956.

Sendo que:

1 – Alocamos as categorizações de “conhecimentos e compreensão” propostos por Bloom (1956) em Memorização.

2 – “Aplicação” conforme Bloom (1956) em Conceitos.

3 – Reunimos as categorizações de “análise, síntese e avaliação” propostas por Bloom (1956) em Resolução de Problemas.

Para os procedimentos avaliativos, os discentes foram divididos em 04 grandes grupos conforme mostra o quadro VII. Sendo que o primeiro grupo (GRP1) foi avaliado de forma propedêutica e tradicional com avaliações físicas e regulares (perguntas e respostas) e, depois de corrigidas as avaliações, foi dado o feedback através da mediação docente para estes discentes. (Apêndices III, IV, VI e VIII).

O segundo grupo (GRP2) também foi avaliado de forma propedêutica e tradicional, com avaliações físicas e regulares (perguntas e respostas), porém, sem o feedback e sem a mediação docente para estes discentes após as correções destas avaliações, ficando a cargo dos próprios discentes a resolução das dúvidas e/ou possíveis erros. (Apêndices III, IV, VI e VIII).

No terceiro grupo (GRP3), os discentes foram avaliados de forma individual e/ou conjuntos e sem avaliações físicas propedêuticas ou tradicionais, além da não mediação docente. Salienta-se que as atividades avaliativas eram teóricas ou práticas, e que nestas avaliações (teóricas ou práticas) as peças anatômicas dos animais ou modelos dos animais eram projetadas em sala de aula ou no laboratório de Zoologia, para que os próprios discentes dissertassem e discutissem sobre os temas. (Apêndices I, II, V, VII, IX, X e XI). (Figuras XIV e XVII).

O quarto grupo (GRP4) foi avaliado de forma individual e/ou conjunto e sem avaliações físicas ou propedêuticas, sendo que as avaliações eram as discussões em grupo, com a mediação do docente regente sobre os temas abordados ou por mediação entre os próprios discentes. (Apêndices I, II, V, VII, IX, X e XI). (Figuras XV, XII e XIII). (Anexo F).

GPR1	GPR2	GPR3	GPR4
Atividades propedêuticas e tradicionais – Perguntas e respostas com possíveis <i>feedback</i> do docente	Atividades propedêuticas e tradicionais – Perguntas e respostas sem <i>feedback</i> do docente	Atividades por metodologias ativas sobre o tema abordado e sem a mediação docente	Atividades: Discussão em grupo e com a mediação do docente regente.

Quadro VI - Procedimentos avaliativos por agrupamentos

Para avaliar a inferência da mediação docente nestes grupos de estudantes, evidenciamos no desempenho das atividades os conhecimentos prévios e as avaliações propostas nos grupos GRP1 a GRP4.

Para esta escolha, foram sistematizados e objetivados os procedimentos conforme a taxonomia dos objetivos cognitivos de Bloom (1956).

Ratificamos aqui, que na energia de ativação deste trabalho, não nos preocupamos inicialmente com os resultados esperados, mas sim, com a forma como o processo era iniciado e desenvolvido.

Segundo Brown e Dowling (1998), majoritariamente, pesquisadores da área da educação abordam-nas principalmente com vistas aos seus resultados.

Desta forma, seguiu-se um plano cronológico e epistemológico para a estruturação metodológica. Estes discentes também foram observados em campo; registrados em áudios e vídeos, relatórios individuais ou em grupos de discentes do curso de Ciências Biológicas durante as atividades nas disciplinas de Zoologia de Invertebrados e Zoologia de Vertebrados, por 08 semestres letivos.

Neste sentido, os dados coletados foram sistematizados por semestres (SI = *Semestre 1*; SII = *Semestre 2*); por disciplinas (ZI = *Zoologia de Invertebrados* e ZV = *zoologia de Vertebrados*) e por turmas (TA = *Turma 1*; TB = *Turma 2*). (Quadro V).

Ressalta-se que para cada atividade avaliativa e categorizada foi realizada a média aritmética entre 03 atividades avaliativas propostas para cada tópico dos grandes grupos. (Quadro VI).

Elencamos abaixo, as referências dos índices e dos indicadores utilizados nas definições das atividades avaliativas para os grupos de discentes (GRP1 a GRP4).

Sendo:

* Relatórios individuais e/ou grupos;

* Pesquisa observacional: foi problematizado inicialmente as posturas acadêmicas comportamentais dos discentes em sala de aula, diante de “situações problemas” (inicial e posterior aos procedimentos do laboratório); além da vinculação dos espaços formais e não formais emergidos da realidade do cotidiano destes educandos. (Anexos F e G). (Apêndices I, III, V).

* Relatos de experiências individuais ou grupo dos discentes;

A presente pesquisa ateve-se aos tópicos acima, que foram considerados os mais pertinentes ao desenvolvimento deste trabalho e que permitiram aos discentes e docentes a negociação de significados entre as atividades avaliativas.

A sistematização dos procedimentos foi agrupada conforme os quadros V, VII e VIII.

Fases	Procedimentos	Objetivos propostos
Relatórios individuais e/ou grupos	Relatórios seguiam as normas da ABNT; apresentam um plano de desenvolvimento detalhado realizado durante as aulas de laboratório. Foram agrupados em satisfatórios ou não satisfatório.	Observar nos relatórios, além do roteiro da aula, os resultados e discussões e a conclusão do aluno e mensurar se houve memorização, conceitos ou resolução de problemas por parte dos alunos durante as aulas de Zoologia.
Pesquisa observacional	Postura dos discentes diante de fatos novos, questionamentos adversos, comportamento adequado no laboratório e organização do laboratório após as atividades. Foram agrupados em satisfatórios ou não satisfatório	Permitir um olhar descritivo da realidade do aluno. Mensurar as diferentes formas de evolução de aprendizagem entre os discentes
Relatos de experiências	Discentes socializam suas experiências. Foram agrupados em satisfatórios ou não satisfatório	Verificar como as experiências podem contribuir de forma relevante para a aprendizagem frente à mediação ou não mediação docente. Mensurar se a mediação

		docente é ou não positiva durante as aulas de Zoologia e se é possível propor alguma intervenção.
--	--	---

Quadro VII - Índices e indicadores para as categorias
Fonte: Adaptado de BLOOM, 1956.

5.1 Análise Estatística

Os resultados obtidos são expressos nos gráficos em Média e \pm EPM (*Erro Padrão da Média*).

Para análise estatística foi empregada a *Análise descritiva dos dados*. O nível de significância utilizado foi de 5% (Fischer, 1993).

Aqui, vale ressaltar que o intuito da análise descritiva dos dados não é tão somente buscar formular e testar hipóteses, mas sim, subsidiar a pesquisa quantitativa na formulação das categorias a partir da análise dos dados além de resumir, sumarizar e explorar o comportamento dos dados.

Para a cauterização dos resultados foram identificados e catalogados os registros e, na sequência, submetidos à purificação estatística no intuito de caracterizar a unidade de significação e codificar os elementos seguindo os parâmetros propostos nos quadros VI, VIII e IX.

6 RESULTADOS

Para a categorização de resultados, eles são expressos graficamente em média e \pm EPM, obtendo-se uma abstração dos valores matemáticos dos dados obtidos.

	Grupos	Média	\pm EPM
Relatórios	GRP1	6,875	0,28
	GRP2	5,28	0,25
	GRP3	5,96	0,23
	GRP4	9,21	0,36
Estudos observacionais	GRP1	6,3	0,18
	GRP2	5,71	0,21
	GRP3	8,96	0,37
	GRP4	11,5	0,49
Relatos de experiências	GRP1	5,37	0,19
	GRP2	7,56	0,25
	GRP3	9,46	0,37
	GRP4	11,37	0,42

Tabela II - Abstração matemática em média e \pm EPM para as categorias e grupos.

6.1 Resultados e discussões

6.1.1 Relatórios

A propositura destas atividades avaliativas na categoria de Relatórios, baseou-se na intenção de promover melhorias significativas das habilidades dos discentes nas resoluções de problemas ou na intenção de verificar se os alunos eram capazes de projetar e responder perguntas ou questionários durante suas atividades acadêmicas.

Os discentes participaram das leituras propostas, das atividades dos laboratórios e seminários, sempre observando os conhecimentos cognitivos propostos na Quadro III (*Memorização, Conceitos e Resolução de Problemas*).

As atividades avaliativas para os discentes foram desenvolvidas gradativamente dos níveis mais basais para os mais complexos.

Normalmente, estas atividades avaliativas ofereciam aos discentes diversas oportunidades de praticarem a resolução de problemas, respondendo a perguntas geradas pelo grupo, pelo docente ou individualmente.

O Gráfico I demonstra que para os relatórios dos discentes realizados durante as atividades avaliativas nas disciplinas de Zoologia de Invertebrados e Zoologia de Vertebrados, houve uma proporção significativa no grupo GPR4 de aproximadamente 33,68% (média 9,21; EPM:±0,36) em que os discentes apresentaram habilidades cognitivas baseados na resolução de problemas, quando estes desenvolveram suas atividades em grupos e com a mediação docente. (Gráfico I).

Os dados demonstram que o GRP1 apresenta proporções de aproximadamente 25,12% (média: 6,87; EPM:±0,28) de realização de atividades. (Gráfico I). (Apêndice III).



Gráfico I - Média e \pm EPM de Distribuição dos Relatórios por disciplinas/turmas/semestres em todos os grupos

Verificamos *in loco* e, aportados pelo gráfico I, que a construção da aprendizagem potencializada para os discentes é maior, quando mediada pelo docente ou quando os próprios discentes socializam as informações em grupos, como demonstrado no GPR4.

Para exemplificar a abstração destes dados nesta categoria, foi realizado um recorte temporal durante a realização de uma atividade avaliativa dentro desta categoria de “Relatórios”.

Os dados afirmam que os discentes do grupo GRP2 (com avaliações tradicionais e sem a mediação docente) apresentaram resultados aproximadamente de 19,31% dos discentes com relatórios em caráter de satisfatório (média: 5,28; EPM: \pm 0,25) na realização destas atividades avaliativas e sem a mediação docente.

Pelos dados obtidos no gráfico I e nas observações *in loco* pelas respostas dos discentes elencadas nestas atividades (avaliativa, tradicional e sem a mediação docente), afirmamos que os discentes que participaram destas atividades estavam centrados na memorização (Conhecimentos e compreensão) e também nas aprendizagens mecanizadas.

Pelas análises das avaliações destas atividades, foi possível inferir que estes discentes apresentaram dificuldades na Resolução de Problemas (análise, síntese e

Avaliação), pois, durante a verificação das avaliações, percebemos que os discentes apresentaram dificuldades de avaliarem os dados e também de relativizarem situações com informações novas.

Os dados demonstram que quando comparados os grupos GRP2 (avaliações tradicionais e sem a mediação docente) com o grupo GRP1 (avaliações tradicionais e com a mediação docente) há um aumento no GRP1 nos níveis cognitivos destes discentes.

Quando há a mediação docente no GRP1, mesmo que em atividades avaliativas e tradicionais, os discentes demonstraram uma maior média de aprendizagem quando comparados ao GRP2 e quando analisados dentro das categorias do domínio cognitivo, segundo Bloom (1956). (Quadro V).

Neste grupo GRP1, os dados obtidos das avaliações dos discentes consubstanciam uma média entre as categorias de Conceitos e Resolução de Problemas. (Quadro V).

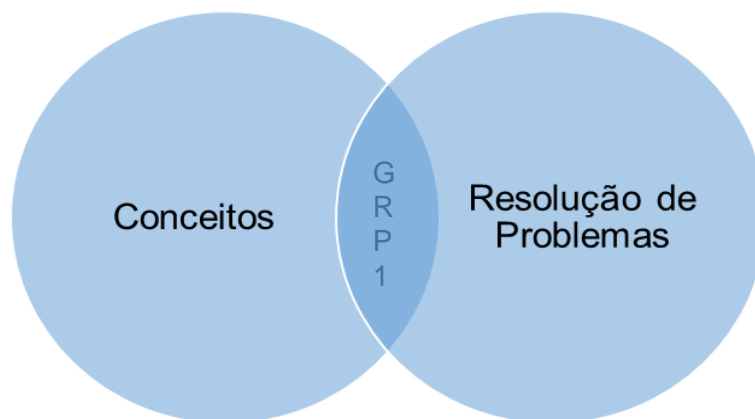


Figura IX – Média das aprendizagens do grupo GRP1 em atividades tradicionais e com a mediação docente.

No grupo GRP1, os relatórios dos discentes apontam que a mediação docente é importante, ainda que a atividade avaliativa seja tradicional.

Neste processo avaliativo, o docente pondera a mediação quando auxilia os discentes dos menos capacitados para os mais capacitados. Nesta atividade avaliativa, é comum os discentes saberem analisar a situação avaliativa, mas não conseguem debater ou classificar determinadas situações avaliativas. (Figura X).



Figura X - *aluna A – Grupo GRP1 consegue ilustrar (Conceitos) e comparar (Análise) as questões inerentes às atividades avaliativas com a mediação docente.*
 Fonte: autor.

De acordo com os dados obtidos em GRP1 e GRP2, infere-se que a mediação docente contribui para esta troca de significados entre os discentes e o docente, contribuindo, assim, para um consenso da aprendizagem científica.

Os dados apresentados vem ao encontro de Moreira (2010), ao afirmar que o aluno deve possuir suficiente maturidade intelectual para compreender alguns conceitos empíricos, mas se este indivíduo não possui os subsunçores necessários à aprendizagem, então torna-se necessário o uso de um elo para que compreendam todo o processo da aprendizagem.

Outros trabalhos e em outras áreas de ensino, como o estudo das linguagens e suas tecnologias, autores como Domiciano e Santos (2003) inferem que os discentes não devem se tornar autônomos sem a ajuda ou incentivo do docente (Domiciano, Santos, 2003 p.55).

Há, contudo, diversas circunstâncias nas quais alguns conteúdos das Zoologias não são suficientes para gerar um certo grau de socialização ou aquisição de conhecimentos que se queira ou necessite incorporar a estes discentes.

Logo, o grupo GRP3 performou-se semelhante ao Grupo GRP1. Ambos os grupos demonstram que os alunos sem a mediação docente estão mais relacionados para as categorias de Memorização.

O grupo GRP3 (sem avaliações tradicionais e sem a mediação docente) apresentou aproximadamente 21,79% dos relatórios com o status de satisfatório. (Média: 5,96; EPM:±0,23). (Gráfico I).

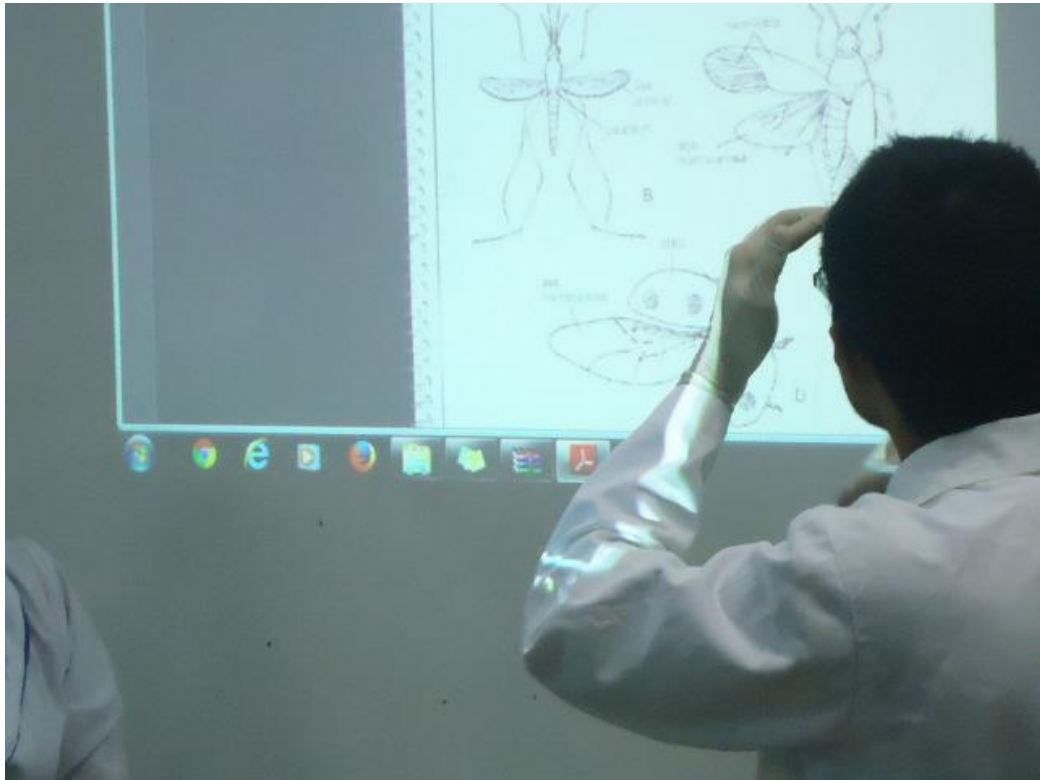


Figura XI - aluno B – No Grupo GRP3 alunos conseguem identificar (Conhecimentos) mas não conseguem descrever as respostas das atividades avaliativas sem a mediação docente. Fonte: autor.

Nesta perspectiva, abrem-se inúmeras possibilidades, determinadas especialmente pelo contexto histórico ou contato prático com as disciplinas de Zoologia para a aquisição de significados ou aprendizagem.

A atividade avaliativa para o grupo GRP3 foi apresentada para os discentes na forma de slides. Nesta aula, foi projetado partes anatômicas dos artrópodes. Segundo Fernandes (1998), os slides permitem uma projeção de alta resolução, enfatizando detalhes que podem ser visualizados em qualquer ponto da sala de aula. Ainda segundo Fernandes (1998), a projeção dos slides não assegura nenhum tipo de aprendizagem, e que estes devem vir acompanhados de algum tipo de instrução ou mediação.

Neste caso, para esta atividade avaliativa, os discentes deveriam ser capazes de analisar as imagens projetadas, articular conhecimentos inerentes ao assunto e serem capazes de identificar e descrever os nomes das partes animais projetadas nos slides.

Pelos relatórios apresentados nesta atividade, os discentes até reconheciam algumas partes dos animais e conseguiram reproduzir algumas informações básicas e memorizadas, mas não apresentaram habilidades para avaliar a situação e projetar hipóteses com apoio de um bom argumento.

No grupo GPR4, entende-se que, por apresentar uma grande heterogeneidade e socialização das propostas e que, aliadas às formas avaliativas não propedêuticas ou tradicionais e com a mediação docente, há uma percepção de forma positiva às decisões do grupo com uma melhora no compartilhamento de Resolução de Problemas quando os discentes em grupo assim se reuniam. (Figura XII e XIII).

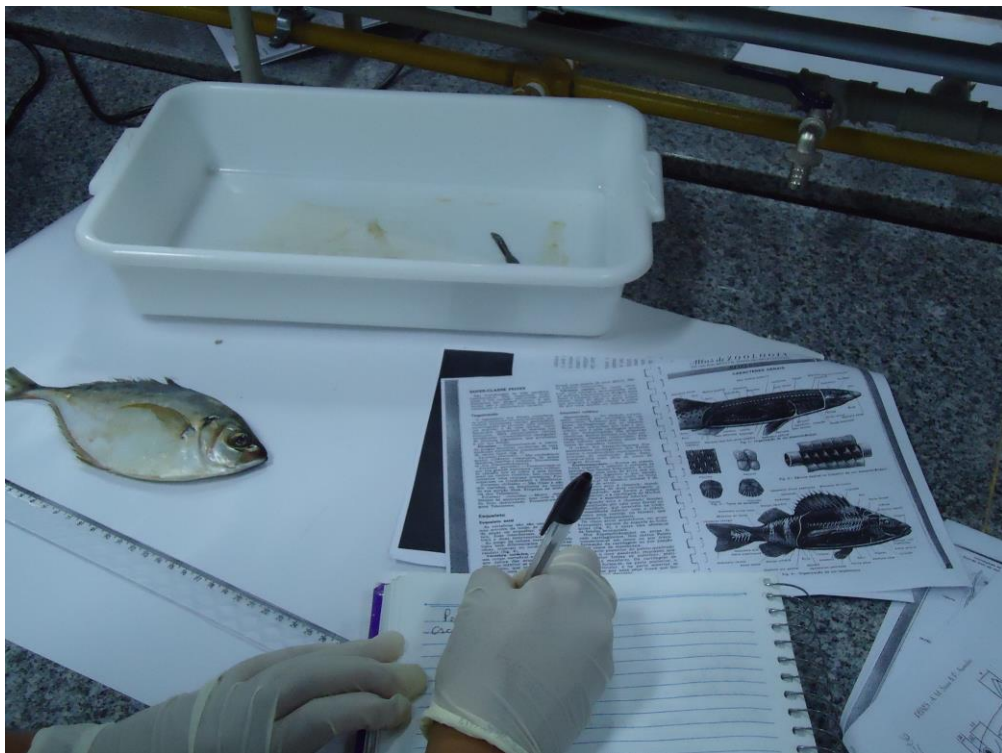


Figura XII - Atividade avaliativa prática do grupo GRP4
Fonte: autor.

Nesta atividade avaliativa, os discentes do GRP4 foram agrupados nos laboratórios em com os seus respectivos animais (peixes osteichthyes) a serem estudados. Além do material biológico, também estavam disponíveis para estes

discentes materiais informativos sobre a anatomia e fisiologia destes animais, além do docente fluante e mediador nesta atividade.

No grupo GPR4 os discentes são os protagonistas, ou seja, os próprios produtores de seus conhecimentos e se mantêm em uma relação horizontal com seus próprios pares e com o docente. Trabalhando em grupo, os discentes promovem uma maior e melhor pluralidade de trabalho e convívio escolar, tornando-os mais participativos e com mais autoconfiança, gerando, assim, atitudes positivas de seu desenvolvimento e comprometimento acadêmico e pessoal, pois estes discentes estabelecem estratégias e objetivos que os tornam capazes de desenvolverem sua própria aprendizagem. (Figura XIII).

Pelos resultados obtidos, os alunos do grupo GRP4 estão mais relacionados para a resolução de problemas. Desta forma entende-se que os discentes, trabalhando em grupos e com a mediação docente, conseguem analisar, sintetizar e avaliar situações novas ou situações problemas.



Figura XIII - alunos C – No Grupo GRP4 alunos apresentam habilidades na resolução de problemas. Neste processo os alunos são capazes de analisar, sintetizar e avaliar situações.
Fonte: autor.

Logo, entendemos que esta prática pedagógica aumenta substancialmente as comunidades de aprendizagem e fornece um bom ambiente para um trabalho em grupo eficaz, pois os discentes são os responsáveis por sua participação e

contribuição, podendo avaliar em diferentes níveis de aprendizagens e avaliar independentemente seus níveis de compreensão dos conteúdos abordados.

Sendo assim, os dados demonstram que as atividades avaliativas não devem ser avaliações tradicionais, e ainda, devem ser realizadas em pequenos grupos de discentes e, sempre que possível, mediadas pelo docente.

Os dados afirmam que quando os alunos trabalham em grupos e mediados pelo docente (GRP4), apresentam melhores índices de aprendizagens.

Na abstração numérica desta categorização “Resultados” os dados expressam que para se trabalhar com a disciplina de Zoologia, faz-se necessário a mediação docente e que os discentes trabalhem em grupos e sem avaliações tradicionais. Desta forma, as atividades para as disciplinas de Zoologia devem ser realizadas em grupos e mediadas pelo docente.

6.1.2 Estudos observacionais

Por definição, a avaliação por observação é uma análise do desempenho do indivíduo em fatos do cotidiano escolar ou em situações planejadas.

Os sujeitos de análise de proposta são os discentes graduandos do curso de Ciências Biológicas, com faixa etária entre 18 a 32 anos, e as coletas dos dados foram realizadas nos laboratórios das disciplinas de Zoologia do IFG Câmpus Formosa, entre os anos de 2014 a 2018.

Para as atividades avaliativas desta categoria, foram observados direta e indiretamente, questionamentos adversos, comportamentos adequados nos laboratórios e organização dos laboratórios após as atividades avaliativas, com a intenção de compreender, interpretar e avaliar se os discentes apresentam uma evolução no processo da aprendizagem diante da propositura de fatos novos. (Quadro VII).

A escolha da observação comportamental dos discentes durante estas atividades foi baseada nos critérios estabelecidos durante o objetivo desta pesquisa e conforme as tabelas VI e VIII.

Autores como Danna e Matos (2006) afirmam que as escolhas das atividades a serem analisadas pelo observador são realizadas em critérios pré-estabelecidos, sendo o problema a ser investigado ou o objetivo da pesquisa o principal critério a ser utilizado.

Diversos teóricos afirmam que o estudo observacional é uma forma de avaliação rotineira do docente e que, através deste processo, é possível perceber o avanço ou retrocesso dos discentes diante das situações problemas.

É através da ótica do docente, utilizando-se de uma lente com um filtro pessoal, conforme descrito por Creswell (2007), que é possível, com um olhar mais atento, perceber e identificar os comportamentos que podem ser categorizados entre as interações destes discentes, seja no aspecto positivo e evolutivo de desenvolvimento interpessoal, ou quando os docentes dão oportunidades para seus discentes desenvolverem suas próprias ferramentas para a aprendizagem e socialização dos resultados.

Nesta categoria dos estudos observacionais, os instrumentos de avaliação utilizados foram baseados em formulários prévios de avaliação, os quais constavam de dados como: Postura dos discentes diante de fatos novos, questionamentos

adversos, comportamento adequado no laboratório e organização do laboratório após as atividades. Foram agrupados em satisfatório ou não satisfatório. (Quadro VII).

Para os estudos desta categoria, foram consideradas como interações formais todas aquelas que estavam diretamente relacionadas ao conteúdo ou ao ambiente da disciplina de Zoologia e, para as não formais, foram consideradas as interações sociais entre os discentes e docentes não relacionadas diretamente ao conteúdo ou currículo escolar, tais como recusa ou não para realizar determinadas atividades, maneira de realizar ou responder determinadas atividades emanadas dos laboratórios. (Apêndices I a XI).

Salientamos que o docente deve apresentar uma sensibilidade com os discentes, pois, uma vez manifestada a disposição para o aprender, há de se selecionar ou pelo menos elaborar o material potencialmente significativo que proporcione a construção dos significados nestes indivíduos, em especial nas disciplinas de Zoologia de Invertebrados e Zoologia de Vertebrados.

Segundo Moreira (2009), a disposição do aluno para aprender e a utilização de um material potencialmente significativo são essenciais para que ocorram as aprendizagens.

Após reorganizados, os dados foram analisados, interpretados e plotados por procedimentos da análise estatística descritiva.

Logo após, estes dados numéricos foram quantificados e apresentados conforme o gráfico II.

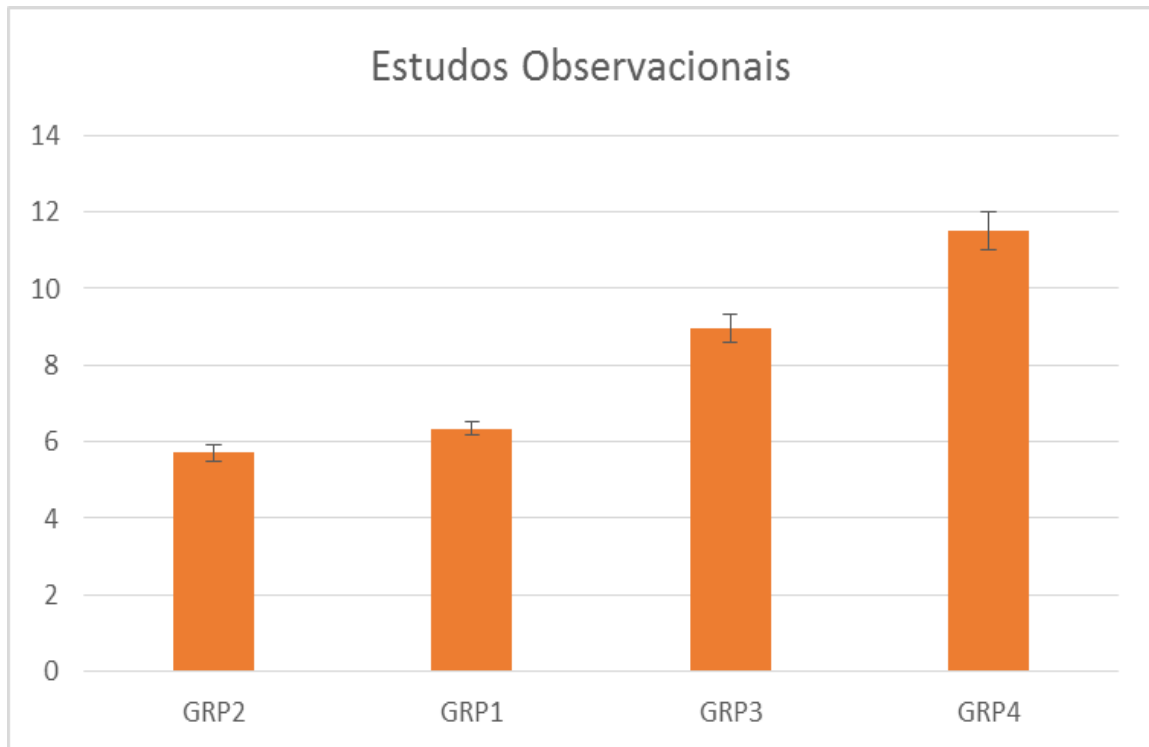


Gráfico II - Média e \pm EPM de Distribuição dos Estudos Observacionais por disciplinas/turmas/semestres em todos os grupos.

Estes gráficos demonstram visualmente o comportamento predominante dos grupos dos discentes durante as atividades de laboratórios das Zoologias. (Quadro VII).

Salientamos que os estudos observacionais dos discentes nos laboratórios das Zoologias, (como demonstra o grupo GRP4), proporcionam múltiplas possibilidades acadêmicas e de aprendizagens. O laboratório da Zoologia é um espaço que permite que os discentes convivam com liberdade e autonomia, socializando com mais naturalidade entre si que quando comparado às salas de aulas e avaliações propedêuticas e tradicionais. (GRP1 e GRP2). (Figura IV).

No GRP2 com média de 5,71 e EPM: \pm 0,21, percebe-se que na ausência de um docente, estes discentes tendem a apresentar um declínio nas suas atividades e aprendizagens. (Gráfico II).

As observações realizadas durante a coleta dos dados do GRP2 demonstram que os alunos em atividades tradicionais e sem a mediação docente apresentam dificuldades de relacionar os conteúdos aos temas ou informações. Estes discentes durante as atividades também demonstram insegurança frente aos questionamentos da disciplina.

Durante uma destas atividades avaliativas, foi observado que os discentes em atividades e sem a mediação docente não conseguem analisar o processo como um todo.

Para exemplificar, retratou-se um momento desta atividade.

Nesta atividade retratada, foram disponibilizados para os discentes e colocadas sobre as bancadas do Laboratório de Zoologia de Invertebrados várias amostras de diferentes Classes do Filo Artrópode (insetos, crustáceos, aracnídeos, quilópodes e diplópodes).

Foi então solicitado aos discentes que ordenassem somente os grupos de insetos disponíveis sobre a bancada do laboratório, para posterior sistematização e classificação taxonômica.

Os discentes que realizaram a atividade sem a mediação docente não conseguiram entender a parte de um todo.

Durante a realização desta atividade, foi possível notar que parte dos discentes confundiam insetos com aracnídeos. Outros discentes organizaram insetos com diplópodes e várias outras combinações que não somente as de insetos. (Figura XIV).



Figura XIV – Alunos em atividades e sem a mediação docente – os discentes confundem a taxonomia básica de invertebrados.
Fonte: autor.

Neste contexto, era de se esperar que os discentes tendessem para desenvolver suas habilidades e experiências, porém, não foi possível perceber este avanço nas suas metacognições para este grupo.

Houve uma pequena melhora nos resultados de GRP1 quando comparados ao GRP2 com média aproximada de 6,34 e com EPM:± 0,18. Entendemos que a partir de uma orientação ou um *feedback* do docente, por mais simples que seja, é possível que estes discentes tendem a criar seus significados de aprendizagem e construção dos seus próprios saberes. (Gráfico II). (Figura XV).

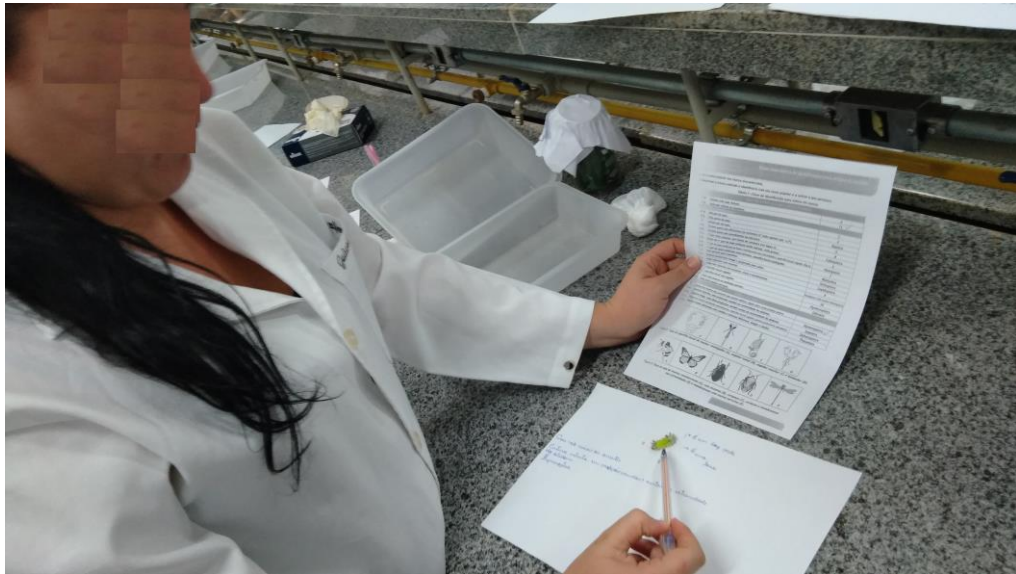


Figura XV – Alunos do grupo GRP1 com a mediação docente.

Ao observar a mediação docente nestes estudos observacionais, é possível afirmar que os alunos tencionam suas aprendizagens para a significação. O docente, neste caso, negocia alguns significados de aprendizagens com os discentes. (Figura XVI).

Para ilustrar esta troca de significação entre os discentes ou entre os discentes e docente, foi demonstrado em uma avaliação tradicional e dentro de aula prática da Zoologia de Invertebrados, que estes discentes, ao realizarem estas atividades avaliativas e quando mediadas pelo docente, ainda se pautavam na memorização. Neste caso, os discentes foram capazes de descrever e até exemplificar as atividades com suas palavras, mas ainda não conseguiam aplicar e interpretar os resultados.

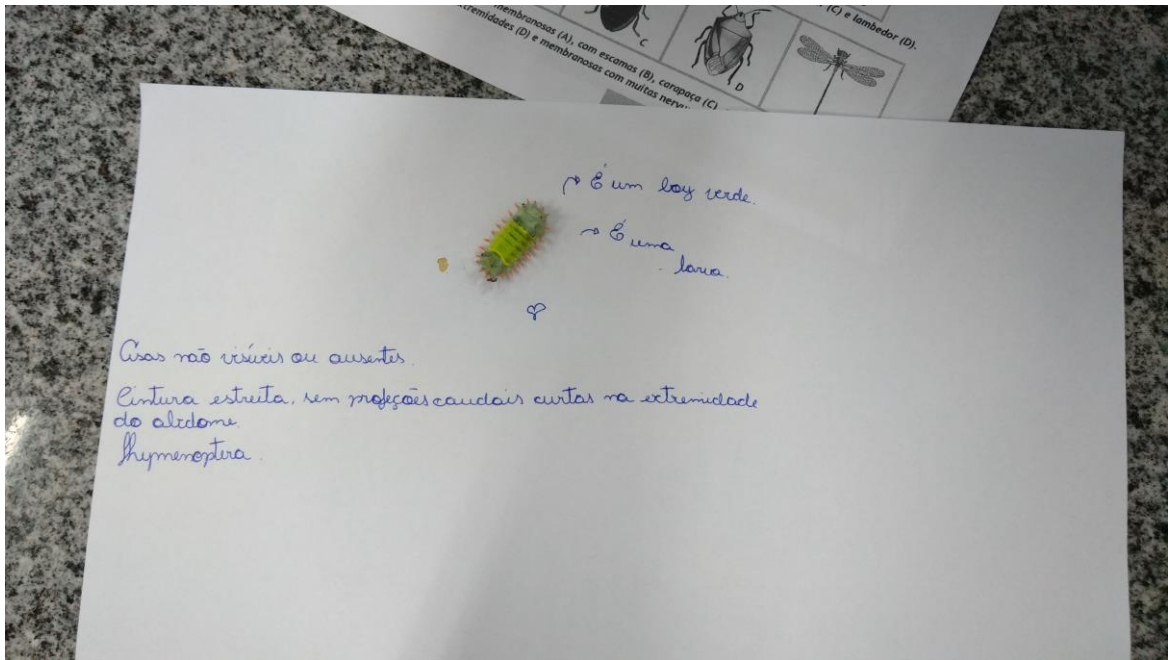


Figura XVI – Recorte de uma atividade do grupo GRP1 onde é possível verificar a troca de significados entre os discentes e docente tendendo para um senso de aprendizagem em comum.

Fonte: autor

Para o grupo GRP3, com média de 8,96 e com EPM:± 0,37, foi possível inferir que estes graduandos despertaram seus próprios valores e crenças sociais, possibilitando um salto positivo nos resultados. Esta elevação no gráfico pode estar vinculada às suas próprias experiências individuais e melhor socialização das informações entre seus pares, pois, como já afirmamos, o espaço dos laboratórios é dinâmico e permite que os discentes desenvolvam suas próprias habilidades pessoais, indagações e pensamentos inerentes às disciplinas em questão. (Gráfico II).

Ainda assim, no Grupo GRP3 foi possível classificar a observação destes discentes entre os conceitos e a resolução de problemas. Os discentes deste grupo apresentaram dificuldades em analisar ou criticar as formas avaliadas. (Figura XVII).



Figura XVII - *Discentes do grupo GRP3 - mesmo com a interação entre o grupo, os discentes ainda fecham um olho para visualizar o material na lupa estereomicroscópico.*
Fonte: autor

No Grupo GPR4 houve um processo de desenvolvimento cognitivo destes discentes permanentes à uma estimulação visual, que ocorreu por meio das interações com outros indivíduos, com os materiais e peças anatômicas dos laboratórios e com a mediação docente (Figura XIII). Estas estimulações individuais, em duplas ou em pequenos grupos, são situações diferenciadas, as quais permitem que o conhecimento e aprendizagem se desenvolvam e fluam entre os pares. Neste sentido, a relação do aluno com a aprendizagem não é direta, mas sim, mediada pela estimulação e interação com os colegas e com o meio social ao qual está inserido em determinadas atividades. Diferentemente do grupo GRP2, em todas as práticas do grupo GRP4 notou-se um ordenamento das atividades e, sempre após as avaliações, estes mesmos discentes reorganizavam os laboratórios para as próximas aulas ou turmas.



Figura XVIII - *Laboratório organizado pelos próprios discentes após as aulas do grupo GRP4.*

Fonte: autor

Desta forma, a observação naturalística dos comportamentos apresentados pelos indivíduos durante as atividades práticas das disciplinas de Zoologia de Invertebrados e Zoologia de Vertebrados põe em discussão alguns aspectos da estrutura comportamental dos discentes frente ao processo de aprendizagem.

Salienta-se, então, a necessidade de estudos nesta área observacional e comportamental. Entendemos que os estudos observacionais e comportamentais serão de fundamental importância para o desenvolvimento e formação acadêmica destes graduandos, em especial quando trata-se do processo de aprendizagem a qual este indivíduo será o mentor de seus próprios discentes em um futuro próximo.

6.1.3 Relatos de Experiências

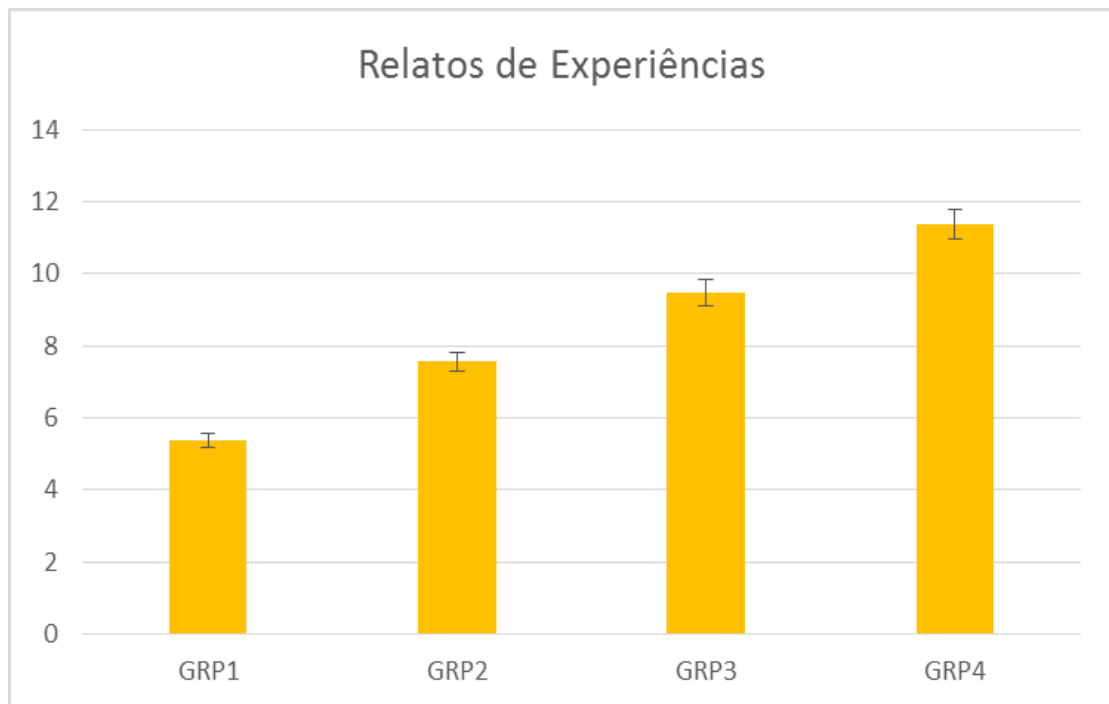


Gráfico III - Média e \pm EPM de Distribuição dos Relatos de Experiências por disciplinas Turmas e anos em todos os grupos

Os sujeitos das pesquisas nesta atividade avaliativa foram divididos em 02 grupos: GRP1 e GRP2, compostos somente por alunos vinculados às disciplinas de Zoologia; e GRP3 e GRP4, alunos vinculados às disciplinas de Zoologia e bolsistas do PIBID.

Dos resultados obtidos, podemos destacar primeiramente a escassez de relatos de experiência vinculados ao grupo GPR1 nas disciplinas de Zoologia de Invertebrados e Zoologia de Vertebrados, sendo destoante quando comparado ao grupamento GPR4. (Tabela IX).

No grupo GPR1 com média de 5,37 e EPM: \pm 0,19; quando analisamos a percepção dos alunos frente aos docentes, estes grupos de discentes tende a reproduzir ou pelo menos espelhar o molde do docente em sala, ou pelo menos o que este docente acha ou acredita que os discentes devem entender da aprendizagem. (Gráfico III).

Os dados abstraídos do grupo GRP1 corroboram com Krasilchik (2008), quando afirma que os discentes, ao serem submetidos aos relatos de experiências com apenas atividades tradicionais, mesmo com a orientação do docente, não se

atraem às aulas teóricas e expositivas, comprometendo a sua aprendizagem. Segundo Solé e Coll (2003), a aprendizagem contribui para o desenvolvimento na medida em que aprender não é somente copiar ou reproduzir aleatoriamente a realidade.

Quando mensurados os grupos GRP3 (média 9,46 e EPM: $\pm 0,37$, verificamos que os discentes tendem a dinamizar seus conhecimentos, além de socializar entre seus pares, desta forma, foi perceptível uma melhora nos resultados expressos pelo gráfico e pelos relatos de experiências dos próprios discentes, dinamizando assim suas interações e aprendizagens. (Gráfico III).

Nesta categorização dos relatos de experiências, em especial do grupo GPR4 com média de 11,37 e EPM : $\pm 0,42$, percebemos que o clima entre os próprios discentes é mais favorável às aprendizagens. Neste grupo houve mais interação e negociação de significados entre os discentes e o docente.

No grupo GRP4, as dúvidas e questionamentos dos discentes também eram as de outros colegas e, para ajudar a desenvolver ou sanar as dúvidas dos pares, e ao procurarem desenvolver mecanismos ou formas mais adequados para ajudarem aos seus colegas, os próprios discentes tornaram-se mais ativos e com melhores aprendizagens.

No grupo GRP4, quando analisados e comparados, os discentes tendem a espelhar sua própria imagem. Embora a importância das aulas práticas seja amplamente conhecida, no IFG a realidade é que elas formam uma pequena parcela do curso de Ciências Biológicas.

Mesmo assim, quando as atividades são realizadas em grupos e mediadas pelo docente, estes discentes relatam melhores aprendizagens nas disciplinas da Zoologia. Desta forma, ratificamos novamente que as aulas em grupos e mediadas pelo docente são mais estimulantes e capazes de levar os discentes a uma melhor compreensão e síntese das atividades propostas, pois os discentes se expandem naturalmente e conseguem gerir suas próprias possibilidades de renovação e diálogos entre eles mesmos.

Logo, o importante neste cenário de aprendizagens é colocar o próprio discente como o sujeito ativo, criando ambientes que os estimulam. Claro que o docente não sai de cena, ele apenas os orientam de forma mais ordenada e cronológica.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como caráter propositivo mensurar a mediação docente em atividades avaliativas tradicionais e a mediação docente em atividades avaliativas não tradicionais (como as metodologias ativas), desenvolvidas nas disciplinas de Zoologia de Vertebrados e Zoologia de Invertebrados do curso de Ciências Biológicas do IFG Câmpus Formosa.

A investigação deste trabalho percorreu por referências bibliográficas como Ausubel, em seus estudos sobre aprendizagens significativas. Ausubel defende que a mudança progressiva de uma aprendizagem mecânica para uma aprendizagem significativa seria a organização e integração de materiais na estrutura cognitiva dos indivíduos, na qual a aprendizagem significativa necessita fazer algum sentido para o aluno. Ressaltamos aqui que o trabalho apenas fez inferência a este teórico, uma vez que alinou-se para a mediação docente, logo, utilizamos dos referenciais teóricos de Vygotsky, a qual afirma que a significação depende de uma forte interação social. Apesar de pressupostos diferentes entre suas teorias, tanto Ausubel como Vygotsky convergem que estes significados podem ser exteriorizados de alguma forma aos aprendizes em seu formato final.

Utilizamos das teorias de Vygotsky (1991) na aprendizagem como forma de compartilhamento e de negociação de significados entre os docentes e os discentes com o intuito de se chegar a um denominador comum.

Para a sistematização dos dados, utilizamos da taxonomia de Bloom, relatados nas categorias do domínio cognitivo.

Diante dos fatos percebe-se que para os discentes a plasticidade e colaboração mútua contribuem para as aprendizagens, principalmente provocando alterações cognitivas destes indivíduos, e em conformidade com Carvalho (2002), numa situação concreta de ensino aprendizagem, a função do docente é a de mediação e não de mero transmissor de informações. Segundo Brasil (2006), o docente pode adotar procedimentos bastante simples, mas que exijam a participação efetiva do aluno.

Esta interatividade entre os próprios discentes e mediadas pelos docentes os permitem identificar, absorver e socializar os significados entre os diferentes membros do grupo.

Sabe-se que para cada sujeito há um caminho particular para a construção de sua aprendizagem significativa interior e, respeitar esse caminho, potencializa a mobilização do sujeito (Charlot, 2000).

No entanto, identificamos que para os docentes conseguirem melhoras significativas das aprendizagens dos seus discentes nas disciplinas de Zoologia de vertebrados ou Zoologia de invertebrados, devem mediar a interação entre os discentes e trabalharem com estes indivíduos em pequenos grupos, com metodologias ativas e sem avaliações tradicionais. Desta forma, os alunos conseguem melhores níveis cognitivos de aprendizagens quando comparados com atividades avaliativas tradicionais com ou sem a mediação docente.

REFERÊNCIAS

- ALTENFELDER**, Anna Helena. **Aspectos constitutivos da mediação docente e seus efeitos no processo de aprendizagem e desenvolvimento.** Construção Psicopedagógica. São Paulo, v. 23, n.24, 2015. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542015000100006>. Acesso em 15/07/2019.
- AUSUBEL**, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning.** New York, Grune and Stratton. 1963.
- AUSUBEL**, D. P.; **NOVAK**, J. D.; **HANESIAN**, H. **Psicologia Educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- 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,** Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- AURICCHIO**. P; **SALOMÃO**, M. da G. (Org). **Técnicas de Coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos.** São Paulo: Arujá: Instituto Pau Brasil – História Natural, 2002.
- BRASIL.** Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** nº 9394/96. Brasília : 1996.
- _____. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** temas transversais – meio ambiente. Brasília: MEC/SEF 1997.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Biologia: ensino médio.** (Col. Explorando o ensino). Brasília: 2006. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1214&Itemid=632>. Acesso em: 02 out. 2008. p .09.

BROWN, Andrew; **DOWLING**, Paul. **Doing research / reading research: a mode of interrogation for education**. London: Falmer, 1998.

BRUNER, J. et al. **Studies in cognitive growth**. New York. John Wiley & Sons. 1966.

BRUNER, J. **Toward a theory of instruction**. Cambridge, Mass. Harvard University Press. 1971.

BRUNER, J. **The process of education**. Cambridge, Mass. Harvard University Press. 1977.

BULGRAEN, Vanessa Cristina. **O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento**. Revista Conteúdo. Capivari, v.1, n.4, ago./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.conteudo.org.br/index.php/conteudo/article/viewFile/46/39>>. Acesso em 19/06/2019

BLOOM, B. S. et al. **Taxonomy of educational objectives**. New York: David Mckay, 262 p. (v. 1). 1956.

BLOOM, B. S. The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. **Educational Researcher**. v. 13, n. 6. Jun.-Jul., p. 4-16, 1984.

CARVALHO, L. Aprendizagem significativa no ensino fundamental- Uma experiência no ensino da ciência. Revista Científica da Universidade do Oeste Paulista. Unoeste/ 2002.

CASCON-MATTHEWS, H.; Martins, I. X. **Práticas de Zoologia – de protozoários a moluscos**. Fortaleza. 4ª ed. UFC edições/Labomar. 2006.

- CHARLOT, B. Da relação com o saber: elementos para uma teoria.** Porto Alegre: Artmed, 2000.
- CRESWELL, J.** Projeto de pesquisa: **métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 2ª ed. Porto Alegre: Bookman 2007.
- DANNA, M. F. & Matos, M. A. (2006).** Aprendendo a observar. São Paulo: Edicon.
- DOMICIANO, R. M. G.; Santos, C. B.** Autonomia em aprendizagem em Línguas Estrangeiras (Inglês): uma análise dos deslocamentos do conceito e das práticas pedagógicas. In: NICOLAIDES, C. et al. **O desenvolvimento da autonomia no ambiente de aprendizagem de línguas estrangeiras – II Fórum internacional de ensino de línguas estrangeiras.** Pelotas Editora e Gráfica Universitária. 2003.
- EBENEZER, J. V. Making Chemistry Learning More Meaningful,** Journal of Chemical Education, vol. 69, n.6, 464-467, jun. 1992.
- ESCOLANO, Agustín Benito.** La cultura material de la escuela. In: ESCOLANO, Agustín Benito (org.) **La cultura material de la escuela: en el centenario de la Junta para la Ampliación de Estudios, 1907 – 2007.** Salamanca: CEINCE, 2007.
- FARIA, W. de. Aprendizagem e planejamento de ensino.** São Paulo: Ática, 1989.
- FÁVERO, Maria L. A.** Universidade e estágio curricular: subsídios para discussão. **Formação de docentes: pensar e fazer.** São Paulo: Cortez, 1992. p.53-71.
- FERNANDES, H. L.** Um naturalista na sala de aula. Ciência & Ensino. Campinas, Vol. 5, 1998.
- FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de**

objetivos instrucionais. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FISHER, D.F. e BELLE, G.V. Biostatistics: a methodology for health sciences, Wiley Science, 1993

GARDNER, H. Inteligências Múltiplas: a Teoria na Prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GASPARIN, João Luiz. Uma didática para a pedagogia histórico-crítica. 5 ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados. (Coleção educação contemporânea). 2012.

GOWIN, D. Educating, 2nd ed. Ithaca, N.I: Cornell University Press. 1990

GRASSI, T. M. Psicopedagogia: um olhar, uma escuta. Curitiba: IBPEX, 2009.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. São Paulo: Harbra, 1996.

KRASILCHIK, Myriam. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. 13. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LOURENÇO, Daniel Braga. A liberdade de culto e o direito dos animais (parte 2). Revista Brasileira de Direito Animal: Evolução, Salvador, BA, n. 3, p. 271-290, 2007.

MACHADO, Nilson José. Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2000.

MACHADO, Nilson José. Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo, Cortez Editora, 303 p. 2011.

MARTÍNEZ, N. M. Visión constructivista dinámica para la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, Barcelona, (21), pp. 43-55. 2003.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; **SANTOS**, Thais Helena dos. Verbetes aprendizagem por descoberta. *Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil*. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<https://www.educabrazil.com.br/aprendizagem-por-descoberta/>>. Acesso em: 29 de jul. 2019.

MEIER, Marcos. O professor mediador na ótica dos alunos do ensino médio. 2004. 165 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR, 2004. Disponível em <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/17419/marcos.PDF;jsessionid=D29BFE0CB681EF60A086A768B1B4B0FD?sequence=1>>. Acesso em 19/06/2019.

MINTZES, J.; **WANDERSEE**, J. Reforma e Inovação no Ensino da Ciência: uma visão construtivista. In J. Mintzes, J. Wandersee & J. Novak (Eds.) **Ensinando Ciência para a compreensão – uma visão construtivista** (pp.44-67). Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2000.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**. Rev. Informática na educação: Teoria & prática. V.3 nº.1. p. 137-144. 2000.

MORAN, José Manuel. “**Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas.**” In: **MORAN**, J. M., **MASETTO**, M. T. & **BEHRENS**, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papyrus, p.11-65. 2004.

MORAN, J. M. Aprendizagem significativa. Entrevista Escola Conectada. Fundação Ayrton Senna. 2008. Disponível em: <http://www.escola2000.org.br/comunique/entrevistas/ver_ent.aspx?id=47> Acesso em 19/06/2019.

MORAN, J. M; MASETTO, M. T; BEHRENS, M. A. Novas Tecnologias e mediação pedagógica. 21ª ed. São Paulo: Papirus, 2013.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran>. Acesso em: 17 jul. 2019.

MOREIRA, M.A.; BUCHWEITZ, B. Mapas conceituais - instrumentos didáticos, de avaliação e de análise de currículo. São Paulo: Moraes, 1987.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. Porto Alegre, 1997. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso em 01 fev. 2019

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. São Paulo: Centauro, 2010.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo (SP): Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M.A. O que é afinal aprendizagem significativa? Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS. 2012. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/alfinal.pdf>. Acesso em 14/08/2019.

NOGUEIRA, Makeliny O. G. LEAL, Daniela. Teorias de aprendizagem - um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico. 2ª ed. Curitiba: InterSaberes, 2015.

- NOEL**, Fr.; **CARPENTIER**, M. *Nouveau dictionnaire des origines, inventions et découvertes dans les arts, les sciences*. Tome II. Paris: Chez Janet et Cotelte, Libraires. 1827.
- NOVAK**, J. **Human Constructivism: A Unification of Psychological and Epistemological Phenomena in Meaning Making**. Comunicação apresentada na “The Fourth North American Conference on Personal Construct Psychology, San Antonio, Texas. 1990.
- NOVAK**, J.; Gowin D. *Aprender a Aprender*, 2ª ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.1999.
- NOVAK**, J. **A demanda de um sonho: a educação pode ser melhorada**. In J. Mintzes, J. Wandersee & J. Novak (Eds.) *Ensinando Ciências para a Compreensão - uma visão construtivista* (pp. 22-43). Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2000.
- ONTORIA**, A. *Mapas conceituais: uma técnica para aprender*. São Paulo: Loyola, 2005.
- PELIZZARI**, Adriana; Maria de Lurdes; **BARON**, Márcia Pirih; **FINCK**, Nelcy Teresinha Lubi; **DOROCINSKI**, Solange Inês. **Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel**. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42. 2002.
- PIAGET**, J. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- PIAGET**, Jean. **O diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio**. São Paulo: Scipione, 1997.
- POUGH**, F.H.; **HEISER**, J.B.; Mc. **FARLAND**, W.N.A. **A vida dos vertebrados**. São Paulo - SP; Editora Atheneu, 2008.
- ROCHA**, E. V. **O ensino da educação ambiental com o auxílio de animais taxidermizados**. Revista da Católica, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 201-211, 2009.

ROGERS, Carl. A terapia centrada no cliente. São Paulo: Martins Fontes, 1951/1992.

SOUZA, N. A; Boruchovitch, E. **Mapas conceituais: Estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa**. Educação em Revista. Belo Horizonte. v.26. n.03, p.195-218. 2010

SOARES, J. L. **Dicionário etimológico e circunstanciado de biologia**. São Paulo; Scipione. 2005.

SOLÉ, I.; COLL, C. **Os docentes e a concepção construtivista**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

STORER, T. I.; USINGER, R. L.; STEBBINS, R. C.; NYBAKKEN, J. W. Companhia Editora Nacional, São Paulo. 6ª edição. 2002.

VALADARES, J. **Teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista**. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – v1(1), pp. 36-57, 2011.

VASCONCELOS, Celso dos S. Metodologia dialética em sala de aula. **Revista de Educação AEC**. Brasília, nº 83, abr. 1992.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. A **formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4 ed. são Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

VIVIANI, Daniela; COSTA, Arlindo. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

APÊNDICES

Apêndice I - Prática de Laboratório Zoologia de Invertebrados como um dos quesitos avaliados para os relatórios e estudos observacionais.

FILO NEMATODA

Os nematódeos constituem o maior grupo dentre os pseudocelomados. Os nematoides são vermes que possuem o corpo em formato cilíndrico, não segmentados e com as extremidades afiladas. Possuem trato digestivo completo e cutícula resistente. Estes animais possuem uma movimentação dorsoventral em detrimento da disposição de sua musculatura.

Estes animais ocupam diversos habitats, tais como o mar, solo, água doce, etc.

Revestimento do corpo – possuem uma epiderme uni-estratificada. Tem uma cutícula espessa e pouco distensível, que nos parasitas os protege da ação das enzimas digestivas do hospedeiro. Sob a epiderme há uma camada muscular, cujas fibras se dispõem longitudinalmente.

Digestão – os nematelmintos possuem um tubo digestivo completo, com boca e ânus, permitindo o animal ingerir alimentos que tenham partículas, que são processadas no interior do tubo digestivo.

Sistema nervoso – do tipo ganglionar, é formado por dois cordões longitudinais, um dorsal e outro ventral.

Sistema excretor – é formado por dois canais longitudinais, dispostos um em cada lado do tubo digestivo.

Reprodução – na cavidade corporal, alojam-se as gônadas: testículos ou ovários. O sistema reprodutor da lombriga é bastante desenvolvido, podendo produzir milhões de óvulos. Não têm nenhum tipo de cílio e os espermatozoides deslocam-se por movimentos ameboides.

Sistemática

Classe ADENOPHOREA

Nematódeos não portadores de fasmídeos. Maioria são de vida livre, embora existam alguns exemplares de parasitas. Habitat: dulcícolas ou marinhos.

Filo possui doze ordens, dentre elas: Enoplida; Araeolaimida e Trichocephalida.

Classe SECERNENTA

Nematódeos portadores de fasmídeos. Grande maioria são parasitas, e os de vida livre geralmente são encontrados no solo.

Possui oito ordens, dentre elas: Rhabditida; Strongylida; Ascaridida; Aphelenchida.

Objetivos

- 1 - Identificar as estruturas internas e externas dos nematódeos;
- 2 - Diferenciar morfologicamente os nematódeos;
- 3 - Observar a locomoção dos nematódeos de vida livre;
- 4 - Observar os nematódeos parasitas de plantas
- 5 - Observar os nematódeos parasitas de animais

Material

Lâminas

Lamínulas

Pinças

Pipetas

Placas de petri

Vidro de relógio

Estiletos

Lápis de colorir

Equipamentos

Microscópios estereoscópicos

Microscópios ópticos.

Organismos

Amostras de terra, lama e grama

Lâminas permanentes de nematódeos

Nematódeos fixados

Substâncias

Álcool a 70%

Formol a 5%

Procedimentos

1 – Observe amostras de lamas, terras e grammas. Coloque uma amostra destes materiais numa placa de petri e examine os nematódeos de vida livre ao microscópio estereoscópico. Observe como os nematódeos se locomovem e se aderem ao substrato.

2 – Colete um destes organismos da amostra e prepare uma Lâmina. Observe ao microscópio óptico. Depois fixe-os em formol a 5% e observe a cavidade bucal.

3 – Com as lâminas permanentes e com os animais fixados, observe-os ao microscópio óptico, e tente desenhar o animal que você observa.

4 - Observe os exemplares dos *Ascaris lumbricoides* já fixados e tente identificar a estrutura bucal, o ânus e o trato digestório. Diferencie os machos das fêmeas.

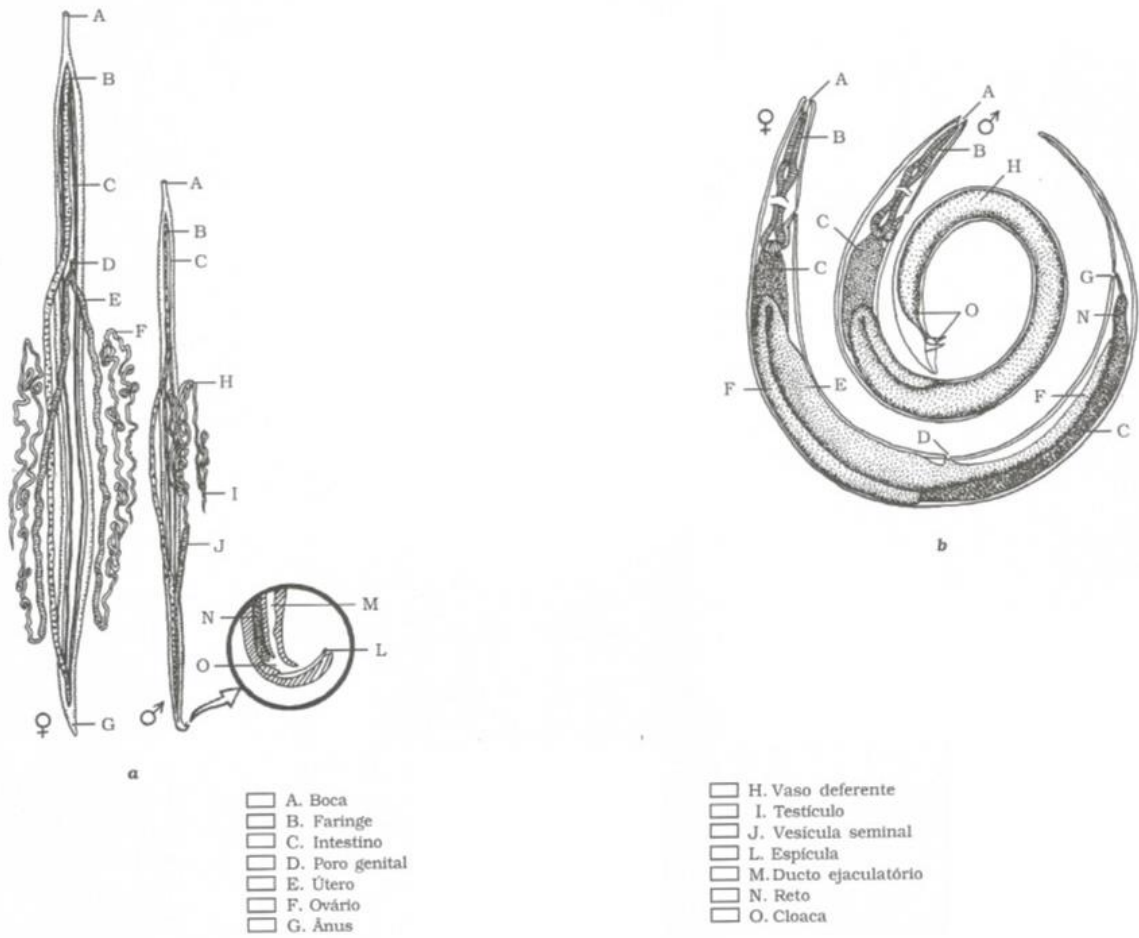
5 – Pinte as estruturas esquematizadas nas figuras dos nematódeos

Discussão

É possível identificar visualmente os machos das fêmeas?

Quais as diferenças morfológicas e anatômicas entre eles?

Quais doenças vocês conhecem e que são provocadas por nematódeos.



Estruturas internas de nematódeos (adaptado de Sherman & Sherman, 1970). **a.** *Ascaris lumbricoides*; **b** *Rhabditis* sp.

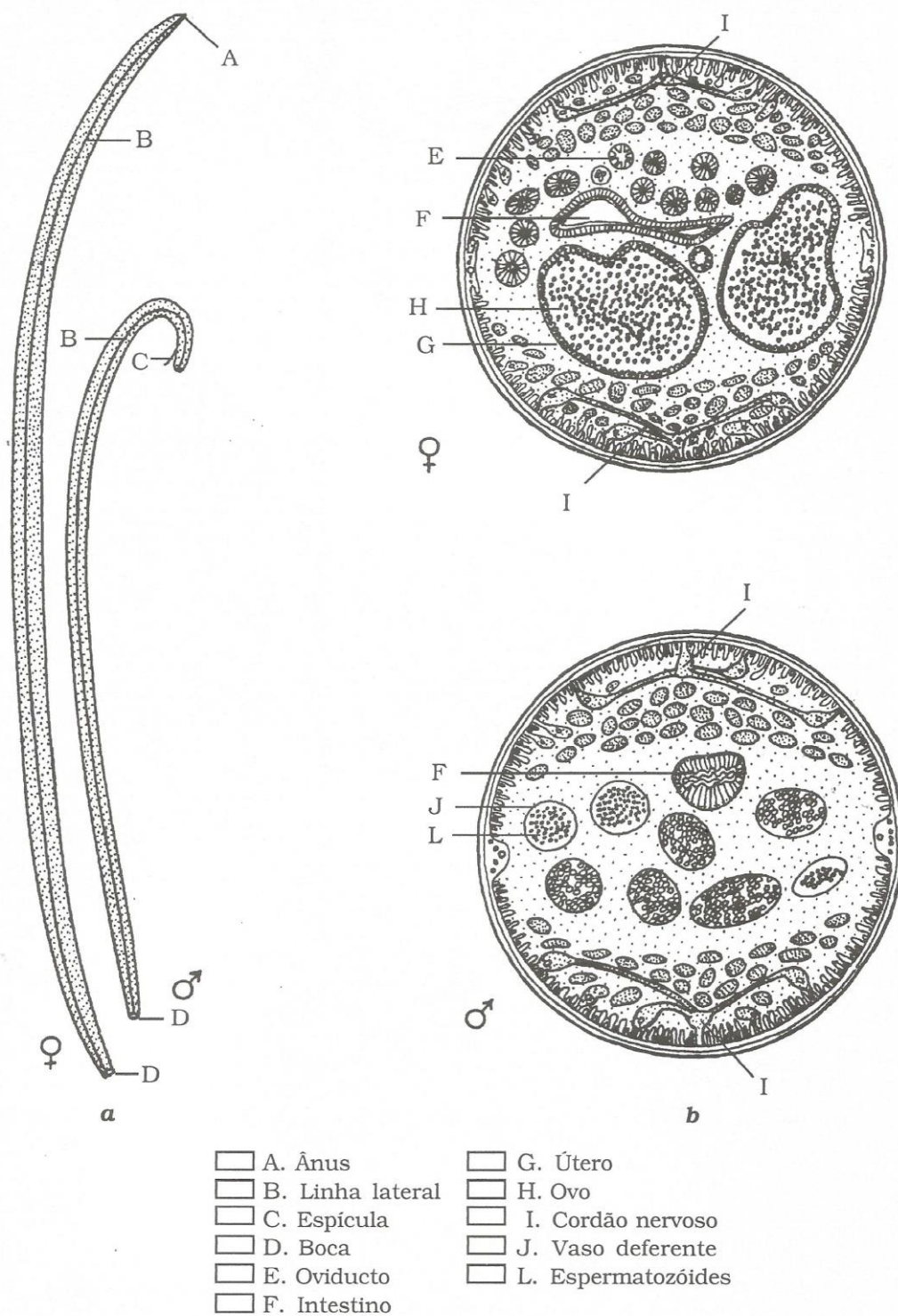


FIG. 34 – *Ascaris lumbricoides* (adaptado de Sherman & Sherman, 1970). **a**, estruturas externas de macho e fêmea; **b**, corte transversal de macho e fêmea.

Apêndice II – Formação de grupos de discussão como avaliações não propedêuticas

Discussão em grupo

* Grupos:

- ✓ Monofiléticos;
- ✓ Parafiléticos
- ✓ Polifiléticos

* Caracteres:

- ✓ Plesiomórficos
- ✓ Apomórficos

* Homologia X Analogia

* Diferença da escola fenética para a escola Evolutiva;

*Definição:

✓ espécime-tipo	✓ Lectótipo
✓ Holótipo	✓ Paralectótipo
✓ Parátipo	✓ Neótipo
✓ Alótipo	✓ Síntipo

Apêndice III – Tipificação do desempenho com avaliações propedêuticas**EXERCÍCIOS SOBRE NOMENCLATURA ZOOLOGICA**

1. Marque quais são citações corretas. Justifique
 - a) *Renilla musaica*
 - b) *Renilla musaica* Zamponi & Pérez
 - c) *Renilla musaica* Zamponi & Pérez, 1995
 - d) *R. musaica* Zamponi & Pérez
 - e) *Renilla musaica*, Zamponi & Pérez, 1995
 - f) *Renilla Musaica* Zamponi & Pérez, 1995
 - g) *Renilla musaica* Zamponi & Pérez, 1995

2. *Tripalea clavaria* (Studer, 1878) é uma espécie de coral mole. De acordo com esta citação responda.
 - a) A espécie foi originalmente descrita neste gênero? Como você concluiu?

 - b) Quem é o autor da espécie?

3. Dr. Rivaldo, estudioso de zebras, ao revisar o gênero *Voltamus* Nipon, 1998 detectou que uma das espécies deste, *Voltamus russa* Varig, 2001, apresentava caracteres que a incluíam melhor no gênero *Saimus*, Moltovoy 2002. Como Rivaldo deve proceder e como o nome desta espécie deve ser citado a partir de tal mudança?

4. Observe os nomes abaixo e complete o que falta para que fiquem graficamente corretos:
 - a) *Phanaeus Metallophanaeus saphirinus* Sturm

 - b) *Stylatula polyzoidea* Zamponi & Pérez 1996

5. Dr. R. Gaucho ao revisar um gênero da família Muscidae com 12 espécies detectou que três destas não apresentavam caracteres taxonômicos suficientes para distinguí-las, apesar destas apresentarem nomes científicos diferentes. Ao tornar este fato público, como tal pesquisador deve considerar estas três espécies?

6. Em 1997, Junior denominou *Prionus africanus* a uma espécie de macaco; em 2000, Dalman descreveu uma espécie de serpente com o mesmo nome. Como o autor que descobriu o fato, Scolari, deve agir?

7. O pesquisador inglês Tommy, em uma de suas inúmeras expedições à região amazônica coletou seis exemplares de um estranho inseto, que pelas suas características não batiam com nenhuma descrição prévia, pelo qual decidiu criar um novo táxon para os seis indivíduos achados. Quais são os passos corretos que Tommy deve seguir para tornar a nova espécie válida?

8. Examinando-se os tipos (holótipos ou lectótipos) de *Lophaurus vonmartii* Koestler, 1915, *Vonmartius vonmartii* Foucault, 1916 e *Anatomyia vonmartii* Capra, 1917, pode-se concluir que:
- Os três podem ser homônimos, mas não sinônimos
 - Os três podem ser sinônimos, mas não homônimos
 - Os três podem ser sinônimos e homônimos
9. Os nomes Chrysopidae (uma família de formigas) e Chrysopinae (uma família de moscas) são homônimos? Justifique.
10. Perez (1873) descreveu uma espécie nova de ouriço-do-mar com o nome de *Echinometra americana*. Gomes (1881) estudou os mesmos exemplares, e por certos caracteres criou para essa espécie o gênero *Achinomix*. Silva (1888) agregou mais quatro espécies: *A. africana*, *A. brasiliensis*, *A. atlantica* e *A. pernambucana*. Sánchez (1956) encontrou algumas características em *A. africana* não observadas por Silva pelo qual a colocou no gênero *Echinometra* Zamponi, 1810.

Escreva o nome válido dos gêneros e das espécies **com seus autores e datas**, segundo o seguinte esquema:

Gênero 1:

Espécie 1:

Espécie 2:

Espécie 3:

Espécie 4:

Gênero 2:

Espécie1:

Indique os nomes **disponíveis** e os **válidos** que aparecem no problema.

11. Bowerbank (1863) descreveu uma esponja de água doce nova com o nome de *Spongilla corallioides*. Carter (1881) estudou os mesmos exemplares, e por certos caracteres criou para essa espécie o gênero *Uruguaya*. Hinde (1888) agregou três espécies mais: *U. repens*, *U. macandrewi* e *U. pygmaea*. Berroa (1966) encontrou algumas características em *U. repens* não observadas por Hinde pelo qual a colocou no gênero *Spongilla* Rubens, 1810. Posteriormente, Gomes (2000) colocou a espécie *U. macandrewi* no gênero *Virgularia* Jonson, 1875.

Escreva o nome válido dos gêneros e as espécies com seus autores e datas.

12. Canterville (1873) descreveu duas espécies novas de anêmonas-do-mar, *Bunodactis americana* e *B. chilensis*. Cartoni (1881) estudou os mesmos exemplares, e por certos caracteres observados criou para *B. chilensis* o gênero *Aulactinia*. Kaku (1888) agregou mais quatro espécies: *A. mudens*, *A. reynaudi*, *A. africana* e *A. grandis*. Sánchez (1956) encontrou algumas características em *A. chilensis* não observadas por Cartoni pelo qual a colocou no gênero *Phymactis* Zamponi, 1810. Finalmente, Perez (2006) incluiu a espécie *Oulactis muscosa* (Rosas, 1836) no gênero *Bunodactis* Lucas, 1810.

Escreva o nome válido dos gêneros e as espécies com seus autores e datas, e indique os nomes válidos e disponíveis.

13. A espécie S tem várias populações (P_1, P_2, \dots, P_n). No processo de dar nome N à espécie, foi indicado um tipo T, escolhido da população P_3 . Teoricamente, é correto dizer que:

- a) T é o tipo da espécie S.
- b) T é o tipo da população P_3 .
- c) T é o tipo do nome N.

Apêndice IV– Aplicação de uma instrumentalização como avaliação propedêutica**Avaliação Zoologia I**

Nome:.....Data: __/__/2015

Turma: 20152.CSLBIO.4N.LCB Prof. Leandro Goulart

QUESTÃO 01 - Cite uma sinapomorfia marcante e a simetria de cada filo:

* Filo Cnidaria:

* Filo Platelminthes:

* Filo Porífera:

* Filo Nematoda:

* Filo Anelida:

QUESTÃO 02 - Observe a tirinha ao lado e explique a sexualidade e a forma de reprodução das planárias:**QUESTÃO 03** - Os parasitas humanos *Ascaris lumbricoides* e *Ancylostoma duodenale* têm em comum algumas características, tais como pertencerem ao mesmo filo, não possuir hospedeiro intermediário no seu ciclo de vida, e serem de sexo separado. Porém, cada um possui suas particularidades que os diferem, cite quais são elas.**QUESTÃO 04** - Você acha que esta afirmação está correta: “O sistema circulatório dos cefalópodes é mais parecido com o sistema circulatório das minhocas do que com o de outros grupos de moluscos”? Justifique sua resposta.

QUESTÃO 05 - Explique o que é rádula, qual a sua função e, em qual filo está presente.

QUESTÃO 06 - Os platelmintos parasitas *Schistosoma mansoni* (esquistossomo) e *Taenia solium* (tênia) apresentam:

a) a espécie humana como hospedeiro intermediário; b) um invertebrado como hospedeiro intermediário; c) dois tipos de hospedeiro, um intermediário e um definitivo; d) dois tipos de hospedeiro, ambos vertebrados; e) um único tipo de hospedeiro, que pode ser um vertebrado ou um invertebrado.

QUESTÃO 07 - São características do filo Cnidária:

I. Primeiros animais da escala evolutiva a apresentarem uma cavidade digestiva.

II. Formação de dois tipos morfológicos de indivíduos.

III. Esqueleto formado por espículas ou espongina.

IV. Presença de célula urticante para defesa e captura da presa.

V. Presença de células flageladas que realizam movimento de água no corpo do animal.

a) apenas I, II e IV. b) apenas II, III e V.

c) apenas III e V. d) apenas IV.

QUESTÃO 08 - Sobre os PLATELMINTOS, marque (V) para verdadeiro e (F) para falso:

A () Apresentam digestão intracelular e extracelular. A digestão depende de enzimas produzidas por células glandulares da gastroderme. Não possuem sistema respiratório, circulatório e excretor. O sistema nervoso é difuso, composto de uma rede de células nervosas.

B () A reprodução pode ser assexuada ou sexuada, com formação de larvas móveis, importantes para a dispersão de um animal fixo, que, de outra forma, não poderia colonizar novos ambientes.

C () No sistema nervoso há gânglios nervosos e dois cordões nervosos. Alguns animais possuem ocelos, que acusam a presença de luz, e quimiorreceptores, que indicam a presença de substâncias químicas no ambiente.

QUESTÃO 09 - Fazem parte do sistema nervoso e órgãos sensoriais dos moluscos exceto?

- a) gânglios cerebrais b) gânglios bucais c) gânglios pediosos
- d) gânglios viscerais e) gânglios articulatorios

QUESTÃO 10 - Assinale a estrutura anatômica encontrada apenas nos celenterados:

- a) pés ambulacrais e espículas
- b) cnidoblasto e células-flama
- c) espículas e rádula
- d) célula-flama e Aurículas
- d) Cnidoblastos e sist. nervoso difuso

Apêndice V – Seminários e socialização das atividades como avaliação não propedêutica

SEMINÁRIOS – CLASSE MAMMALIA
Zoologia de Vertebrados

Descrição	Discentes(as)	Data	obs
GRUPO 01			
Contenção Física/Química de animais sinantrópicos e legislação brasileira. (Zoonoses, antropozonoses, perigos oferecidos aos homens pelo ataque/defesa)		08/05	
GRUPO 02			
Comportamento reprodutivo dos animais (Evolução dos diferentes papéis sexuais; seleção sexual e competição por parceiros, táticas e estratégias de acasalamento, corte do macho, conflito sexual).		15/05	
GRUPO 03			
Proteção da Fauna e tráfico de animais (Conceito de Fauna na Legislação brasileira; Finalidade e função ecológica; leis de crimes ambientais, centros de faunas silvestres; [SisFauna - (Zoológicos, Criadouros Comerciais, Científicos, Revendas, Mantenedouros, etc.)]).		22/05	
GRUPO 04			
Acidentes por animais (Serpentes, peixes, mamíferos, etc, número de acidentes, localidades.)		29/05	

GRUPO 05			
Mamíferos do Brasil (Características gerais dos mamíferos, Diversidade dos mamíferos brasileiros; curiosidades, habitat, nicho ecológico, etc.)		05/06	
GRUPO 06			
Planos de ação para conservação de aves de rapina e mamíferos predadores no Brasil (prevenção e controle de carnívoros predadores)		12/06	

OBS: Além da falta, o aluno perderá 0,5 ponto por ausência no seminário em vigência.

Apêndice VI – Instrumento de verificação de aprendizagem propedêutica**EXERCÍCIOS ZOOLOGIA II**

- 1 – O que significa a epigênese? Como o conceito de epigênese de Kaspar Friedrich Wolff difere das noções de pré-formação?
- 2 – Qual a diferença entre clivagem radial e espiral?
- 3 – O que é um desenvolvimento indireto?
- 4 – Qual a diferença entre a origem esquizocélica e a enterocélica de um celoma?
- 5 – O que são genes homeóticos e o que é o “homeobox” contido em tais genes? Qual é a função do homeobox? O que são genes Hox? Qual é o significado de sua ocorrência aparentemente universal nos animais?
- 6 – Qual é a evidência embriológica de que os vertebrados formam um grupo monofilético?
- 7 – Cite 02 sistemas de órgãos derivados de cada um dos três folhetos embrionários.
- 8 – Quais as características do desenvolvimento usada para diagnosticar grupos protostômios de deuterostômios (clado)?
- 9 – Diferencie as simetrias: esférica, radial, bilateral

Apêndice VII – Avaliação não propedêutica – Discussão em grupos

SEMINÁRIOS – CLASSE MAMMALIA

ZOO II

Descrição	Aluno(a)		
<p>Subclasse <u>Prototheria</u></p> <p>Ordem <u>Monotremata</u> (ornitorrinco, equidna)</p>			
<p>Subclasse <u>Theria</u></p> <p>Infraclasse <u>Marsupialia</u></p> <p>Ordem <u>Didelphimorphia</u> (gambá, cuícas)</p> <p>Ordem <u>Dasyuromorphia</u> (diabo-da-tasmânia, gatos-marsupiais)</p> <p>Ordem <u>Diprotodontia</u> (coala, wombat, canguu)</p>			
<p>Infraclasse <u>Placentalia</u></p> <p>Superordem <u>Afrotheria</u>:</p> <p>Ordem <u>Proboscidea</u> (elefantes)</p> <p>Ordem <u>Sirenia</u> (peixe-boi)</p>			
<p>Superordem <u>Xenarthra</u></p> <p>Ordem <u>Cingulata</u> (tatu)</p> <p>Ordem <u>Pilosa</u> (preguiça, tamanduá)</p>			
<p>Superordem <u>Euarchontoglires</u>:</p> <p>Ordem <u>Primates</u> (lémur/lêmure, macaco, chimpanzé, homem)</p>			

Ordem Rodentia (camundongo, rato, hamsteresquilo, castor)

Ordem Lagomorpha (lebre, coelho, pika)

Superordem Laurasiatheria

Ordem Chiroptera (morcego)

Ordem Carnivora (cão, gato, urso, doninha,
foca, morsa)

Ordem Artiodactyla (porco, veado, boi, ovelha, camelo)

Ordem Cetacea (baleia, golfinho)

DATA: ATÉ DIA 02/07/2015

*O trabalho poderá ser desenvolvido por no máximo 04 Discentes
Características gerais, fisiologia e evolução de todas as ordens anunciadas.*

Apêndice VIII – Avaliação Tradicional**Avaliação Zoologia I**

Nome:.....

Data: __/__/2016

Turma: 20161.CSLBIO.4N

Prof. Leandro Goulart

Questão 01 – Na tabela abaixo evidencie as principais diferenças entre os peixes elasmobrânquios e os peixes ósseos.

Peixes elasmobrânquios	Peixes ósseos.

Questão 02 – Explique como a estrutura da pele dos répteis contribuiu para o sucesso do grupo no ambiente terrestre.

Questão 03 – Qual a função da bexiga natatória e linha lateral dos peixes?

Questão 04 – Cite pelo menos 5 características gerais dos anfíbios.

Questão 05 – Qual a função da membrana nictitante? Em qual(is) grupo(s) está(ão) presente(s)?

Questão 06 – Em uma discussão na aula de zoologia de vertebrados, surgiu uma dúvida em que os discentes questionavam se “*peixes bebem água*”? Baseando-se nos conhecimentos adquiridos em Zoologia, responda e justifique as indagações destes discentes.

Questão 07 – Qual a diferença entre animais peçonhentos e animais venenosos? Cite um exemplo de cada.

Questão 08 – As escamas dos peixes cartilagosos são homólogas:

- a) às escamas de outros peixes
- b) aos dentes de outros cordados
- c) aos pelos dos mamíferos
- d) às escamas dos répteis
- e) às penas das aves

Questão 09 – peixes que migram da água doce para o mar para desovar são:

- a) Dóldromos
- b) Catádromos
- c) Anádromos
- d) Saládromos
- e) Pinóticos

Boa Prova!!!

Apêndice IX – Atividade de perguntação – Discussão dos artigos como avaliação não propedêutica

Discussão em grupo dos seguintes artigos

- Reproductive plasticity of *Hypostomus affinis* (Siluriformes: Loricariidae) as a mechanism to adapt to a reservoir with poor habitat complexity
Silvana Duarte; Francisco Gerson Araújo & Nilo Bazzoli

- Reproductive biology of the mullet *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) in a tropical Brazilian bay
Rafael J. Albieri & Francisco G. Araújo

- Reproduction of the flatfish *Achirus lineatus* (Pleuronectiformes: Achiridae) in Paranaguá Bay, state of Paraná, a subtropical region of Brazil
Elton C. de Oliveira & Luís Fernando Fávaro

- A new species of *Tormopsolus* (Digenea: Acanthocolpidae) parasite of *Genypterus brasiliensis* (Teleostei: Ophidiidae) from the Brazilian coast.
Marcelo Knoff & Berenice M. M. Fernandes

Apêndice X – Atividade como Avaliação não propedêutica

Resumo e interação em grupos

12

9.1 Os Cordados Invertebrados

9.1.1 Subfilo Urochordata (tunicados)

Os tunicados são um grupo com aproximadamente 1250 espécies de animais marinhos (exemplo: ascídia). A maioria deles é sésil quando adulto e somente a larva apresenta notocorda e tubo neural. Os adultos não apresentam segmentação nem cavidade corporal. A maioria das espécies ocorre em águas pouco profundas, mas alguns podem ser encontrados a grandes profundidades. Em alguns tunicados, os adultos são coloniais, vivendo em massas sobre o fundo oceânico. Os tunicados obtêm o alimento pela ação dos cílios que se encontram em fileiras nas suas faringes. Os cílios batem formando uma corrente de água que entra na faringe e as partículas microscópicas são capturadas em uma secreção mucosa.

As larvas de tunicados exibem todas as características básicas dos cordados. As larvas são transparentes e livre-natantes. A cauda contém uma notocorda de sustentação, um tubo nervoso dorsal e pares seriados de músculos segmentados laterais. A extremidade anterior apresenta três glândulas mucosas ou adesivas. O trato digestivo é completo, com boca, seguida das fendas faríngeas (ou fendas branquiais) perfuradas abrindo-se num átrio, endóstilo, intestino e ânus. Há um aparelho circulatório com vasos sanguíneos. O sistema nervoso e estruturas sensitivas incluem um "cérebro", um gânglio do tronco, um olho mediano e um otólito.

Depois de umas horas ou dias de vida livre a larva prende-se verticalmente por suas glândulas adesivas a uma rocha ou superfície dura. Segue-se uma rápida transformação (metamorfose retrógrada) na qual a maioria dos caracteres dos cordados desaparece (figura 95). A cauda é parcialmente absorvida e parcialmente perdida, a notocorda, o tubo neural e os músculos são retraídos para o corpo e absorvidos. Do sistema nervoso subsiste o gânglio do tronco. A cesta branquial aumenta, desenvolve muitas aberturas e é invadida por vasos sanguíneos. O estômago e o intestino crescem. As gônadas e ductos formam-se entre o estômago e o intestino. As glândulas adesivas desaparecem e a túnica cresce para cima para envolver totalmente o animal (figura 96).

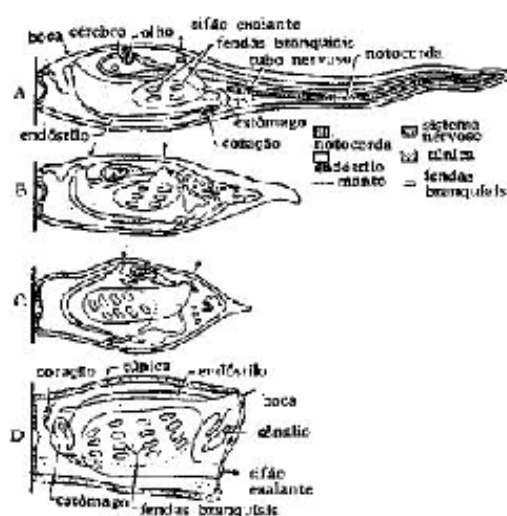


Figura 95: Subfilo Urochordata.

Fases da metamorfose de uma ascídia solitária desde a larva livre-natante até o adulto sésil.

As setas indicam a entrada e a saída das correntes de água. (Adaptada de Kolwalewsky e Herdman). A. Larva prende-se a um objeto sólido por meio de ventosas mucosas anteriores. B. Cauda reabsorvida, notocorda e tubo nervoso reduzidos. C. A notocorda desaparece, os órgãos internos começam a sofrer rotação. D. Metamorfose completa, com rotação (90 a 180 graus) dos órgãos internos e das aberturas externas; a cesta branquial aumenta, a túnica é secretada e o sistema nervoso reduz-se a um gânglio.

Apêndice XI – Atividade prática como Avaliação não propedêutica

Zoologia Vertebrados

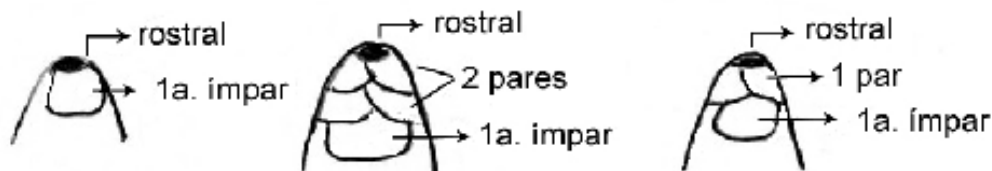
PRÁTICA - IDENTIFICAÇÃO DE RÉPTEIS BRASILEIROS

Objetivo: identificação de lagartos (famílias) e serpentes (família, gênero e espécie) brasileiros.

(Chaves adaptadas de: Hofling, E., Oliveira, A.M.S., Rodrigues, M.T., Trajano, E. & Rocha, P.L.B., 1995. *Chordata: Manual para um curso prático*. Edusp, São Paulo, 242p.)

CHAVE SIMPLIFICADA PARA AS FAMÍLIAS DE LAGARTOS BRASILEIROS

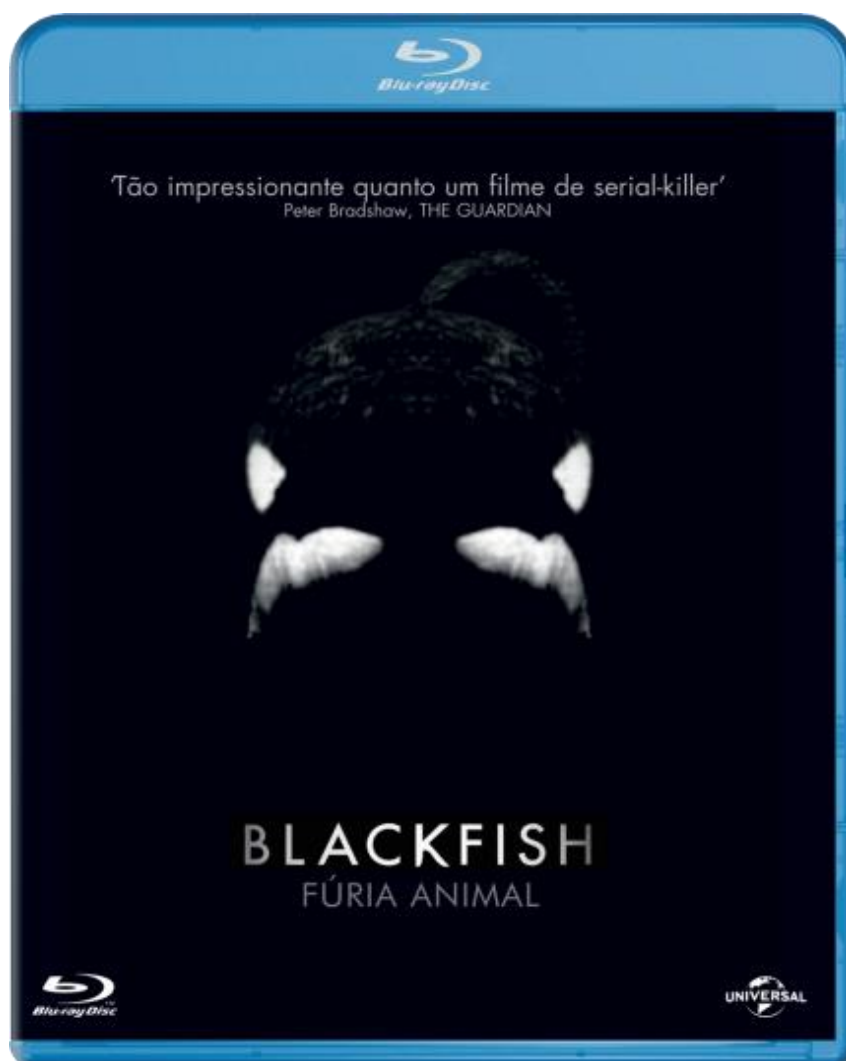
1.	Pálpebra ausente2
1.	Pálpebra presente3
2.	Cabeça e corpo com grânulos e, freqüentemente, tubérculos; membros sempre bem desenvolvidos.....Gekkonidae
2'.	Cabeça com poucas escamas, mas sempre regulares; escamas do dorso diferentes das do ventre, lisas ou quilhadas; eventualmente com membros reduzidos e/ou corpo alongado	Gymnophthalmidae (parte)
3.	Cabeça com escamas numerosas e pequenas; padrão de escamação da cabeça geralmente não perfeitamente simétrico; escamas ventrais pequenas, numerosas e organizadas em padrão oblíquo; uma crista de escamas dorsais aumentadas pode estar presente.....	Iguanidae Tropiduridae Polychrotidae
3'.	Cabeça com escamas grandes e regulares; padrão de escamação da cabeça sempre simétrico; escamas ventrais diferentes do exposto acima4
4.	Primeira escama ímpar da cabeça grande e em contacto com a rostral	Gymnophthalmidae (parte)
4'.	Um ou dois pares de escamas entre a escama rostral e a primeira escama ímpar da cabeça5
5.	Dois pares de escamas entre a rostral e a primeira escama ímpar da cabeça; membros vestigiais ou ausentes; se presentes, as unhas estão protegidas por uma escama dorsal e outra ventral que se encaixam em forma de estojo e o corpo e a cauda apresentam faixas.....Anguidae
5'.	Um par de escamas entre a rostral e a primeira escama ímpar da cabeça: cabeça com escamas regulares, sempre simétricas; unhas livres; membros bem desenvolvidos6
6.	Escamas dorsais granulares, ventrais dispostas em fileiras regulares longitudinais e transversais, às vezes quadrangulares.....Teiidae
6'.	Escamas dorsais e ventrais semicirculares e grandes; aspecto geral lustroso; pálpebras inferiores com um disco transparente.....Scincidae



ANEXOS

Anexo A – Vídeo documentário para os discentes do ensino médio durante as atividades da disciplina eletiva de Biologia.



Anexo B – Documentário *Black Fish* – Fúria Animal

Anexo C – Socialização dos conhecimentos sobre o assunto abordado e a mediação dos discentes da graduação nesta atividade.



Anexo D – Disposição das “peças” animais – invertebrados nas bancadas para cada grupos de discentes



Anexo E – Disposição das “peças” animais – vertebrados/taxidermizados nas bancadas para cada grupos de discentes



Anexo F - Estudos observacionais – Interação e participação dos discentes em atividades.



Anexo G – Estudos observacionais – participação interativa dos graduandos em explanações para discentes do ensino fundamental e médio de diversas escolas da região.

