



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA
EDUCAÇÃO BÁSICA

JOANA LÚCIA ALEXANDRE DE FREITAS

PRÁTICAS INOVADORAS DE HISTOLOGIA NA EDUCAÇÃO
DE JOVENS E ADULTOS

São Mateus

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA
EDUCAÇÃO BÁSICA

JOANA LÚCIA ALEXANDRE DE FREITAS

PRÁTICAS INOVADORAS DE HISTOLOGIA NA EDUCAÇÃO
DE JOVENS E ADULTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Departamento de Educação e Ciências Humanas do Centro Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo (DECH/CEUNES/UFES), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação na área de Ensino na Educação Básica.

Área de Concentração: Ensino

Linha de Pesquisa: Metodologia de Ensino de Histologia

Orientadora: Karina Carvalho Mancini

Co-orientadora: Andreia Brandão Locatelli

São Mateus

2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Divisão de Biblioteca Setorial do CEUNES - BC, ES, Brasil)

F866p Freitas, Joana Lúcia Alexandre de, 1986-
Práticas inovadoras de histologia na educação de jovens e
adultos / Joana Lúcia Alexandre de Freitas. – 2015.
248 f. : il.

Orientador: Karina Carvalho Mancini.

Coorientador: Andrea Brandão Locatelli.

Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) –
Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário
Norte do Espírito Santo.

1. Ensino e aprendizagem. 2. Tecnologia da informação. 3.
Educação. 4. Histologia. I. Mancini, Karina Carvalho. II. Locatelli,
Andrea Brandão. III. Universidade Federal do Espírito Santo.
Centro Universitário Norte do Espírito Santo. IV. Título.

CDU: 63

JOANA LÚCIA ALEXANDRE DE FREITAS

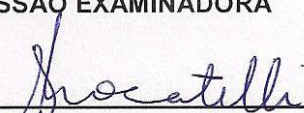
**PRÁTICAS INOVADORAS DE HISTOLOGIA NA EDUCAÇÃO
DE JOVENS E ADULTOS**

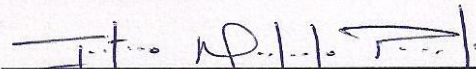
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Departamento de Educação e Ciências Humanas do Centro Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo (DECH/CEUNES/UFES), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação na área de Ensino na Educação Básica.

Área de Concentração: Ensino

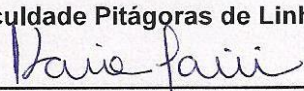
Aprovada em 29 de Outubro de 2015

COMISSÃO EXAMINADORA


Prof.ª Dr.ª Andreia Brandão Locatelli
Universidade Federal do Espírito Santo
Co - orientadora


Prof.º Dr.º Gustavo Machado Prado
Universidade Federal do Espírito Santo


Prof.º Dr.º Helder José
Faculdade Pitágoras de Linhares


Prof.ª Dr.ª Karina Carvalho Mancini
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientadora

São Mateus

2015

Dedico esse trabalho a meu filho
Juan Carlos de Freitas
Fracalossi, para que assim como
os pais, dedique-se aos estudos
e nunca desista de seus sonhos.

A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho inicial.
Albert Einstein.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conduzir até aqui, por me ajudar a ser selecionada dentre centenas de pessoas que fizeram o processo seletivo e por dar insights, ideias e reflexões para escrever essa dissertação.

Ao meu esposo pelas horas de incentivo e por cuidar de nosso filho e casa enquanto eu lia e escrevia para a dissertação.

À minha mãe e todos os irmãos espirituais que foram como anjos, sempre por perto para socorrer-me.

À minha orientadora Prof^a PhD. Karina C. Mancini, sou extremamente grata pelas orientações que me dispensou e que muito contribuíram para a elaboração desse trabalho. Obrigada pelas horas de dedicação e carinho, sempre lendo com atenção os meus manuscritos e orientando no que era preciso.

À Prof^a Dr^a Andrea Brandão Locatelli, por ser minha co-orientadora, a senhora também contribuiu para a consolidação dessa dissertação.

Aos meus queridos professores do CEUNES, que auxiliaram na edificação do meu *fazer pedagógico* como, Ailton Pereira Morila, Franklin Noel dos Santos, Jair Miranda de Paiva, Regina Célia Mendes Senatore, Sandra Mara Santana Rocha e Ueber José de Oliveira. Oro a Deus que vocês continuem auxiliando mais professores, tornando-os educadores reflexivos assim como fizeram comigo.

Aos meus colegas mestrandos, pelas trocas de ideias, experiências e criticidade, vocês colaboraram para reflexão e análise de meu trabalho.

Ao querido professor Helder José por meio dele conheci e me apaixonei pela Histologia.

Ao querido professor Gustavo M. Prado, por me fazer notar a amplitude do termo Pedagogia e por ressignificar minha reflexão sobre a práxis pedagógica que desenvolvi nessa pesquisa.

A todos que citei e que me são queridos, desejo paz e luz sempre.

RESUMO

Histologia é um ramo da Biologia que estuda a organização dos tecidos, suas origens e funções. Seu aprendizado efetivo garante melhor desempenho em áreas como Embriologia, Anatomia e Fisiologia. Apesar de sua importância, este conteúdo é trabalhado com pouca ênfase e significação no Ensino Fundamental e Médio, principalmente na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Esta modalidade passou por lutas para hoje ter espaço nas instituições públicas e se igualar ao ensino regular quanto às competências e habilidades a serem adquiridas por seus estudantes que, além de aprender os conhecimentos científicos e socioculturais, também necessitam tomar consciência da realidade em que vivem de modo a intervir e colaborar para o progresso da sociedade brasileira. Sendo assim, na Educação de Jovens e Adultos é preciso trabalhar os demais conteúdos, assim como a Histologia, de forma rápida, mas contextualizada para atender às necessidades educacionais desses estudantes. No entanto, isso não acontece com frequência, o que causa dúvidas e dificuldade de aprendizagem. Diante dessa realidade, o trabalho objetivou analisar as práticas no processo de ensino aprendizagem de Histologia com aulas dinâmicas, contextualizadas e lúdicas aperfeiçoando o ensino em uma turma de Primeira Etapa da Educação de Jovens e Adultos. Perspectiva-se a substituição das tradicionais aulas de identificação e classificação de tecidos histológicos que, se não forem aliadas a outras técnicas de ensino, tornam o aprendizado cansativo e repleto de repetições. O trabalho tem por base as ideias da *Andragogia*, *Ludicidade*, *Neurociências* e *Tecnologia da Informação*, e procura dialogar com as reflexões de *Paulo Freire*, *Leonor B. Guerra*, *Ramon M. Consenza* e *Paulo Nunes Almeida*. Baseando-se nessas referências, fez-se uso de aulas expositivas dialogadas, associadas a jogos, brincadeiras, pesquisas e experimentação. Os resultados demonstram que, além de contribuir para a melhoria do ensino de Histologia, as técnicas Andragógicas, Lúdicas e Neuroeducacionais podem proporcionar progressos em outras áreas de ensino, estimulando mais profissionais da educação a adaptá-las em suas disciplinas.

Palavras-chave: Tecnologia; Andragogia; Neurociências; Ludicidade; Ensino.

ABSTRACT

Histology is a part of biology that studies the organization of tissues, their origins and functions. Its effective learning ensures better performance in areas such as Embryology, Anatomy and Physiology. Despite its importance, it is worked with poor emphasis and significance in Elementary and High School, especially in the Young and Adult Education, a type of education created only with the purpose of teaching adults and later young how to read and write. This education modality faced many struggles in the past for today find space in public institutions and pair with regular education as the skills and abilities to be acquired by their students, that go beyond learning the scientific and socio-cultural knowledge, also need to be aware of the reality they live, in order to intervene and to contribute to the progress of Brazilian society. Therefore, it is necessary to work the contents, including Histology, quickly, but in a contextualized form to attend the educational needs of these students. However, this does not happen often, which causes doubts and learning disabilities. Given this reality, the work aims to analyze the practices in the process of learning and teaching Histology with dynamic, contextualized and recreational classes perfecting teaching in a class of the First Stage of Young and Adult Education. The perspective of this work is the replacement of traditional identification and classification of histological tissues classes that, if not allied with other teaching techniques, make the content tiring and full of repetitions. The work is based on the ideas of Andragogy, Playfulness, Neuroscience and Information Technology, and seeks dialogue with the reflections of Paulo Freire, Leonor B. Guerra, Ramon M. Consenza and Paulo Nunes de Almeida. . Based on these references, the use of dialogued lectures associated with games, researches and experimentation was used. The results demonstrate that, in addition to contributing to the improvement of Histology learning, Andragogical, Recreational and Neuroeducational techniques can provide progress in other educational areas, encouraging more education professionals to adapt them to their disciplines.

Keywords: Technology; Andragogy; Neurosciences; Playfulness; Education.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Esquema demonstrativo dos estágios da aprendizagem de acordo com a teoria do ciclo de Kolb.	64
FIGURA 2 - Porcentagem de acertos e erros em cada questionário inicial da turma 1ªET 01 da EEEFM Bartouvino Costa, Linhares-ES.	89
FIGURA 3 - Aluno verificando a flexibilidade do osso que estava imerso no vinagre, durante a aula de tecido conjuntivo ósseo.	99
FIGURA 4 A, B - Alunos durante a aula prática de tecido adiposo na quadra poliesportiva. Nas mãos, balões representando adipócitos.	100
FIGURA 5 - Alunos “gastando” as calorias excedentes que ingeriram no último final de semana.	100
FIGURA 6 - Conferência da cartela em que a aluna que fez o “L”, no bingo dos tecidos histológicos.....	101
FIGURA 7- Revisão sobre o significado dos termos histológicos estudados.....	102
FIGURA 8 - Aluno participando da aula lúdica de estímulos táteis, investigando através do tato e da memória o que há no interior das caixas.....	103
FIGURA 9 - Aluno no jogo da memória de Histologia.....	104
Figura 10 - Alunos explicando a representação que fizeram do tecido epitelial estratificado.....	111
FIGURA 11 - Aluna explicando o tecido epitelial pseudoestratificado.....	112
Figura 12 - Alunos apresentando o modelo histológico que fizeram para explicar as funções e a classificação do tecido epitelial.....	112
FIGURA 13 - Diário de bordo de um dos estudantes.....	117
FIGURA 14 - Aluno explicando as características histológicas do tecido ósseo.....	118
FIGURA 15- Aluno explicando as características histológicas do tecido sanguíneo.....	118
FIGURA 16 - Porcentagem de acertos e erros em cada Questionário Final da turma 1ªET 01 da EEEFM Bartouvino Costa, Linhares-ES.....	119
FIGURA 17 - Porcentagem de acertos e erros em cada questionário final da turma 1ªET 02 da EEEFM Bartouvino Costa, Linhares-ES.....	126

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Respostas da turma 1ª Et01 à pergunta “Das aulas de Histologia que você participou, descreva a que você mais gostou. Por quê?”	121
TABELA 2 - Respostas da turma 1ªEt01 à pergunta “Descreva algo que você aprendeu nas aulas de HISTOLOGIA e se foi importante para você”	122
TABELA 3 - Respostas da turma 1ª Et01 à pergunta “Das aulas de HISTOLOGIA que você participou, descreva a que você menos gostou. Por quê?”	123
TABELA 4 - Respostas da turma 1ªEt02 à pergunta “Das aulas de Histologia que você participou, descreva a que você mais gostou. Por quê?”	128
TABELA 5 - Tabela 5 - Resposta da turma 1ªEt02 à pergunta “Descreva algo que você aprendeu nas aulas de HISTOLOGIA e se foi importante para você.....	129
TABELA 6 - Respostas da turma 1ªEt02 à pergunta “Das aulas de HISTOLOGIA que você participou, descreva a que você menos gostou. Por quê?”	129

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 EJA NO BRASIL.....	15
1.1.1 História da educação de jovens e adultos no Brasil	15
1.1.2 EJA contemporânea: perfil e análise.....	21
1.2 NEUROCIÊNCIAS	29
1.2.1 Como funciona o Sistema Nervoso	29
1.2.2 Neurociências e a Aprendizagem	30
1.2.3 Aprendizado de Jovens e Adultos	38
1.3 A CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO PARA O PROCESSO DE ENSINO	45
1.3.1 O que é Educação Lúdica?.....	45
1.3.2 O uso de brinquedos, maquetes e materiais didáticos e a escolha dos jogos pedagógicos.	51
1.4 METODOLOGIAS DE ENSINO.....	57
1.4.1 Pedagogia e as abordagens do processo de ensino	57
1.4.2 O método avaliativo	67
1.5. ENSINO DE HISTOLOGIA.....	69
1.5.1 Importância do Ensino de Histologia	69
1.5.2 Realidade e dificuldade.....	71
1.5.3 Uso de tecnologias no ensino de Histologia	75
2. PROBLEMA.....	78
2.1 OBJETIVOS	78

2.1.1.Geral	78
2.1.2.Específicos	78
3.JUSTIFICATIVA.....	79
4. METODOLOGIA	81
4.1. LOCAL DE TRABALHO E PÚBLICO ALVO.....	81
4.2. MÉTODOS USADOS	83
4.2.1. Questionários Diagnósticos I.....	84
4.2.2. Planos de aulas e planejamento	85
4.2.3. Atividades	87
4.2.4. Questionários - Diagnósticos II.....	88
4.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS	88
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	90
5.1. DIAGNÓSTICO INICIAL.....	90
5.2.RESULTADOS OBTIDOS NAS DIFERENTES TÉCNICAS DESENVOLVIDAS	93
5.2.1 Tecnologia	93
5.2.2 Andragogia	96
5.2.3 Ensino por investigação	99
5.2.4 Ludicidade e Neurociências	101
5.2.5 Interdisciplinaridade e Neurociências	108
5.3. MATERIAIS PRODUZIDOS PELOS ESTUDANTES	112
5.3.1 Modelos histológicos.....	112

5.3.2 Diário de Bordo	113
5.3.3 Vídeos.....	119
5.4 DIAGNÓSTICO FINAL	120
5.5 RESSIGNIFICAÇÃO DO SENSO COMUM DA 1ª ETAPA 01 (TURMA PESQUISADA).....	124
5.6 COMPARAÇÃO DA RESSIGNIFICAÇÃO DO SENSO COMUM DA 1ª ETAPA 01 (TURMA PESQUISADA) COM A TURMA 1ª ETAPA 02 (TURMA CONTROLE)	127
5.7.1 Média bimestral	132
5.7.2 Evasão escolar	132
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	135
7. REFERÊNCIAS.....	140
ANEXOS	159
APÊNDICES	196

1. INTRODUÇÃO

1.1 EJA NO BRASIL

1.1.1 História da educação de jovens e adultos no Brasil

Para lecionar na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e encontrar novas formas de ensinar é necessário saber sua origem, história, objetivos e perfil dos alunos. Segundo Aquino (1997), *“para lecionar matemática a João é preciso conhecer a matemática e João”*.

Essa modalidade sempre enfrentou pouco apoio político e, portanto, constante ameaça de extinção. O desenvolvimento e respeito que a EJA adquiriu é resultado de lutas, avanços, retrocessos, descobertas e, acima de tudo, muita persistência para coexistir e garantir a educação como direito de todos (TAMAROZZI; COSTA, 2008).

A preocupação política com os analfabetos surgiu, no Brasil, desde o século XIX, no escopo de superar a “ignorância” das pessoas que não sabiam ler e escrever (SOUZA, 2007). Desta forma, alfabetizar se tornaria uma incumbência para civilizar os miseráveis e, por conseguinte, a difusão do ensino traria benefícios sociais e econômicos a Pátria. Vale ressaltar que, nesta época, os recursos destinados à Educação eram de apenas 1,99%, enquanto que para as despesas militares era cerca de 20%. Assim, no início do século XIX, entrou em debate a obrigatoriedade do ensino à população e, em 1823, surgiu à gratuidade do ensino primário através do sistema público instituído por Dom Pedro I, em 20 de outubro de 1823 (BRASIL, 1823; PAIVA, 1987; LEÃO, 2012).

Neste contexto, surgiram os primeiros problemas educacionais, pois faltavam escolas, professores e melhores condições de vida para os alunos, que, nessa época, eram escravos, comerciantes e pequenos produtores rurais (HADDAD; DI PIERRO 1994).

Em 1880, o deputado geral Rui Barbosa criou um projeto de lei que dizia: “a riqueza de um País está estritamente ligada à educação”. Defendeu programas

para acabar com a ignorância no País, instalar o livre arbítrio de ensinar de forma laica, determinar a obrigatoriedade escolar entre 5 e 15 anos de idade, reorganizar o ensino primário e criar escolas regulares públicas desde a infância até a universidade (BRASIL, 1823; PAIVA, 1987; HADDAD; DI PIERRO 1994; OLIVEIRA, 1999; SOUZA, 2007; TAMAROZZI; COSTA, 2008).

Em 09 de Janeiro de 1881, a lei 3029, conhecida como Lei Saraiva, proibiu o voto de analfabetos, chamando a atenção das autoridades, haja vista que, no final do século XIX, os analfabetos representavam 80% da população (BRASIL, 1881; BRASIL, 1823; PAIVA, 1987).

A educação de adultos passou a desenvolver de forma bem precária a partir de 1870, com a criação de escolas noturnas em quase todas as províncias do Brasil. Até a década de 1940, a educação de adultos foi carregada de atos cívicos e moralistas disfarçados de bondade para com os menos favorecidos. Havia o intento de, após acabar com o analfabetismo, erradicar essa modalidade de ensino. A partir dessa data, principalmente com o fim da Segunda Guerra Mundial, modestamente começou-se a programar ações mais abrangentes nesse campo (PAIVA, 1987; HADDAD; DI PIERRO, 1994; TAMAROZZI; COSTA, 2008).

Dentre as ações, está a criação do Fundo Nacional do Ensino Primário (FINEP), com incentivo à educação de massa e objetivo de difundir cultura na classe trabalhadora brasileira (BRASIL, 1950; TAMAROZZI; COSTA, 2008).

A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) também fez ações a favor da educação mundial e como resultado, conseguiu reduzir o analfabetismo para 55% da população brasileira (BEISIEGEL, 1974; AMORIN, 1978; OLIVEIRA, 1999; FAVERO, 2004; SOUZA, 2007; FURTADO; LIMA 2009).

Outro investimento se deu em 1947, com a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA), onde foram abertas 10 mil classes de alfabetização em todo território nacional. Seu objetivo era combater a migração das pessoas que saíam do interior em busca de melhores condições de vida na cidade (SOUZA, 2007). O conhecimento evitava a propagação de doenças,

promovia melhoria do trabalho agrícola, noções de administração da economia doméstica, confecções de artesanatos e trabalho associativo (BRASIL, 1950; BEISIEGEL, 1974; COSTA, 1995; COSTA; ARAÚJO 2011).

Apesar do surgimento da CEAA, existia falta de planejamento e objetivos específicos, pois sua política foi baseada nos discursos pedagógicos de ensino regular e da alfabetização de crianças, não se pensou nos sujeitos da EJA e suas reais necessidades educacionais. Além disso, houve contrato de professores inexperientes, com baixa remuneração e ainda material inadequado. A CEAA durou 12 anos e não representou avanços na luta contra o analfabetismo, visto que entre 1940 e 1950 houve decréscimo de 5%, e entre 1950 e 1960 houve decréscimo de 11% (BRASIL, 1950; BEISIEGEL, 1974; BEZERRA, 1992; BEZERRA, 1987; COSTA, 1995; FAVERO, 2004; COSTA; ARAÚJO 2011).

Em 1961, o então presidente Jânio Quadros que havia prometido “varrer” a corrupção do Brasil, mas somente conseguiu aumentar a inflação e insatisfação da população, renunciou ao cargo. O vice João Goulart, o “Jango”, assumiu o cargo apoiado por líderes de movimentos sociais, estudantes e alguns governantes (Leonel Brizola). Todavia, Jango não contava com o apoio dos chefes militares, dos grandes empresários nacionais e internacionais, que o acusavam de comunista (BOULOS JÚNIOR, 2012).

Goulart pretendia realizar reformas de base - agrárias, administrativa, bancária, tributária, eleitoral e educacional - que favoreciam mais aos movimentos sociais organizados que os empresários e o alto clero. Ao iniciar tais reformas, um movimento militar pressionou Jango a renunciar e, em 1964, as tropas do exército assumiram o governo brasileiro, quando deu início a ditadura militar, que durou 21 anos e fez bruscas mudanças na cultura e na educação. (BEISIEGEL, 1974; HADDAD; DI PIERRO 2000; BOULOS JÚNIOR, 2012; SANTOS *et al.*, 2012).

Na educação, a transição do governo de Jango para a ditadura militar fez com que a ideologia da educação se modificasse consideravelmente. Os objetivos educacionais que visavam desenvolver habilidades, conhecimentos e atitudes para valores articulados às necessidades das classes sociais, são então

redirecionados para atender às necessidades do capitalismo e os alunos são treinados para aprender habilidades que os tornariam “mão-de-obra eficiente” para os comerciantes e industriais da época. O surgimento da primeira LDB reforça essa ideologia de “mão-de-obra preparada” visando o “desenvolvimento do País” (BRASIL, 1961; BOULOS JÚNIOR, 2012; SANTOS *et al.*, 2012).

O regime militar interferiu, sobretudo, no ensino superior, através da lei 5.540/68 – *Reforma do Ensino Superior* – onde os militares passaram a ter controle político e pedagógico das Universidades, além disso, perseguiram docentes e discentes que eram contrários ao Regime. As universidades passaram a formar mão-de-obra especializada para a economia (BRASIL, 1968; SANTOS *et al.*, 2012).

Foi nessa mesma década de 1960 que, Paulo Freire, famoso educador brasileiro, ficou conhecido por criticar o método tradicional pelos quais jovens e adultos eram alfabetizados (FÁVERO; BRITTO, 1999). Nele, os alunos apenas decodificavam letras, obtinham informações essenciais ao trabalho e ao voto, ou seja, tornavam-se mãos-de-obra submissa às classes dominadoras. Em contrapartida, no método alfabetização de Freire, alfabetizavam-se até 300 alunos em 45 dias, mas, estes aprendiam a “ler” sua condição social (PAIVA, 1987).

Paulo Freire advertia sobre as exigências que a sociedade e o mundo moderno faziam aos alunos e professores (SOUZA, 2007). Deles esperava-se a aquisição de competências científicas mediante as transformações que ocorriam. Além disso, Freire auxiliou-os na percepção de que o material didático, e as aulas, deveriam estar de acordo com o cotidiano e interesse daquela gente (FREIRE, 1987; 1996; FURTADO; LIMA 2009).

Em sua metodologia destacam-se quatro aspectos: (1) conhecer o local onde estão inseridos e a vivência dos alunos; (2) conhecer os costumes, vocabulário e os significados que as palavras tinham para eles; (3) valorizar os próprios costumes e criação da própria cultura e (4) refletir sobre a cultura, sociedade e condição de vida que levavam, de forma a tomar consciência do papel social que exerciam (FAVERO; BRITO 1999). Nessa metodologia, os alunos não aprendiam apenas a língua Portuguesa e Matemática, eles tomavam

consciência de como eram tratados pelos governantes e eram instigados a sair da subserviência à qual já haviam se conformado desde a escravidão, no Brasil Colônia (FREIRE, 1987,1996).

Paulo Freire obteve tantos êxitos na alfabetização e conscientização de adultos que foi convidado a deixar o Brasil durante o período da ditadura militar. Exilou-se no Chile onde continuou trabalhando com alfabetização de adultos, cursos de formação continuada para professores alfabetizadores de adultos e também na produção de suas obras literárias nessa mesma linha de pesquisa. Com o apoio do governo Chileno, Freire conseguiu reduzir para 5% a taxa de analfabetismo da população do País dentro de seis anos, até que, na década de 1980, ele retorna ao Brasil (FREIRE, 1980a).

Em 1970, surge o Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral) que trazia uma metodologia baseada em Paulo Freire, porém com discussões e ideologias que chegavam prontas às escolas, continuando assim a alienação do povo. O Movimento durou 17 anos e, apesar de ter sido considerado o maior movimento de alfabetização já existente no Brasil, somente conseguiu diminuir em 7% o analfabetismo no Brasil (ALMEIDA, 1976; AVELAR, 1981; PAIVA, 1981; BEISIEGEL, 1988; BARRETO; BARRETO 2005).

Em 1985, as atividades do Mobral foram encerradas e a Educação de adultos ficou extinta até 1997, quando o presidente Fernando Henrique Cardoso instaurou o Programa de Alfabetização Solidária (PAS), que desenvolvia ações de alfabetização de jovens e adultos no interior do norte e nordeste do país (BRASIL, 1967; 1998; 1999; PIERRO 2000; VIEIRA, 2001; TAMAROZZI; COSTA, 2008; GADOTTI, 2005).

A UNESCO institui 1990 como a Década da Alfabetização e em 1997, com a V Conferência Internacional de Educação de Adultos (V Confintea), a EJA passa, além de alfabetizar, a ter como pressupostos: continuidade dos estudos, igualdade social entre os gêneros, desenvolvimento sustentável, democrático, socioeconômico, científico e humanístico. Com este último, esperava-se que a violência daria lugar à paz através do diálogo (HADDAD; DI PIERRO 1994; COSTA 1995; FAVERO, 2004; PAIVA, 2004; GADOTTI, 2005; PAIVA, 2007).

A lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9.396/96) auxilia ainda mais a implantação da EJA, reconhece-lhe como modalidade de Ensino da Educação Básica, assegura sua destinação e oportuniza o surgimento de ações diferenciadas para o seu público. Como está explícito nos artigos 37 e 38:

Art. 37º. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.

§ 1º. Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

§ 2º. O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si.

Art. 38º. Os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular.

§ 1º. Os exames a que se refere este artigo realizar-se-ão:

I - no nível de conclusão do ensino fundamental, para os maiores de quinze anos;

II - no nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de dezoito anos.

(BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dez. de 1996, p.15).

Com a LDB de 9.396/96, os alunos da EJA se equipararam aos alunos do ensino regular em relação às habilidades e competências adquiridas ao final da Educação Básica. Ao menos na lei, espera-se que eles aprendam a ler, escrever e estejam aptos para atuar no mercado de trabalho e, se quiserem, poderão continuar os estudos e chegar ao curso superior (PAIVA, 1987; SOARES, 2003; SOUZA, 2007; TAMAROZI; COSTA 2008; FURTADO; LIMA 2010).

A EJA ainda tem uma longa trajetória a seguir, ainda há muitas lutas a serem vencidas, principalmente a de se tornar um direito constituído e assumido pelos governos em todos os níveis, e deixar de sobreviver às gentilezas de ONGs, universidades e empresas privadas. Além disso, é necessário extinguir a ideia de que a EJA é uma caridade para exaurir 'analfabetismo' e a 'cegueira' dos mais desfavorecidos da sociedade (BRASIL, [s.d]; BEISIEGEL, 1988; BEZERRA, 1992).

A EJA deve ser de fato a educação que um povo necessita para viver com igualdade de direitos e deveres na sociedade. Jovens e adultos não devem ser desfavorecidos por não terem conseguido estudar na idade correta, nem devem aceitar um ensino aquém. Eles têm as mesmas capacidades dos alunos do Ensino Regular, basta que seus mestres e eles mesmos acreditem nisso (FREIRE, 1980a, 1987,1996; FAVERO, 2004; SOUZA 2007).

Ainda existe o desafio de redes públicas municipais e estaduais conscientizarem-se da importância da EJA e assim investirem na capacitação de professores que queiram trabalhar com esmero no período noturno, com materiais didáticos adequados e abertura de novas turmas, no intuito não só de alfabetização, mas também proporcionar estudos até a conclusão da Educação Básica (ARROYO, 2005; SOUZA, 2007; TAMAROZZI; COSTA, 2008; FURTADO; LIMA 2009).

1.1.2 EJA contemporânea: perfil e análise

Atualmente ingressam na EJA jovens acima de 15 anos para terminar o Ensino Fundamental e a partir de 18 anos para terminar o Ensino Médio. Em todo território nacional é possível cursar a modalidade EJA, que pode ser caracterizada em: escolas públicas ou privadas; período diurno ou noturno; modo presencial, semipresencial ou à distância - como programas de TV (Telecurso 2000) ou ambientes virtuais. Essa versatilidade em oferecer educação a jovens e adultos está em consonância com a lei nº 9.394/96, artigo 208, inciso I, da Constituição Federal de 1998, que garante o acesso e a permanência no ensino fundamental e médio a todos (BRASIL, 1996; SOUZA, 2007; BRUNEL, 2014; EJA BRASIL, 2015).

Com base nos censos escolares de 2004 e 2010 haviam se matriculado na EJA cerca de 560 mil estudantes (FERNANDES, 2015). Já em 2011, cerca de 750 mil estudantes cursavam EJA semipresencial (ANUÁRIO, 2013). Como comparação, no mesmo ano (2011), havia 1.722.697 alunos matriculados nos anos iniciais do ensino fundamental e 1.322.422 no ensino médio (a maioria

presencial). No mesmo período, havia 8,6% de analfabetos com idade acima de 15 anos, sendo o nordeste a região com maior número (16,9%).

Embora as taxas venham decaindo em todos os grupos, a porcentagem de analfabetismo da população branca ainda é menos da metade da verificada na população negra e parda. Da mesma forma, o analfabetismo é sete vezes mais frequente entre os brasileiros de renda mais baixa, em comparação com os de renda mais elevada, e mais de três vezes presente entre os que vivem no campo do que entre aqueles que vivem na cidade (ANUÁRIO, p. 69. 2013).

Para reduzir ainda mais o número de analfabetos, incluindo os funcionais, é preciso criar uma metodologia de ensino diferente, que além de ensinar os conteúdos dos livros, também trabalhe o senso crítico e sua realidade socioeconômica.

Os alunos da EJA representam uma significativa parte dos brasileiros que não puderam frequentar a escola na idade prevista pela lei, e, portanto, merecem uma atenção especial às suas experiências, e uma metodologia de ensino que os envolva e estimule a aprender (FREIRE; GUIMARÃES, 1982; FREIRE, 1987; FREIRE, 1996; FAVERO, 2004; GADOTTI, 2005).

Várias são as razões para esses jovens e adultos não terem concluído a educação básica na idade prevista na lei: 1. trabalhar para auxiliar na renda familiar; 2. morar no interior e não ter escolas nas redondezas, ou falta de transporte escolar; 3. falta de apoio da família. Na grande maioria dos casos, esses jovens e adultos servem de mão de obra barata, em empregos braçais ou como auxiliares de serviços gerais (FERREIRO, 2001; BRUNEL, 2014; FERNANDES, 2015).

Brunel (2014), em seu livro “Jovens cada vez mais jovens na Educação de Jovens e Adultos” elucida que fatores emocionais, socioeconômicos e familiares são determinantes para o aumento significativo de Jovens na EJA. Dentre eles, a inserção precoce no mercado de trabalho; remanejamento de alunos indisciplinados do ensino regular tanto diurno quanto noturno; reprovações e, conseqüentemente, pressão para terminar os estudos para trabalhar ou ingressar no curso superior e exclusão da escola regular em relação aos alunos que não conseguem obter a média através do ensino tradicional.

Muitas alunas da EJA revelam não ter estudado durante a infância e adolescência porque seus pais pensavam que somente os homens precisavam estudar e que as mulheres deveriam aprender a serem donas de casa. Muitas alunas declaram que não estudaram por terem engravidado cedo, tendo que cuidar do filho ou começar a trabalhar para ajudar na renda família. É preciso recuperar o tempo perdido desses estudantes, capacitando-os para serem cidadãos críticos e ativos em sociedade (FREIRE, 1987; ARROYO 2001; BRUNEL, 2014; FERNANDES, 2015). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), a proposta da EJA pode ser definida como:

Em qualquer de suas modalidades, isso significa preparar para a vida, qualificar para a cidadania e capacitar para um aprendizado permanente, em eventual prosseguimento dos estudos ou diretamente no mundo do trabalho (BRASIL, 2002, p.8).

Para serem cidadãos ativos em sociedade, os estudantes precisam ter aptidões, como pesquisar, compreender, argumentar, comunicar-se e participar de discussões, na tentativa de solucionar problemas. Todavia, para que se atendam essas necessidades, é preciso optar por metodologias alternativas de ensino. É essencial, evitar “decorebas” e um aprendizado mecanizado, que tem curto prazo de validade na vida do aluno, resultando em alienação e formação de analfabetos funcionais. Os estudantes podem chegar e sair da EJA sabendo teorias, porém, diante de uma situação-problema, devem saber relacionar as teorias que conheceram com as habilidade e competências necessárias para resolver os enigmas e desafios que surgem em seu dia-a-dia (BEISIEGEL, 1974; BEZERRA, 1992; BEZERRA, 1987; FREIRE, 1996; PIERRO, 2000; FURTADO; LIMA, 2009).

Muitos artigos e documentos relacionados à EJA mencionam que é indispensável uma capacitação dos professores para trabalhar com essa modalidade. Barreto e Barreto (2005) expõem que, na formação dos professores da EJA, se faz necessário refletir sobre quatro equívocos que os educadores têm em relação a essa modalidade de ensino:

I - *Pensar que a educação pode tudo.* É necessário desmistificar a ideia behaviorista de que o professor pode mudar o comportamento dos alunos e convencê-los a aceitar o que o Estado quer;

II - *A formação antecede a ação,* ou seja, estudar/pesquisar não é apenas no curso de formação, para êxito na profissão, é necessário que o professor esteja em constante estudo;

III - *Separação entre teoria e prática.* Se o educador conhece as novas teorias de aprendizagens e os bons resultados que proporcionam, se faz necessário a inserção delas às suas práticas de sala de aula;

IV - *Trabalhar o discurso e não a prática.* Aqueles que propagam as novas teorias da aprendizagem devem ser os primeiros a fazê-las, para não serem hipócritas.

Por ser tratar de uma clientela em sua maioria humilde, excluída, analfabeta, negra e mestiça, é preciso que o professor tenha cautela para que suas ações não sejam confundidas como assistencialistas ou missionárias. O professor precisa propiciar situações de confronto de ideias entre os estudantes, e os convencer de que são seres sociais, históricos, pensantes, comunicantes, transformadores, criadores e executores dos próprios sonhos. O maior de todos os desafios do professor é convencer seus alunos de que não são piores nem melhores que os alunos do ensino regular, são simplesmente diferentes (FREIRE, 1996; RIBEIRO, 1999; MAURÍCIO; SOARES 2004; SIMÕES e SOARES, 2004).

Segundo Fernández (2015), citando a realidade da Espanha, encontrar estudos sobre motivação e metodologia interativas de ensino para a EJA é difícil difícil . Tal realidade também é enfrentada no Brasil. Por ser uma modalidade tocada de preconceitos, destinada aos “excluídos e marginalizados”, muitos professores não querem lecionar na EJA, tão pouco capacitar-se para atuar nesta modalidade.

No Brasil, muitos educadores lecionam durante o dia no ensino regular e à noite trabalham na EJA para conseguir melhorar a renda familiar. Das 619 Instituições de Ensino Superior no Brasil, apenas 16 (2,6%) oferecem a

habilitação de EJA para cursos de pedagogia; dos 1499 cursos de pedagogia existentes no Brasil em 2005, somente 25 ofertavam essa formação específica (SIMÕES; SOARES; 2004).

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) oferece curso de licenciatura para atuar na EJA, desde 1986 até os dias atuais, sendo pioneira nesse tipo de formação (SIMÕES e SOARES, 2004). Uma pesquisa realizada em 2004, com 140 pedagogos habilitados pela UFMG para atuar na EJA, revelou que apenas 20% deles lecionam na EJA, 50% atuam em outras áreas da educação e 30% não atuam na educação por insuficiência de alunos de EJA, ou por terem desistido da área educacional.

Segundo Simões e Soares (2004) os preconceitos em relação aos estudantes da EJA parecem se estender aos professores, pois se lecionam para alunos 'inferiores' também são professores 'inferiores'..

Os educadores que lecionam na EJA devem reconhecer que seus alunos podem ser insuficientes na ciência, leitura e escrita, mas, são riquíssimos de vivências, pois trazem muita experiência de vida. Para interagir com eles, envolvendo-os nos processos de ensino, é necessário valorizar suas histórias e seus conhecimentos acumulados no decorrer da vida (BIGGE, 1977; ARROYO, 1999; FERNÁNDEZ, 2003; SIMÕES; SOARES, 2004).

É importante o professor desenvolver, enriquecer ou adaptar o material didático a alunos da EJA, de acordo com seu cotidiano, por meio de noticiários, acontecimentos do dia-a-dia, fazendo-os refletir sobre sua realidade e o papel de cada brasileiro na sociedade. Além disso, auxiliá-los a desenvolver a escrita através de textos que expõem a opinião individual ou coletiva, ensinando-os a exprimir suas ideias, queixas e ampliação de seus conhecimentos. Dessa maneira, o professor estará assessorando-os a apoderarem-se da escrita, da leitura e do diálogo (DURANTE, 1998; ARROYO, 1999; FERNÁNDEZ, 2003; CARVALHO, 2004; SOUZA, 2007; FURTADO; LIMA, 2010).

Freire (1980a) defende que o docente da EJA deve ter os seguintes atributos para sua práxis pedagógica:

I- Assumir a função de profissional crítico mediante a realidade brasileira;

- II- Ser articulador em estudos sérios sobre a sociedade ou sobre objetos de investigação;
- III- Superar continuamente a rotina e vícios da educação behaviorista;
- IV- Estar em constante processo de formação;
- V- Trabalhar com integração entre as novas teorias de aprendizagem e suas práticas pedagógicas para não se tornar demagogo;
- VI- Reverenciar os estudantes e a si mesmo como sujeitos do conhecimento;
- VII- Apreciar a cultura dos colegiais, a própria comunidade, como fonte de problematização da ciência.

De fato, os estudantes da EJA tendem a ser mais desmotivados. Quando questionados, alegam cansaço por trabalharem durante o dia ou por estarem muito tempo sem estudar, se sentindo “enferrujados”, ou ainda por serem repetentes, sentindo-se incapazes de compreender o que lhes é ensinado (FERNÁNDEZ, 2003; MACHADO, 2000; MAURÍCIO; SOARES; 2004; BRUNEL, 2014).

A EJA contemporânea ainda carrega os desafios de outrora, como a conciliação entre a cultura, costumes e interesses dos jovens e dos adultos; metodologias de ensino estimulantes ao aprendizado e participação dos alunos; e a integração do ensino profissional à EJA. Este último desafio surgiu com o Parecer nº 39/2004, que prevê a educação profissional integrada ao ensino médio-EJA, surgindo o PROEJA, que pretende promover uma efetiva democratização do acesso às bases dos conhecimentos científicos e tecnológicos, além de articular educação e trabalho, ensinar-lhes uma profissão (BRASIL, 2004, 2007, 2009; FURTADO; LIMA, 2010).

A evasão escolar é um dos grandes problemas educacionais enfrentados hoje no Ensino Médio e na EJA. De acordo com DeAquino (2007), essa desistência se deve a alguns problemas enfrentados por Jovens e Adultos como: I) foram acostumados a aprender de forma tradicional e/ou behaviorista, ou seja, alguém direcionando o processo de ensino e ditando as regras a serem seguidas; II) a baixa autoestima; III) longo tempo sem estudar, o que os impede

de adaptarem-se às novas rotinas de estudos. Essas situações dificultam o aprendizado e muitos deles desistem de estudar.

Além dos problemas citados por DeAquino (2007), pode-se acrescentar: I) dificuldade em conseguir conciliar tempo de escola, trabalho e lazer; II) desconforto por ser de idade mais avançada e não ter terminado os estudos na idade esperada pela sociedade; III) falta de metodologia de ensino adequada ao seu estágio cognitivo (RIBEIRO, 1999; CARVALHO, 2004; MAURÍCIO; SOARES, 2004).

Outro problema bastante comum é o de jovens e adultos serem convencidos de que o estudo “é um mal necessário” e, portanto, deve-se enfrentá-lo para conseguir o certificado de concludente. Muitos não correlacionam os estudos com o sucesso profissional, e o fazem por que o patrão exige, mas não porque consideram, de fato, importantes. Freire (1982), em seu livro “*Sobre educação: diálogos*” demonstra o descaso dos governantes pela educação popular. Nos dias atuais, lamentavelmente, o descaso muitas vezes advém de alguns alunos da classe popular, que consideram que os estudos não garantem a todos alcançarem melhores condições de vida. Por conseguinte, muitos o fazem por obrigação.

Lecionar para crianças e adolescentes é bem diferente de se lecionar para jovens e adultos. Os primeiros estão na fase das descobertas a respeito do mundo que os cerca e ainda construindo seus objetivos de vida. Os últimos já sabem o que querem e buscam caminhos para melhor alcançarem seus objetivos. Se esses últimos julgarem que a escola não proporciona esses caminhos, desistem, evadem e buscam fora do espaço escolar meios de alcançar tais objetivos. Se o docente tiver uma proposta de ensino diferente da que eles idealizam, perdem a vontade de ir à escola e evadem (BRUNEL, 2014).

A permanência do estudante da EJA só é garantida quando ele se sente parte integrante do processo de ensino, quando percebe que sua opinião é respeitada e que há cumplicidade entre ele, o educador e seus colegas (TAMAROZZI; COSTA, 2008).

Os jovens e adultos permanecem na escola se percebem que o professor os estima, valoriza suas ideias, aprecia sua produção e participação na aula (BRUNEL, 2014; FERNANDEZ, 2004a). Da mesma forma, eles valorizam o preparo de uma boa aula pelo professor, e em resposta, envolvem - se nas diversas atividades e, se sentirem que estão aprendendo, permanecerão esforçando-se até a conclusão do curso. É em um ambiente acolhedor e com metodologias adequadas à EJA que se conseguirá minimizar o número de alunos evadidos nessa modalidade de ensino.

Sendo assim, a EJA necessita de professores cientes de sua História Cultural, conscientes das reais necessidades educacionais desses alunos. Esses educadores precisam ser pesquisadores e reflexivos sobre o processo de ensino e aprendizagem (TARDIF, 2002; PIMENTA, 2006), para criarem e recriarem novas metodologias de ensino que se aproximam da contextualização, da pesquisa e do lúdico. Tais métodos de ensino podem proporcionar a participação ativa do aluno tirando-o de espectador da aula para ser coautor, desenvolvendo uma aprendizagem significativa de conteúdos não somente científicos e tecnológicos como também socioculturais.

1.2 NEUROCIÊNCIAS

1.2.1 Como funciona o Sistema Nervoso

O Sistema Nervoso Central é formado pelo encéfalo e medula espinal, e tem a função de decifrar as informações enviadas pelos órgãos sensoriais e elaborar respostas apropriadas, enviando-as aos músculos, principais responsáveis pelas ações nervosas (AMABIS; MARTHO, 2013). O cérebro é a maior e principal parte do encéfalo. É através dele que temos consciência das informações que vêm do exterior e interior do corpo. Esse órgão emana respostas voluntárias e involuntárias, responsáveis pela atuação do corpo no ambiente. Há 2300 anos, Hipócrates, o pai da medicina, afirmava que era o cérebro o responsável pela tristeza e alegria e que, através dele, somos capazes de aprender ou modificar o comportamento à medida que vivemos (CONSENZA; GUERRA, 2011).

Dois tipos de células constituem o Sistema Nervoso: os *Neurônios* - que compõem as terminações nervosas, nervos, encéfalo e medula espinal - e *Células da Glia* - que protegem os neurônios e fagocitam substâncias estranhas (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013). Os neurônios são responsáveis por enviarem impulsos nervosos que representam mudanças de cargas elétricas na membrana celular a uma velocidade de 120 metros por segundo. A passagem do impulso nervoso entre células nervosas e células alvo é denominada de sinapse (GEWANDSZNAJDER, 2009). As sinapses envolvem liberação de neurotransmissores pelos neurônios que atuarão na membrana da célula alvo. Um neurônio pode instituir sinapses com centenas de outros neurônios, ao mesmo tempo em que recebe notificações vindas de outras centenas de células. Izquierdo (2004) afirma que as sinapses, portanto, são os locais que regulam a passagem de informações no sistema nervoso e têm uma importância fundamental na aprendizagem. Quanto mais rápida a propagação da sinapse, mais veloz é o raciocínio e as demais tarefas cerebrais.

Percebe-se que ações como reconhecer a voz de um parente, tatear uma roupa no escuro, ou tentar adivinhar quem vendou seus olhos são reações neurobiológicas complexas e ao mesmo tempo rápidas. Assim, também ocorre

quando o professor pergunta: “*Quanto é 2+2-1*”? Tornar o raciocínio veloz e ter excelente memória permanente é uma das circunstâncias para se obter melhor aprendizado e bons resultados..

1.2.2 Neurociências e a Aprendizagem

Os cursos de Licenciatura e Pedagogia no Brasil, ao prepararem seus futuros professores, sempre se preocupam em trabalhar Didática, Prática de Ensino, Filosofia, Sociologia e Teorias de Aprendizagem. Neste último, o conteúdo geralmente envolve o Ensino Tradicional (Snydens), as Teorias Psicogenéticas (Piaget, Vygotsky, Wallon), a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel), dentre outros. Entretanto, com os avanços da Ciência e Tecnologia na área de Biomedicina, foi possível conhecer e compreender a fisiologia humana com relação à aprendizagem e, desde então, uma nova reflexão sobre a aprendizagem, denominada Neurociências, surgiu.

De acordo com Grossi (2014), Neurociência é um ramo multidisciplinar do conhecimento que envolve várias áreas como Neurologia, Psicologia, Biologia e Medicina Nuclear, tendo, como ponto comum de estudo, o Sistema Nervoso (S.N).

Por ser uma área de estudos recente (cerca de duas décadas), muitos educadores têm receio de basear-se nas Neurociências para fundamentar uma atividade. No entanto, neurologistas, professores, psicopedagogos e outros profissionais já utilizam atividades oriundas das Neurociências e obtêm resultados bem satisfatórios, comprovando que é importante conhecer melhor essa teoria, aplicá-la e contribuir para a construção dessa pesquisa educacional.

Atividades que o professor exerce para aperfeiçoar o raciocínio e que muitos educadores julgam como atividades de entretenimento rotulando-as de “atividade chupeta” (caça – palavras, cruzadinha, complete, ligue; entre outros), as neurociências comprovam que corroboram para agilizar as sinapses e, por conseguinte, tornam o raciocínio mais rápido. Dessa forma, as neurociências ressignificam a prática pedagógica dos professores que, ao estudar mais sobre

essa ciência, poderão desenvolver mais atividades diferenciadas para exercitar o cérebro e, assim, obter melhores resultados educacionais (SPRENGER, 2008; DORNELES, 2012).

As neurociências não propõem uma nova pedagogia e nem prometem solução para as dificuldades da aprendizagem, mas ajudam a fundamentar a prática pedagógica que já se realiza com sucesso e orientam ideias para intervenções, demonstrando que estratégias de ensino que respeitam a forma como o cérebro funciona tendem a ser mais eficientes (CONSENZA; GUERRA, 2011, p. 146).

O principal objetivo das Neurociências é auxiliar no desenvolvimento de práticas pedagógicas que respeitam como o cérebro funciona e que tornam o aprendizado mais eficiente (GUERRA, 2010). Ela não trás informações novas sobre aprendizagem, mas demonstra as atividades bioquímicas que ocorrem no corpo para que o indivíduo aprenda, e mostra como tornar essas reações mais frequentes, indicando os caminhos que pedagogos e professores devem trilhar para promover uma aprendizagem significativa. Um desses caminhos é vincular informações novas aos conhecimentos prévios dos alunos, para estimular a criação de redes neuronais nos cérebros dos aprendizes (TAFNER, 1998; WEISZ, 1990; WEISZ; SANCHEZ, 2009; GUERRA, 2010;).

Na Neuroeducação, a aprendizagem é definida como:

A aprendizagem é consequência de uma facilitação da passagem da informação ao longo das sinapses. Mecanismos bioquímicos entram em ação, fazendo com que neurotransmissores sejam liberados em maior quantidade ou tenham uma ação mais eficiente na membrana pós-sináptica. Mesmo com a formação de uma nova ligação, as já existentes passam a ser mais eficientes ocorrendo o que já podemos chamar de aprendizagem. Para que ela seja mais eficiente e duradoura, novas ligações sinápticas serão construídas, sendo necessário, então, a formação de proteínas e de outras substâncias. Portanto, trata-se de um processo que só será completado depois de um tempo.

Resumindo, do ponto de vista neurológico a aprendizagem se traduz pela formação e consolidação das ligações entre as células nervosas. É fruto de modificações químicas e estruturais no sistema nervoso de cada um, que exigem energia e tempo para se manifestar. Professores podem facilitar o processo, mas em última análise, a aprendizagem é um fenômeno individual e privado e vai obedecer às circunstâncias históricas de cada um de nós (CONSENZA; GUERRA, 2011, p. 38).

Durante toda a trajetória do processo ensino-aprendizagem, a preocupação foi fazer o aluno aprender. Porém, as Neurociências preocupam-se em descobrir

como acontece esse aprendizado e busca maneiras de facilitar esse processo, tornando-o durável e vinculando-o a antigas informações para que seja mais bem compreendido e memorizado. Relacionar um conhecimento existente a uma nova informação é prática já defendida por Piaget (1896-1980), Ausubel (1918-2008) e Vygotsky (1896-1934).

As neurociências trazem informações biológicas e bioquímicas de como o aprendizado acontece no interior do sistema nervoso central. Elas explicam de forma científica como o construtivismo ocorre, considerando a necessidade de o indivíduo interagir com o objeto de estudo além de vincular novos conhecimentos às informações já existentes no cérebro, considerando também o estímulo do ambiente e as circunstâncias históricas de cada sujeito, bem como o tempo necessário que cada um necessita para alcançar tais êxitos.

O que acontece no cérebro para que informações antigas funcionem como âncoras para as demais informações?

O que de fato é o aprendizado?

Que reações acontecem dentro do cérebro para que ocorra aprendizagem?

Essas perguntas foram o escopo dos neurocientistas. Obter essas respostas é facilitar o trabalho do professor, torná-lo mais expressivo, preciso e prazeroso.

Para Consenza e Guerra (2011) a aprendizagem acontece por meio de Plasticidade Cerebral. A Plasticidade é a permanente capacidade que os neurônios têm de fazer e desfazer ligações entre os neurônios como consequência das interações constantes com o ambiente. Ou seja, é a ligação de fibras nervosas para memorizar conhecimento. À medida que surgem novas informações, mais neurônios se unem nesses circuitos neuronais, enriquecendo assim esse conhecimento já existente ou, dependendo da informação, modificando o conhecimento inicial. Quando se vincula uma nova informação a conhecimentos já existentes, ocorre o estabelecimento de redes neuronais ou circuitos neuronais e o conhecimento prévio servirá de âncora para os demais que se interligarão a outros mais (MORA, 2004; BLAKEMORE; FRITH, 2009; CORRÊA, 2010).

O treino e a aprendizagem levam ao estabelecimento de novas sinapses que facilitam o fluxo da informação dentro do circuito nervoso. É o caso de um aluno recém-alfabetizado, cuja letra demonstra os tremores que tem na mão ao escrever as palavras ou de um aluno que alterna letras maiúsculas e minúsculas na constituição das frases. À medida que o aprendiz vai desenvolvendo o treino e o aprendizado sobre caligrafia, a tendência é ele ter uma letra melhor que os primeiros anos de escrita. Em contrapartida, o desuso, ou uma doença, podem fazer com que as ligações entre os neurônios sejam desfeitas, empobrecendo a comunicação nos circuitos atingidos (IZQUIERDO, 2004; CONSENZA; GUERRA, 2011).

Esse conhecimento neurológico sobre aprendizagem fornece base para informações técnicas de uma teoria já repercutida por David Ausubel, onde aprendizagem significa associar e integrar um novo conhecimento na estrutura cognitiva existente (MOREIRA; MASINI, 1982). Ausubel vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais e inclusivos (MOREIRA; MASINI, 1982). Os conhecimentos prévios são materiais introdutórios que servem de pontes cognitivas entre o que o aluno sabe e a nova informação, o que garante uma aprendizagem significativa.

Se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fato isolado mais importante que informação na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos (AUSUBEL, 1968, p.31).

O cérebro é a estrutura onde se organizam todas as ideias do indivíduo que ele abstrai de suas interações com o meio e das experiências adquiridas dessas interações (VYGOTSKY; Apud ANTUNES, 2002, p.27). O indivíduo aprende novos significados quando interage com a informação, interligando-a a um conhecimento já existente. Ocorre então um processo de integração, onde conceitos importantes relacionam-se com os existentes.

De acordo com Oliveira (2009), é preciso ilustrar as informações em uma configuração que o cérebro aprenda melhor. Dessa forma, a aprendizagem tem

sua base orgânica e biológica na reorganização das conexões entre os neurônios, baseando-se no conceito de Neuroplasticidade, onde atividades inerentes do cérebro se reorganizam em vários níveis quando sujeito a estímulos eficientes e frequentes.

A atenção e o estado de alerta, são muito importantes para haver aprendizagem, pois os órgãos dos sentidos selecionam vários estímulos, mas é o cérebro que seleciona o que é mais importante. Através da atenção somos capazes de focalizar em cada momento determinados aspectos do ambiente, deixando de lado o que for dispensável (GUERRA; CONSENZA, 2011; RELVAS, 2015). Chamar a atenção do aluno envolvendo-o em um diálogo, pronunciar seu nome e questionar-lhe a opinião sobre um tema, é um mecanismo de estimular a atenção para o objeto de estudo. Propiciar formas de interação entre o estudante e o conceito ou teoria a ser apreendida, é o princípio para tornar a aprendizagem significativa.

Os conhecimentos fornecidos pelas neurociências podem ser muito relevantes para a melhoria do ensino. Entretanto, essa otimização está intimamente relacionada com a maneira como o educador interpreta essas novas informações Neuroeducacionais. O construtivismo também foi mal interpretado por alguns professores e, como consequência, muitos estudantes não aprenderam a ler e escrever durante o ensino fundamental (SPRENGER, 2008; PIMENTA, 2006).

Quando um indivíduo está envolvido em duas atividades ao mesmo tempo - por exemplo, ouvindo música e escrevendo um e-mail - o cérebro tem dificuldade de assimilar todas as informações, pois ele opera com perfeição em uma atividade por vez. Dessa forma, partes da letra da música poderão ser cantadas erradas ou o e-mail poderá ficar sem sentido, ou ainda, o e-mail pode conter palavras da música (LENT, 2001; CONSENZA; GUERRA, 2011). Portanto, estudar ouvindo rádio ou com a TV ligada não é boa forma de memorizar as informações, pois a atenção não está totalmente focada no objeto de estudo. O cérebro tende a selecionar o estímulo mais relevante e significativo a que está exposto num determinado momento (GUERRA, 2010).

Todavia, o cérebro não consegue concentrar-se por muito tempo em uma única atividade, sendo necessário haver intervalos de distração entre um aprendizado e outro para que internamente as novas informações sejam analisadas e acrescentadas às existentes, formando, assim, as redes neuronais. O aprendizado necessita de certo tempo para ser consolidado no cérebro (PEREIRA, 2002; IZQUIERDO, 2004; GUERRA, 2010; CONSENZA; GUERRA, 2011).

Para que a informação, ou o aprendizado dure por mais tempo na memória, é importante e útil aproveitar, sempre que possível mais de um canal sensorial que dê acesso ao cérebro. Assim, além do processamento verbal, deve-se usar auditivo, tátil, visual, ou mesmo olfativo e gustativo. Além de textos, é aconselhável fazer uso de figuras, imagens, vídeos, músicas e práticas que envolvam o corpo (PEREIRA, 2002; BARTOSZECK, 2009; CONSENZA; GUERRA, 2011). Trabalhar conteúdos de forma interdisciplinar, não apenas aglutinando disciplinas, mas integrando os conhecimentos envolvendo aspectos psicológicos e sociológicos, se bem conduzidos, poderá favorecer a formação de redes neuronais, facilitando o aprendizado e a memorização dos conteúdos (GRECO, 1994).

Para aprender um conteúdo, o aluno precisa armazenar as informações na memória. Segundo Izquierdo (2004), memória é a aquisição, conservação e evocação de informações. Lembramo-nos de formas diferentes das informações, de acordo com o teor de importância que atribuímos a elas. De acordo com Consenza e Guerra (2011), a memória não é um fenômeno unitário, pois abrange várias subdivisões. Há vários tipos de memória, aqui citaremos dois tipos: a *Memória Operacional* (ou Memória de Trabalho), aquela utilizada para exercer uma função sem muita importância que logo em seguida será apagada (por exemplo, digitar o número do telefone de alguém no celular) e a *Memória Permanente* (ou Memória de Longo Prazo), aquela encarregada de registrar permanentemente as informações, por serem consideradas importantes e usuais para o indivíduo (TAFNER, 1998; IZQUIERDO 2004, 2011; RELVAS, 2010).

O cérebro tem contato com inúmeras informações durante o dia e, por isso, inconscientemente o *filtro da atenção* seleciona o que é mais importante. Para ser permanente uma recordação/informação passa por vários estágios. Dependendo da relevância, a informação pode ativar os neurônios, ativando a memória operacional. Se essa informação for muito importante, e se for repetida com certa frequência, mas de modos diferentes, ela provocará alterações nos circuitos nervosos específicos permitindo o surgimento de um *registro* (PEREIRA, 2002; IZQUIERDO 2004; VEGA *et al.*, 2004; SPRENGER, 2008).

Para que esse *registro* se torne memória permanente, ele precisará passar por três etapas: *repetição, elaboração e consolidação*. *Repetição* consiste em interligar a nova informação (registro) com saberes já existentes. Esse conhecimento durará algum tempo, mas vai durar por mais tempo se a pessoa buscar novas informações a respeito desse registro (conversando com outras pessoas, lendo sobre o assunto ou pesquisando na internet). A cada busca, os registros serão repetidamente retomados (CONSENZA; GUERRA, 2011).

Elaboração é consequência da repetição. Após repetir e buscar novas informações constrói-se uma rede de informação no cérebro, o registro não está mais isolado, ele faz parte de um enredo construído pelo próprio indivíduo. Quanto mais repetir e elaborar as informações, mais impetuoso será o registro ou traço na memória com tendência de resistir ao tempo e até às alterações do funcionamento cerebral (CONSENZA; GUERRA, 2011).

Consolidação é o estágio onde ocorrem alterações biológicas (síntese proteica e outras substâncias) nas ligações entre os neurônios. Não ocorre instantaneamente. Ao término desse processo, as novas memórias serão menos vulneráveis às deleções e alterações naturais que o cérebro faz continuamente (neuroplasticidade) (CONSENZA; GUERRA, 2011; BARTOSZECK, 2005).

As etapas necessárias para que ocorra a memória permanente explicam os vários instrumentos utilizados para o processo de ensino e aprendizagem de um determinado conteúdo. Aulas expositivas dialogadas, pesquisas,

experiências, debates, seminários, exposição oral, jogos, textos, esquemas, são todos necessários para chegar ao ápice da memorização.

Existem mecanismos internos (biológicos) e externos (estímulos) que auxiliam na consolidação dos registros. Quanto aos internos, a boa saúde e uma alimentação equilibrada garantem os nutrientes e o oxigênio necessários ao funcionamento das células nervosas. O sono é de suma importância, pois enquanto o indivíduo dorme, o cérebro faz consolidação das memórias. Portanto, dormir pouco dificulta a memorização (IZQUIERDO, 2004; GAZZANIGA, 2006; MARSHALL, 2008; GUERRA, 2010).

Quanto aos estímulos externos, acionar os órgãos dos sentidos favorece a memorização das informações, bem como vincular imagens e atividades de movimento (motricidade). Esses estímulos poderão auxiliar a pessoa a organizar um mapa mental: imagens, sons, aromas e ideias interligam-se na mente do indivíduo, configurando uma rede neuronal permanente (IZQUIERDO, 2004; RELVAS, 2010; GUERRA, 2010; ABREU, 2010).

Izquierdo (2004) afirma que para aumentar o poder da memória basta, primeiro, *querer* - o sujeito tem que ter motivação para exercitar o cérebro. Em seguida, *observar* os detalhes do ambiente onde ele está inserido, prestando mais atenção nas experiências. *Associar* a nova informação a uma imagem, som, palavra, imagem, objetos ou experiência vivida auxilia a lembrá-la. E, finalmente, *envolver* as emoções, pois qualquer coisa que tenha forte impacto sobre o emocional, fatalmente será lembrado.

As estratégias pedagógicas devem utilizar recursos multissensoriais para a ativação de múltiplas redes neuronais que estabelecerão associação entre si. Se as informações/experiências forem repetidas, a atividade mais frequente dos neurônios relacionados a elas resultará em neuroplasticidade e produzirá sinapses mais consolidadas (GUERRA, 2010, p. 5)

Preparar aulas com auxílio de música, degustação de alimentos, jogos, exercícios físicos, análise de imagens e vídeos, pode surtir efeitos positivos na memória dos estudantes, por auxiliá-los a criar mapas mentais, ativando as emoções por vivenciarem o aprendizado. Dessa forma, ao fechar os olhos, lembrar-se-ão da imagem, do som, do ambiente e outros estímulos que havia

na aula (BLAKEMORE; FRITH, 2009; PINTO, 2009; RELVAS, 2010; MAIA, 2011).

1.2.3 Aprendizado de Jovens e Adultos

Em salas de EJA em que há alunos com idade igual ou superior a 60 anos, é válido que o professor conheça as diferenças entre o aprendizado de jovens e adultos, principalmente para lecionar àqueles adultos que, por serem mais velhos, pensam que estão em desigualdade em relação aos jovens, não se recordam dos conteúdos estudados no passado, sentem-se inferiores e envergonhados por não terem terminado os estudos na idade apropriada. Além desses traumas, há ainda aqueles que pensam que “velho” não aprende mais.

Por muitos anos acreditou-se que não se formavam novos neurônios após o nascimento e que havia uma perda progressiva na quantidade dessas células nervosas à medida que envelhecemos. Se as células responsáveis por levar e trazer informações, e processar e elaborar respostas, morressem, morreria também a capacidade de aprender. Contudo, felizmente não é bem assim que acontece (BARTOSZECK, 2015; BLAKEMORE; FRITH, 2009).

O aumento de conectividade entre as células nervosas é progressivo durante a infância e as alterações que acontecem no sistema nervoso durante a adolescência preparam a pessoa para a vida adulta. No entanto, essas alterações entre os neurônios declinam no fim da adolescência até o indivíduo se tornar adulto. Isso reflete no potencial de aprendizagem, sendo que, na fase adulta, a taxa de aprendizagem de novos conhecimentos diminui, mas aumenta a capacidade de usar e elaborar o que já foi aprendido (LENT, 2001; MORA, 2004; BLAKEMORE; FRITH, 2009).

Essa comprovação científica elucida que, na fase adulta, não acontece perda de neurônios, e não há mudanças estruturais no tecido nervoso. A rapidez de transmitir a informação adquirida na adolescência continua, sendo possível ressignificar os conhecimentos adquiridos no decorrer da vida (LENT, 2001; VEGA *et al.*, 2004; KIELING *et al.* 2006).

As teorias de que conhecimentos já existentes auxiliam na apreensão de novos conhecimentos explicam, de forma biológica, as teorias psicogenéticas de Piaget e Vygotsky. La Taille (1992) esclarece que Piaget e Vygotsky conheciam a medicina e estudaram sobre o desenvolvimento intelectual, que não detinham as informações bioquímicas e microscópicas que se tem hoje, mas conheciam a estrutura anatômica cerebral. Esses autores eram enfáticos na teoria de que o ambiente influencia o desenvolvimento intelectual e à medida que envelhecemos os conhecimentos ir-se-iam interligando aos existentes.

Para Vygotsky e Piaget, o funcionamento do cérebro humano fundamenta-se em sua ideia de que funções psicológicas superiores são construídas ao longo da história social do homem (LA TAILLE, 1992). Em sua relação com o mundo, mediada pelos instrumentos e símbolos desenvolvidos culturalmente, o ser humano cria as formas de ação que o distingue de outros animais (PIAGET, 1973; ANTUNES, 2002).

A aprendizagem ao longo da vida pode aumentar a complexidade das ligações em um circuito neuronal e pode associar os circuitos que eram independentes. É o que acontece quando se aprende novos conceitos a partir dos existentes. A inatividade ou doença tem efeito contrário, empobrecendo as ligações entre os circuitos neuronais. A grande plasticidade é a base da aprendizagem e permanece ao longo de toda a vida, diminuindo apenas com o passar dos anos. Para que o aprendizado aconteça de fato é necessário um tempo e esforço maiores (KIELING *et al.*, 2006; ROTTA, 2006; GUERRA; CONSENZA, 2011).

Um cérebro envelhecido é bem distinto que um cérebro jovem (PALÁCIOS, 2004). Aos 20 anos, esse órgão tem em torno de 1.400g, entre 50 e 60 anos, ele tem em média 1.340g, entre 70 e 80 anos, tem em torno de 1.220g e entre 80 e 90 anos de idade tem em torno de 1.180g. Além dessa mudança anatômica altera-se o ritmo das atividades elétricas cerebrais. Segundo Mora (2004), essas mudanças naturais no cérebro humano, provocadas pelo envelhecimento, interferem no modo do indivíduo ser e estar na sociedade. Contudo, esse processo não é apenas biológico, pois há uma forte influência

do meio externo e do próprio desenvolvimento do indivíduo (OSÓRIO; PINTO, 2007; DORNELES, 2012).

As relações sociais desse idoso e o modo como ele interage com o meio podem contribuir para que os impactos provocados pelo envelhecimento natural sejam minimizados (VEGA *et al.*; 2004; KIELING, 2006; OSÓRIO; PINTO, 2007).

As Neurociências ainda não desvendaram os mecanismos de reverter essas alterações no cérebro oriundas do envelhecimento natural de nossa espécie (DORNELES, 2012). Entretanto, comprovam que o meio social e a interação desses indivíduos com a sociedade são fundamentais para retardar o envelhecimento ou para acelerá-lo, caso a pessoa se mantenha alheia ao seu ambiente ou a qualquer forma de interação com os demais sujeitos.

Pesquisas recentes comprovam que os neurônios não morrem de uma maneira generalizada e que existe a produção de neurônios tanto no cérebro de um adulto quanto de um idoso (MORA, 2004). Essa produção neuronal está intrinsecamente relacionada à aprendizagem, riqueza do ambiente e qualidade de vida que cerca o indivíduo.

Palácios (2004) completa que um cérebro velho, porém saudável, pode ter um funcionamento normal e ter um adequado desenvolvimento nas atividades cotidianas, além de aquisição de novas habilidades e competências. Para tanto, é fundamental a manutenção da atividade intelectual que colabore para o bom funcionamento do cérebro (VEGA *et al.*, 2004; KIELING, 2006; ROTTA, 2006).

Osório e Pinto (2007) relatam que ambientes estimuladores e a utilização de recursos culturais e educativos no decorrer da vida podem minimizar consideravelmente o declínio intelectual. Além disso, pessoas que estão submetidas a esses estímulos têm menor propensão à depressão, conseguem enfrentar melhor os desafios da vida e, de modo geral, apresentam níveis mais altos de saúde em relação às pessoas que têm poucos estímulos educacionais.

As pessoas de mais idade conservam boas capacidades de aprender, principalmente quando são oferecidas condições de motivação e atitudes

adequadas. Não existe nenhum limite de idade para aprender, pois o cérebro senil é maleável devido à plasticidade e se adapta a novas circunstâncias. Porém, a plasticidade cerebral depende de estímulos ambientais e experiências de vida. Dessa forma, essas interferências influenciam na plasticidade e na aprendizagem, pois as alterações plásticas são as formas pelas quais se aprende (FERNÁNDEZ, 2015; BLAKEMORE; FRITH, 2009).

A cada nova experiência que o adulto se submete, acontece uma readaptação discreta da estrutura física do cérebro (BLAKEMORE; FRITH, 2009). Dessa forma, pode-se dizer que o cérebro continua plástico e flexível na idade adulta e a aprendizagem ao longo da vida tem grandes implicações na plasticidade. Essas comprovações confirmam os benefícios (científicos, sociais e cognitivos) que as pessoas adultas podem obter quando decidem regressar à escola para continuar os estudos (VEGA *et al.*, 2004; KIELING, 2006).

À medida que nos tornamos idosos, temos mais capacidade de interações cada vez mais complexas de pensamento, como fruto das várias experiências e aprendizagem construídas e que foram acumuladas e memorizadas no decorrer da vida (STERNBERG, 2008).

As pessoas mais intelectualizadas costumam ter uma memória muito mais rica que as pessoas mais ignorantes. Isso, porque o cérebro desses intelectuais foi exercitado ao longo dos anos, portanto é mais resistente às perdas. Um sujeito que lê muito e estuda muito “lubrifica” continuamente seu cérebro e faz crescer os sistemas neuronais que se encarregam de analisar, formar, guardar e evocar memórias de tudo o que se aprende e estuda (IZQUIERDO, 2004; ROTTA, 2006).

Diniz (2014), em sua pesquisa sobre *Estímulos, Envelhecimento e Memória*, realizada com camundongos, desvendou que existem células gliais que se especializam e tornam-se astrócitos. Em camundongos e nos humanos, os astrócitos cooperam ativamente para edificar, adaptar e operar os circuitos neurais envolvidos na memorização das informações. Contudo para que essas células se desenvolvam, é preciso que ocorram estímulos sensoriais no ambiente.

Diniz (2014) confirmou a teoria de outros neurocientistas: os estímulos no local de vida promovem mudanças biológicas e comportamentais significativas, que independem de idade ou gênero, apesar de serem diferentes em animais jovens e em idosos. Opostamente, ambientes empobrecidos de estímulos podem levar a disfunção de aprendizado e memória. “Resultados assemelhados são obtidos com humanos [...] a vida em ambiente com muitos estímulos parece funcionar como uma proteção contra os déficits de aprendizado e memória que ocorrem durante o envelhecimento” (DINIZ, 2014, p. 33).

Oliveira (2012), em sua dissertação de mestrado em neurociências, comparou idosos que vivem em asilos a idosos que vivem com os familiares em ambientes enriquecidos. Estes últimos tiveram um declínio cognitivo menor que os senis que vivem no asilo, sem estímulos e sem carinho dos familiares. A autora constatou, ainda, que a estimulação multissensorial, estimulação cognitiva e mudanças no ambiente (asilo) em que vivem os idosos podem recuperar a capacidade de aprender e de lembrar em nível comparável ao dos idosos que vivem com seus familiares.

Todas essas informações desmistificam a ideia de que adultos e idosos não aprendem. Ao contrário, o uso contínuo do cérebro em atividades complexas como leitura interpretação e raciocínio possa desenvolvê-lo ainda mais, unificando circuitos neuronais que eram independentes em um grande circuito. A aprendizagem pode ser considerada, nesses casos, como um antídoto para a demência. Entretanto, não se pode negligenciar o fato de haver morosidade na transmissão de informações, o que pode acarretar tempos de reação mais longos; diminuição dos reflexos e execução psicomotora mais lenta (VEGA *et al.*, 2004; KIELING, 2006; ROTTA 2006; FERNÁNDEZ, 2015).

Entretanto, de fato, há alguns problemas em relação ao aprendizado de adultos. Esses problemas estão basicamente relacionados a alterações nos órgãos sensoriais que devem ser consideradas para que os profissionais da educação possam entendê-los e, assim, produzir técnicas de interação entre jovens, adultos e idosos.

Com relação às dificuldades visuais, a partir da fase adulta a visão tem maior opacidade do humor vítreo, substância viscosa e transparente que preenche a porção entre o cristalino e a retina (VEGA *et al.*, 2004). Além disso, os músculos da pupila têm lentidão em responder às respostas ambientais. Essas alterações provocam: dificuldades de enxergar em ambientes de baixa luminosidade, sensibilidade a mudanças repentinas de iluminação e leve declínio na identificação de cores (KIELING, 2006).

Desta forma, na EJA, fazem-se necessários alguns cuidados como ambientes bem iluminados com luz branca, quadros brancos nos quais os professores devem escrever com letras grandes e evitando usar pincéis com carga de tinta esgotada. Além disso, as atividades e os materiais didáticos devem ser impressos com fonte de tamanho maior que o convencional.

Com relação à audição, ocorre uma progressiva sensibilidade auditiva chamada de presbiacusia, que dificulta a compreensão correta das palavras que outras pessoas dizem (VEGA *et al.*, 2004) e os idosos reclamam de um zumbido nos ouvidos. Tais incômodos são oriundos do envelhecimento natural do aparelho auditivo, assim como de fatores externos. Os indivíduos que apresentam esses distúrbios têm dificuldades de interação com os demais de seu convívio social, podem desejar isolar-se e, com isso, sentir mal estar e solidão.

Para contornar os problemas auditivos, é importante que professores e colegas de classe da EJA, comuniquem-se de forma clara, procurando falar olhando para esses adultos, evitando falar baixo e, se possível, organizar a turma em círculo para facilitar a visualização e aperfeiçoar a acústica.

Em relação ao olfato, os adultos e idosos podem ter mais dificuldade de identificar alguns odores, muitas vezes do próprio corpo, e isso pode prejudicar suas relações sociais, afastando os amigos e demais pessoas do convívio social (VEGA *et al.*, 2004; DORNELES, 2012).

Quanto ao tato, por volta de 50 anos pode acontecer uma diminuição progressiva da sensibilidade, diminuição na quantidade de receptores na palma da mão e dedos. Contudo, a perda do tato não afeta a todas as pessoas e nem

todos os aspectos tácteis diminuem; felizmente esses problemas não perturbam a socialização nem a vida dessas pessoas (KIELING, 2006; DORNELES, 2012).

A partir dos 30 anos de idade, as pessoas perdem progressivamente a sua capacidade de mnêmica, isto é, a capacidade de evocar memórias, conservar e reproduzi-las, e isso pode afetar o aprendizado de novas informações (CORRÊA, 2010).

Izquierdo (2011) atribui essa diminuição da memória às perdas neuronais ocorridas por toda a vida, pois o sistema nervoso sempre está eliminando neurônios, desde o nascimento até a morte do indivíduo.

Os idosos tendem a lembrar do tempo da juventude, em que tinham saúde e não havia dificuldades de adaptação ao meio, por isso consideram momentos agradáveis. Na fase senil, esses indivíduos têm vários problemas de saúde e a consideram uma fase difícil e sofrida, além do medo da morte (IZQUIERDO, 2004; DORNELES, 2012).

É preciso atentar-se para que alterações biológicas, principalmente nos órgãos sensoriais, não sejam confundidas com dificuldade de aprendizagem. Trata-se de normalidade da idade e que deve ser contornada para não atrapalhar o aprendizado desses alunos. Se o professor e colegas de classe mantiverem um ambiente de profundo respeito e solidariedade mútua, poder-se-á contornar esses incômodos ocasionados pelo envelhecimento e estabelecer uma relação de companheirismo e troca de experiências (DORNELES, 2012).

Consenza e Guerra (2011) garantem que a plasticidade nervosa, ainda que diminuída, continua por toda vida, e a capacidade de aprendizagem é mantida. Assim, os educadores da EJA devem considerar as desenvolturas cognitivas desses adultos ao planejar o ensino e atividades didáticas, de modo que a aprendizagem tenha significado para esses sujeitos, atendendo às suas necessidades individuais, biológicas e sociais (ROTTA, 2006; DORNELES, 2012).

1.3 A CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO PARA O PROCESSO DE ENSINO

1.3.1 O que é Educação Lúdica?

Lúdico (do latim *ludos*) remete a jogos e divertimento. Portanto, educação lúdica é envolver o jogo, ou o ato de brincar, na metodologia de ensino (ALMEIDA, 1998).

Educar ludicamente tem um significado muito profundo e está presente em todos os segmentos da vida. Por exemplo, uma criança que joga bolinha ou brinca de boneca com seus companheiros não está simplesmente brincando e se divertindo; está desenvolvendo e operando inúmeras funções cognitivas e sociais; ocorre o mesmo com [...] um cientista que prepara prazerosamente sua tese ou teoria. Eles educam-se ludicamente, pois combinam e integram a mobilização das relações funcionais ao prazer de interiorizar o conhecimento e a expressão de felicidade que manifesta na interpretação com os semelhantes (ALMEIDA, 1998, p.14).

O ato de brincar é inerente à espécie humana. Entre os egípcios e maias, os jogos serviam de meio para a geração jovem aprender com os mais experientes os valores éticos, morais e culturais. De acordo com Kishimoto (1996), o jogo oferece um momento de liberdade e, com sua função lúdica de proporcionar diversão e prazer, assume caráter educativo por ensinar, completando o saber, o conhecimento e estimulando o raciocínio.

É através de jogos e brincadeiras que as crianças aprendem a se relacionar com o mundo, incorporam a cultura de seu povo, costumes e tradições, fazem planos para o futuro e constroem sua personalidade. Se o jogo/brincadeira tem esse “poder” na vida das crianças, poderá, então, ser usado como instrumento de compreensão dos conteúdos científicos e para formação desse futuro adulto intelectual.

A ludicidade é muito usada na Educação Básica porque jogos, brinquedos e brincadeiras instigam os alunos a desenvolverem criatividade, imaginação, motricidade e raciocínio lógico (MIZUKAMI, 1986; LUCKESI, 2007).

Almeida (1998) destaca que o lúdico trás alegria e esta proporciona benefício para o processo ensino-aprendizagem. Para o autor, se bem aplicado e compreendido, contribuirá para que o professor melhore sua prática pedagógica, e auxiliará a formação crítica do educando, redefinindo valores e

relacionamentos das pessoas em sociedade, além de contribuir para a diminuição da evasão escolar.

Assim, a apropriação e a aprendizagem ativa de conhecimentos são facilitadores quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa, resultando em um aprendizado ativo (BARROS; JÚNIOR; BITENCORUT, 2011, p. 2).

Educar ludicamente tem um significado muito profundo e está presente em todos os segmentos da vida. Para ensinar ludicamente, o educador precisa ter um bom relacionamento com seus educandos para integrar o conteúdo a ser aprendido com o prazer de interiorizar um conhecimento promovido coletivamente de modo lúdico. Quanto mais o educando se sentir motivado pelo jogo, mais ativo mentalmente será. O prazer de jogar/brincar aumenta o número de sinapses elétricas, as novas informações são transmitidas ao cérebro com maior velocidade e armazenadas com melhor eficácia e, conseqüentemente, o aprendizado torna-se duradouro e não momentâneo (LUCKESI, 2002; RELVAS, 2010).

O lúdico chama a atenção do aluno para o processo de aprendizagem, independente da idade/série, instiga-o a raciocinar e vontade de aprender para “jogar” bem e ganhar, proporciona bem estar e alegria. É uma metodologia alternativa à proposta de ensino depositário e fracassado com o qual nossos alunos convivem constantemente. Proporciona um aprendizado mais construtivo, comunicativo, interacionista e humanístico. Rompe com o tradicional processo de ensino, em que a transmissão e acomodação de informações são as bases da “aquisição de conhecimentos” (BROUGERE, 2010; MARANHÃO 2003).

A Educação Lúdica pode ser usada nas diversas disciplinas científicas, culturais e humanísticas, minimizando as dificuldades de aprendizagem, baixa autoestima, evasão escolar e hiperatividade. Contudo, é essencial que o professor conheça essa metodologia antes de inseri-la em sua práxis pedagógica para conduzir brincadeiras e jogos pedagógicos e conseguir aprendizagem significativa, evitando o “falso jogo”, que ao invés de

proporcionar aprendizado pode incentivar ao consumismo e ao egoísmo (ALMEIDA, 1998; MARANHÃO, 2003; CANDÁ, 2004).

Os verdadeiros jogos não podem ser considerados como um passatempo, brincadeira vulgar ou diversão superficial e sim, como um meio de envolver crianças, adolescentes, jovens e adultos num processo de desenvolvimento de conhecimentos, redefinindo a elaboração do pensamento individual e coletivo (ALMEIDA, 1998; LUCKESI, 2007).

A utilização de jogos e brincadeiras é uma divertida proposta para promover essa interação, como afirma Almeida (1998):

A educação lúdica integra uma teoria profunda e uma prática atuante. Seus objetivos, além de explicar as relações múltiplas do ser humano em seu contexto histórico, social, cultural, psicológico, enfatizam a libertação das relações pessoais passivas, técnicas, para as relações reflexivas, criadoras, inteligentes, socializadoras, fazendo do ato de educar um compromisso consciente intencional, de esforço, sem perder o caráter de prazer, de satisfação, individual e modificador da sociedade. (ALMEIDA, 1998, p. 31).

O lúdico é muito trabalhado na Educação Infantil e nas Séries iniciais do Ensino Fundamental, por proporcionar o raciocínio lógico, a criatividade, a imaginação e diversão. Por que não despertar tais emoções nos estudantes da EJA do Ensino Médio? É preciso desmistificar que a brincadeira faz parte apenas do mundo infantil (BORDENAVE; PEREIRA 1999; LUCKESI, 2000).

Segundo Benjamim (1984), o jogo é o que dá luz a todo hábito. Aprendemos a comer, dormir e vestir como uma brincadeira. Todo hábito entra em nossas vidas como brincadeira e por mais 'enrijecido' que um adulto seja sempre sobrevive um restinho de brincadeira. Dessa forma, introduzir brincadeiras na sala de aula é despertar o espírito infantil de nossos alunos e lhes permitir brincar, pensar e soltar a imaginação no mundo científico, produzindo emoções e saberes que levará consigo, lembrando-se com alegria daquela aula divertida (CANDÁ, 2004; LUCKESI, 2007).

A ludicidade pode motivar os alunos cansados e estressados das obrigações do dia a dia, tanto física quanto mentalmente, a irem à escola para aprender divertindo-se e, ao mesmo tempo, adquirindo competências e habilidades. A

nota e o certificado de conclusão do Ensino Médio tornar-se-ão uma consequência do aprendizado adquirido (GOMES; FRIEDRICH, 2001).

A educação está cada vez mais direta e impessoal. Pouco importa quem é o aluno, quais são suas aspirações e o que ele almeja alcançar. A preocupação desses professores tem sido somente com o conteúdo; trabalhando o livro didático na íntegra, para que, no final do ano, o educando tenha visto todos os conteúdos previstos no currículo ou na proposta pedagógica. O sentimento de repressão faz o educando calar, o torna agente passivo no processo de ensino-aprendizagem, tornando-o um mero banco de dados. Com isso, ao final da Educação Básica, ele está cheio de dúvidas, isto é, se ele já não desistiu dos estudos e evadiu (BENJAMIN, 1984; FREIRE, 1987; GADOTTI, 2005).

Boa parte dos estudantes conclui o Ensino Médio sem saber por que ficaram tantos anos sentados numa carteira escolar para assistir a várias aulas que não ressignificaram seu senso comum nem o modo de pensar. Não adquiriram conhecimentos científicos e culturais suficientes para planejar a própria vida. Para muitos, tudo o que foi visto e ouvido foi em vão (FREIRE, 1996; PAIVA 2004; ARROYO, 2005).

Diante disso, a Educação Básica defronta-se com dificuldades de aprendizagem, evasão escolar e, por conseguinte, baixos rendimentos educacionais, refletidos nas provas específicas e governamentais como PAEBES, ENEM, entre outras.

Diante de tantos problemas educacionais surgem várias dúvidas:

Como promover um aprendizado efetivo, durável e que provoque mudanças no senso comum dos alunos?

Quais são os fatores que interferem negativamente no processo de ensino-aprendizagem?

O que fazer para reduzir a evasão escolar e despertar no aluno o gosto de aprender?

Para minimizar os problemas educacionais, é preciso que aconteçam mudanças na prática pedagógica e no planejamento do professor, para que as aulas despertem no educando a vontade de estudar. Benjamin (1984) expõe

claramente a necessidade de repensarmos o processo educacional, devido à necessidade de preparar o aluno para a vida e não para mero acúmulo de informações. Lamentável é constatar que, passados trinta anos dessa fala, o caos na educação continua o mesmo.

A postura acadêmica do professor não está garantindo maior mobilidade à agilidade do aluno (tenha ele a idade que tiver). Assim, é preciso trabalhar o aluno como uma pessoa inteira, com sua afetividade, suas percepções, sua expressão, seus sentidos, sua crítica, sua criatividade (BENJAMIN, 1984. p.5).

Essa postura acadêmica que o autor descreve ainda prevalece na maioria das escolas brasileiras. Raros professores se importam com a percepção do estudante, seus sentimentos, suas críticas, ideias ou criatividade.

O sistema público brasileiro impõe informalidade e objetividade ao processo de ensino e muitos professores inserem em sua práxis essa informalidade. Dessa forma as “percepções” do aluno como afirma Benjamin (1984) não são levadas em consideração no processo de ensino.

Apontar culpados não é a solução para o déficit de conhecimento dos alunos (TARDIF, 2002; BRUNEL, 2014). O que cada profissional de educação deve fazer para mudar esse quadro é dedicar-se a buscar novas metodologias de trabalho, projetos, práticas pedagógicas e uma nova visão do educando, conversando com ele, conhecendo-o, auxiliando-o a vencer todos os desafios. Como evidencia Benjamin (1984):

É necessário nos instrumentarmos com os processos vividos pelos outros educadores como contraponto aos nossos, tomarmos contato com experiências mais antigas, mas que permanecem inquietantes, pesquisarmos o que vem se propondo em termos de educação (dentro e fora da escola) no Brasil e no mundo (Benjamin, 1984. p.5).

Na tentativa de solucionar essa problemática, vários estudos foram desenvolvidos nos últimos anos dentre esses, está a Educação Lúdica. Nela, o brinquedo e a brincadeira são instrumentos que podem mobilizar pedagogos, professores, pais e alunos nas diversas séries da educação básica. Se forem bem estruturados, de acordo com a capacidade cognitiva dos alunos, estes se tornam valiosos para uma educação dinâmica e participativa (TIZUKO, 1996; BORDENAVE; PEREIRA, 1999; GOMES e FRIEDRICH, 2001; VIANA *et al.*, 2012).

Ao analisar os casos de fracassos escolares e a dificuldade de aprendizagem dos alunos de ensino fundamental e médio, percebe-se que estes recebem pouco estímulo para desenvolver o raciocínio. Além disso, as iniciativas educacionais dirigidas a esses alunos são constituídas por métodos e técnicas com um conhecimento diretivo, verbalista, programado, controlado, no qual imitação é o procedimento básico para obter o aprendizado (KISHIMOTO,1996).

Espera-se que os docentes os preparem para obter conhecimentos científicos e éticos e que os alunos adquiram senso crítico para analisar as diferentes situações do cotidiano, posicionando-se para defender seus interesses e direitos, e ainda, um comportamento socialmente desejável como propõe os PCNs, que indicam como objetivos do ensino fundamental que os alunos sejam capazes de:

[...]

Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;

[...]

Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1998b, p.69).

Todavia, esses objetivos descritos anteriormente não são encontrados em todas as escolas brasileiras. O que mais se encontra são professores com o seguinte perfil:

O professor torna-se, assim, um profissional capaz, apenas, de transmitir um saber pronto, estabelecido para o desenvolvimento social e intelectual do aluno. Consequentemente, faz-se uma opção por métodos e técnicas que não aceitam a atividade assimiladora da inteligência na construção dos conhecimentos. Estes fatos, na maioria das vezes, levam ao “fracasso” sucessivo [...] Dessa forma, a educação, ao invés de se converter numa experiência bem-sucedida, [...], acaba se tornando uma experiência sem êxito e se constituindo em uma série de aprendizagens inúteis e aborrecidas, que atingem diretamente a autoestima, o autoconceito, aumentando a ansiedade e a falta de motivação para participar das tarefas de aprendizagem (KISHIMOTO, 1996, p.93).

Geralmente, quando se fala em Educação Lúdica, muitos professores justificam não usá-la por não haver brinquedos na escola. Todavia, Benjamin (1984)

esclarece que objetos simples do dia a dia, como “um simples pedacinho de madeira, uma pinha ou uma pedrinha” despertam no aprendiz a vontade de soltar a imaginação e de brincar, criando seu próprio mundo. Afirma ainda que, quanto mais industrializado forem os brinquedos “mais distantes estarão de seu valor como instrumentos de brincar”. O mesmo se aplica aos jogos pedagógicos, sendo que não é necessário ter o melhor equipamento tecnológico para promover a Educação Lúdica. Basta ter a vontade de utilizar objetos do cotidiano como matéria prima na construção de jogos e brincadeiras pedagógicas (GOMES e FRIEDRICH, 2001; CANDA, 2004).

Os jogos pedagógicos, brincadeiras, paródias e brinquedos se propõem a auxiliar na conscientização da realidade. Oportunizam o desenvolvimento cognitivo, tornando os alunos capazes de pensar e de construir o conhecimento de forma participativa e significativa. Esses artefatos lúdicos refletem a realidade social e, se bem manipulados, podem tornar-se ferramentas úteis ao processo de ensino e aprendizagem (MIZUKAMI, 1986; TIZUKO, 1996; GOMES; FRIEDRICH, 2001; RELVAS, 2010).

1.3.2 O uso de brinquedos, maquetes e materiais didáticos e a escolha dos jogos pedagógicos.

A ludicidade, ou seja, o ato de educar e ensinar, divertindo-se e interagindo com os outros, não se limita à utilização de brinquedos e jogo pedagógicos. Toda atividade que tem caráter de entretenimento, que faz o indivíduo relaxar, imaginar, raciocinar e divertir-se pode ser considerada como lúdica. Dessa forma, a ludicidade está nas paródias, músicas, atividades artísticas de um modo geral e na motricidade corporal das brincadeiras infantis. O que torna uma aula lúdica são as atitudes lúdicas dos sujeitos envolvidos (SANTIN, 1994; LUCKESI, 2000).

Adultos e crianças exploram os brinquedos como instrumentos de diversão e extraem deles conhecimentos culturais e até mesmo científicos (BROUGÈRE, 2010). Diante de jogos, brinquedos, maquetes ou materiais didáticos, o aprendiz consegue visualizar a teoria que estuda, pois, esses objetos facilitam

a formação da imagem virtual que cada indivíduo constrói no cérebro para memorizar uma informação (ANTUNES, 2002; SPRENGER, 2008).

Ao manuseá-los, é possível recordar de livros que os descrevem, da aula expositiva ou até mesmo da história que um educador (pais, professores, irmão, tios) contou. É notável a melhor assimilação e compreensão dos conteúdos pelos estudantes quando são usados bonecos anatômicos nas aulas expositivas de anatomia e fisiologia (GOMES; FRIEDRICH, 2001; MARANHÃO, 2003).

Se bem usados para fins educacionais (independente da idade do aprendiz), o professor poderá acessar o mundo da imaginação de seus alunos e auxiliá-los na interpretação e aquisição de conhecimentos socioculturais e científicos (ALMEIDA 1998; GONZAGA *et al.*, 2012; KRASILCHIK, 2000).

Através do lúdico, o professor consegue trabalhar os conteúdos, por uma forma investigativa. O ensino por investigação caracteriza-se como um ensino “interativo e dialógico, baseado em atividades capazes de persuadir os alunos e admitirem as explicações científicas”, ressignificando o senso comum que trazem consigo herdado de seus pais e de sua cultura (LEITE, 2012).

Segundo Leite (2012), desde a década de 1960, as escolas inseriam atividades experimentais em seus currículos. Porém, ainda hoje é observado, com muita frequência nas escolas, que essas atividades experimentais são raras e pontuais, cujo único objetivo é a verificação (ou comprovação) de conceitos apresentados em aulas teóricas, seguindo o modelo de ensino focado nos conteúdos conceituais.

Os professores costumam relatar que a experimentação é uma atividade fundamental no ensino, pois pode despertar interesse entre os alunos de diversos níveis de escolarização devido ao seu caráter motivador e lúdico, então por que fazê-los em momentos pontuais do ano letivo? Por que não usar do experimento lúdico para ensinar a teoria? (FREIRE, 1980a, FREIRE; GUIMARÃES, 1982)

Ao escolher um jogo, o professor deve verificar se ele propicia o aprendizado ou se proporciona somente entretenimento, e da mesma forma, se estimula o raciocínio ou o vício (LUCKESI, 2002, 2007).

De acordo com Almeida (1998), os jogos podem ser classificados em:

I - Jogos de interiorização de conhecimento - desenvolvem a inteligência, enriquecem linguagem oral e escrita, interiorizam conhecimentos, tiram o estudante da passividade para participação ativa, criativa e crítica de aprendizagem. O professor tem a função de adaptá-los de acordo com a idade/série.

II - Jogos de expressão, interpretação e valores éticos - envolvem solução de problemas e estimulam o estudante a flexibilizar os conhecimentos científicos com os empíricos, modificando-os.

Só é pedagógico o jogo que associa aprendizagem e prazer. O “*falso jogo*” não visa a formação e a educação, mas a doutrina consumista, “cuja meta é a imposição do produto a qualquer preço e a neutralização das pessoas nos aspectos mais essenciais” (ALMEIDA, 1998, p.34).

O “*falso jogo*”, de maneira geral, é aquele que descaracteriza o ato de brincar, não promove o desenvolvimento das atividades cognitivas. Ele tem outras funções, como estimular o consumismo e propagar um idealismo. Lamentavelmente, os “*falsos jogos*” têm camuflados em si o desejo de destruir e alienar os estudantes. Eles estão espalhados por toda parte, inclusive nas escolas e cabe aos pais, pedagogos e educadores analisá-los e rejeitá-los, pois estimula a passividade, submissão, individualização (ADORNO, 1985).

Os verdadeiros jogos pedagógicos aguçam o pensamento, socialização, crítica e discernimento, fatores importantes para desenvolver a inteligência e um bom caráter no educando (HENNEMANN, 2013a).

A partir dos 11/12 anos os jogos caracterizam-se como atividades adaptativas ao equilíbrio físico, pois realizam o aperfeiçoamento dos músculos tão comuns e apreciados (ginástica, jogos olímpicos, prática esportiva) e engendram princípios de descobertas, de julgamento, de criatividade, de criticidade, caracterizando o pensamento formal e possibilitando o surgimento de relações sociais

amadurecidas, bem como o surgimento de lideranças participativas (ALMEIDA, 1998, p.55).

Os jogos pedagógicos não estimulam apenas o cognitivo, mas também auxiliam na socialização dos alunos. Disciplinas que inserem o lúdico na prática pedagógica, contam com a dedicação íntegra dos estudantes, que se dedicam com prazer e adquirem autonomia, conhecimento científico, ética, valores e respeito (MARANHÃO, 2003; LUCKESI, 2007).

Para trabalhar ludicamente, o professor deve conhecer como funciona essa metodologia de ensino, aprendendo a avaliar se um brinquedo, brincadeira, jogo ou atividade lúdica propicia aprendizagem ou se é “*falso jogo*”, que incute ideologia e alienação (ALMEIDA, 1998; BORDENAVE, 1999).

Além de conhecer os jogos, o professor necessita ler, conversar, pesquisar, trocar experiência e jogar o jogo antes de apresentá-los aos alunos, ou seja, recriar seu modo de trabalhar. Deve saber conduzir a atividade lúdica, direcionando sempre para a estruturação da sabedoria, de modo que o objetivo não se perca e evitando que o lúdico dê lugar a bagunça, desordem e brigas (TIZUKO, 1996; BROUGERE, 2010).

Para trabalhar um jogo como instrumento de aprendizagem, o professor torna-se um mediador entre jogo e educando, propiciando situações estimulantes ao desenvolvimento intelectual, instigando a participação de todos e conduzindo a construção do conhecimento. Ele deve selecionar os melhores instrumentos pedagógicos e, se necessário, adaptá-los ao entendimento do aluno (KISHIMOTO, 1996; GOMES; FRIEDRICH, 2001; CABRERA, 2007; HENNEMANN, 2013b).

Durante uma atividade lúdica, no ápice da investigação, dedução ou adivinhação, o aluno juntamente ao professor, discute, percebe o mecanismo de solução do problema, desenvolve teorias, faz conclusões e reconhece a teoria científica. Com isso, obtém um conhecimento efetivo e durável, que utilizará em situações futuras e similares (LUCKESI, 2000; TIMM, 2010).

A investigação através do lúdico oportuniza ao educando relacionar seus conhecimentos empíricos com os científicos, reestruturando suas ideias iniciais e desenvolvendo seus próprios conceitos acerca dos fenômenos estudados. Ao

final da atividade, após a elucidação do problema ou resolução do desafio, o aluno sente-se feliz, realizado por perceber que é capaz de solucionar problemas e, nessa perspectiva, o professor lhe confere mérito e o auxilia na reelaboração de seu senso comum diante do conhecimento científico obtido (CABRERA, 2007).

Por proporcionar prazer, e ao mesmo tempo aprendizado, as atividades lúdicas são amplamente estudadas e exploradas pelas Neurociências. Estudos revelam que os verdadeiros jogos pedagógicos e atividades lúdicas trazem consigo benefícios sociointeracionista e também biológicos (WEISZ, SANCHEZ, 2009; BARTOSZECK, 2005).

Relvas (2010) em suas pesquisas realizadas com pequenos mamíferos constatou bons resultados em relação à ludicidade. Indivíduos submetidos a ambientes enriquecidos com jogos, estimulações e experiências, apresentam aumento de conexões neuronais e aumento do córtex cerebral, enquanto aqueles que se criam em ambientes com poucos estímulos ou de forma isolada não apresentam o mesmo desenvolvimento cerebral.

Dentre as atividades que estimulam o desenvolvimento cognitivo estão as cruzadinhas, palavras cruzadas, jogo dos 7 erros, caça-palavras, sudoku, quebra-cabeças, bingos entre outros. Jogos conhecidos erroneamente como “passatempo”, mas que na verdade não servem apenas para passar o tempo, foram desenvolvidos para exercitar o cérebro, por serem eficazes em agilizar as sinapses entre os neurônios. Portanto, são eficientes em promover o raciocínio (RELVAS, 2010; CARVALHO; HENNEMANN, 2012; HENNEMANN, 2013b; NOGARO, 2013). Além disso, esses “passatempos” podem, dependendo da herança genética do indivíduo, retardar ou evitar sinais de demência (IZQUIERDO, 2004; HENNEMANN, 2013a)

Podemos compreender desta forma que o uso de estratégias adequadas em um processo de ensino dinâmico e prazeroso provocará, conseqüentemente, alterações na quantidade e qualidade destas conexões sinápticas, afetando assim o funcionamento cerebral de forma positiva e permanente com resultados extremamente satisfatórios (MIETTO, 2012. p.2)

Dessa maneira, as Neurociências confirmam que os jogos podem aperfeiçoar o processo ensino aprendizagem por favorecer o aumento das atividades cognitivas e maior agilidade nas sinapses, ou seja, desenvolve o raciocínio rápido nos indivíduos.

Trabalhar as disciplinas do currículo de forma investigativo-lúdica apresentando ao aluno um problema lúdico, ou desafio como os “jogos da memória”, motivando-o a resolvê-lo, é promover um aprendizado que desenvolve habilidades de interação, socialização, inovação, diálogo, discussão e conclusão a respeito do fenômeno em estudo, interpretando as teorias e as apreendendo, originando assim uma aprendizagem significativa e prazerosa (AUSUBEL, 1980; BORUCHOVITCH; BZUNECK, 1990; GUERRA, 2010; HENNEMANN, 2013a).

1.4 METODOLOGIAS DE ENSINO

1.4.1 Pedagogia e as abordagens do processo de ensino

A *Pedagogia* (do grego *paidós* - criança e *gogos* – educar) em um conceito mais ampliado é a “ciência da educação” que ocupa do estudo sistemático das práticas educativas realizadas na sociedade como processos próprios da condição humana. Investiga a origem, as finalidades e os procedimentos necessários às práticas educativas com o objetivo de: I-propor a realização desses processos nos vários contextos em que essas práticas acontecem; II-propor formas de intervenção pedagógicas para a educação; III- realizar reflexão global e unificadora da educação. As práticas educativas não se restringem à escola, elas ocorrem em todos os âmbitos sociais (LIBÂNEO, 2007).

As práticas educativas podem ocorrer em ambientes formais e informais, no primeiro a prática de ensino tem alto grau de intencionalidade, sistematização, institucionalidade e ocorre na escola; o segundo acontece no exterior da escola de forma difusa e dispersa, o conhecimento é obtido sem intencionalidade, ocorre na vivência diária em sociedade através dos meios de comunicação, por exemplo (LIBÂNEO, 2007; STRECK, 2009).

O termo *pedagogia* com significado de “ciência da educação” faz uma excelente alusão à amplitude de estudos que essa área faz sobre as práticas educativas tanto em ambiente formais, quanto informais. Nas instituições formais, a *pedagogia* estuda as abordagens de ensino pelas quais os conhecimentos são sistematicamente organizados, e ministrados a fim de que, no final do processo, os alunos comprovem que obtiveram aprendizado e desenvolvimento cognitivo por meio de diversos métodos avaliativos (STRECK, 2009).

Mizukami (1986) organiza as abordagens de ensino em cinco categorias, as quais se resumem a seguir:

- I- *Abordagem tradicional*- A escola é o lugar primordial para que se realize a educação, que acontece pela transmissão dos conceitos pelo professor, detentor do conhecimento, que vai “instruir” “ensinar” “depositar” no aluno o aprendizado numa relação estritamente formal, por meio de uma aula expositiva (não dialogada). Ao aluno cabe absorver a maior quantidade possível de conceitos e reproduzi-los na verificação do aprendizado (prova), considerando que o conteúdo é mais importante que o pensamento reflexivo. Abordagem defendida por Snyders (1974).
- II- *Abordagem behaviorista ou comportamentalista*- A escola é a agência educacional que adota formas de controlar o comportamento humano. Ao mestre cabe planejar o processo de ensino/aprendizagem por meio da experimentação planejada, para acontecer a transmissão cultural aos alunos, que devem ordenar as experiências e eventos do universo, colocando-os em códigos simbólicos. O comportamento do aluno é “manipulado” através de recompensas (notas, prêmios) elogios. Abordagem defendida por Skinner, (1973).
- III- *Abordagem Humanista*- A escola é o lugar que respeita o aluno e oferece condições para que ele desenvolva seus potenciais humanísticos e autonomia, é uma abordagem centrada no aluno, em que o professor não transmite conhecimentos, ele interage com o aprendiz auxiliando-o para que vivam experiências e a partir delas, aprenda conhecimentos científicos e socioculturais, não enfatiza métodos para facilitar aprendizagem e nem avaliação, defende a autoavaliação. Repercutida por Rogers, (1972).
- IV- *Abordagem cognitivista*- Estuda cientificamente a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo do aluno, sendo predominantemente interacionista e apoiando o trabalho em grupo. Considera importante o senso comum do indivíduo e como ele responde aos estímulos ambientais, que tem o poder de desestruturar seus conhecimentos e, em resposta, o indivíduo reestrutura, obtendo aprendizado de acordo com o grau de amadurecimento cognitivo que possui; a avaliação da

aprendizagem não é mensurável, pois, se considera os conhecimentos qualitativos que o aluno adquiriu, busca formas de instiga-lo a expor de modo espontâneo e livre o saber obtido. Não há transmissão de verdades, o aluno aprende por si próprio a conquistar as verdades, o professor promove situações que sejam desafiadoras (desequilibradoras) para o estudante pensar e recriar a forma de “ver” o mundo. Repercutida por Piaget (1974).

- V- *Abordagem sociocultural*- Enfatiza aspectos sócio-políticos-culturais como problematizadores do processo de ensino e aprendizagem. Nos países industrializados, o movimento de Cultura Popular professa os valores que são importantes para o povo. Visa promover a libertação do povo (oprimido) que vive em desvantagem no sistema político capitalista (opressor) por meio do diálogo e da reflexão sobre a realidade de modo; que o indivíduo obtenha consciência da realidade que vive, e desenvolva atitudes para modifica-la. A educação não está restrita à escola e nem a um processo de educação formal, a escola é local para crescimento mútuo de professor e aluno, ambos mantêm uma relação horizontal de interação, reflexão e ação. Representada por Paulo Freire (1980b).

Entretanto, há autores que têm visão estritamente ligada ao significado do termo pedagogia, e, por conseguinte, o descreve como uma metodologia de ensino centrada no professor. É ele quem direciona o processo, decide o que o aluno deve aprender e como vai aprender, qual tarefa deve ser executada. O aluno é totalmente dependente de seu mestre e é motivado de forma extrínseca, ou seja, estuda por recompensas (notas) e elogios. O ambiente é formal, caracterizado por competitividade, julgamento de valor; a avaliação é sempre feita por métodos externos por meio de testes, provas e notas (SNYDERS,1974).

Para DeAquino (2007), o termo *pedagogia* é equivalente à abordagem behaviorista mesclada com a *abordagem tradicional* de ensino; esta última é metodologia que Paulo Freire criticou veementemente, intitulando-a de “educação bancária”, que ao invés de educar, “domestica” os homens (FREIRE, 1980b; FREIRE; GUIMARÃES,1982).

A maioria dos educadores que estudaram psicologia, psicanálise e as demais ciências sociais também rejeitam a *abordagem tradicional* de ensino. No entanto, no exercício da prática pedagógica há sempre uma mescla das abordagens de ensino, sendo preciso que o professor sempre faça uma reflexão sobre a própria prática para não ser tornar “demagogo”, como dizia Freire, a fala é construtivista, mas, a prática é outra. (FREIRE, 1980a; 1982; MIZUKAMI, 1986; PIMENTA, 2006).

Tendo em vista que ao final da Educação Básica é necessário que os alunos adquiram habilidades como autonomia, criticidade, reflexão e iniciativa de ação na sociedade, é necessário repensar a *abordagem tradicional* de ensino e avaliar se é eficaz e se deve ser utilizada, pois não facilita a obtenção de tais habilidades (FREIRE, 1979; MIZUKAMI, 1986; TARDIF, 2002).

Vários estudos sinalizam para a necessidade da formação continuada de professores, em especial aqueles que trabalham com Ensino Médio e EJA, a fim de adequar sua metodologia de trabalho e atender às necessidades educacionais desse público, que já tem experiências e objetivos de vida. Esse público busca, na escola, a aquisição de habilidades e competências que possam assessorar na obtenção de um emprego, mudança de carreira profissional ou continuação dos estudos para iniciar um curso técnico ou uma graduação (FREIRE, 1980a, 1996; FERNÁNDEZ, 2002, 2015).

Os estudantes da EJA necessitam de uma metodologia de ensino diferenciada que, segundo Freire (1980b), os “liberte” para expressarem a opinião, requererem os direitos e que auxilie a exercer com plenitude a cidadania.

Assim, a *abordagem tradicional*, dificilmente vai conseguir desenvolver tais habilidades. É imprescindível mudar a forma de ensinar na EJA, para que a autonomia comece desde a escola, com a responsabilidade de colaborar para a construção do próprio aprendizado. Nesses moldes o processo de ensino-aprendizagem é chamado de Andragogia (KNOWLES, 1980; TAMAROZZI; COSTA, 2008).

A *Andragogia* (do grego *andros* - Homem e *gogos* – conduzir) é a arte de auxiliar o adulto a aprender, centrada no aprendiz. Nesse modelo, a

responsabilidade pela aprendizagem é dividida entre o aluno e o professor. Este último é considerado um tutor que apenas direciona o processo de ensino e auxilia o aluno a desenvolver o próprio aprendizado. Desta forma, o aluno busca independência e responsabilidade por aquilo que julga ser importante aprender (KNOWLES, 1980).

Assim, a andragogia é uma abordagem de ensino que pode melhor atender a essas necessidades educacionais da EJA, por integrar o aluno no processo de ensino-aprendizagem e proporcionar oportunidade de construir seu conhecimento usando sua experiência de vida para desenvolver mais habilidades cognitivas (MUCCHIELLI, 1981; KNOWLES *et al.*, 2009).

Para Knowles (1980), o modelo andragógico se fundamenta em quatro suposições básicas:

I- o aluno deixa de ser dependente e passa a ser independente no direcionamento dos estudos;

II- o aluno tem experiências que podem ser usadas como âncora para a aprendizagem;

III- a prontidão para aprender tornar-se-á maior à medida que o aluno associa os estudos com as funções sociais e a utilidade do ensino na sociedade.

IV- os conhecimentos obtidos são aplicados e aprendidos em situações reais, focadas no desempenho desse aluno.

De acordo com Karolczak (2009), na andragogia o adulto (principalmente o aluno que já está inserido no mercado de trabalho) constrói seu próprio conhecimento estabelecendo sua própria trajetória educacional. A motivação gira em torno de melhor trabalho, salário, valorização pessoal (autoestima) e profissão.

Freire (1980a) salienta que é preciso o aluno ter consciência de sua real posição social para ter motivações para estudar e ter conhecimentos para mudar ou otimizar sua situação perante à sociedade.

Quando a classe popular obtém consciência da desvantagem social que vive e alia estudos com sua experiência de vida, eles encaram o processo educativo

com suas próprias ideias e, portanto, está pronto a aprender o que ele decide aprender. Com isso, dificilmente professores e livros conseguem demovê-los de suas opiniões ou convencê-los a aprender o que é imposto (FREIRE, 1979;1980a) .

A metodologia para alcançar tal aprendizado envolve projetos, experimentações, estudos independentes, estudos de caso, *role play* (julgar uma situação ou assunto), debates etc. Knowles (1980). Seu desenvolvimento vai além da aquisição cognitiva e física, pois envolve o emocional, no processamento de habilidades e conhecimentos de diversas áreas. É questionar e entender os porquês dos fatos e a aplicabilidade dos conhecimentos que são ensinados na escola. É deixar de receber os conhecimentos de forma passiva e parar de memorizar informações sem reconhecer a real utilidade delas (KNOWLES, 1980; ROGERS, 2011). O ambiente de aprendizagem é mais informal e os estudantes focam no melhor desempenho de suas tarefas. A avaliação é realizada a partir do crescimento intelectual, atitudinal, procedimental e cultural que o aluno teve durante o período de ensino.

E as famosas e tradicionais aulas expositivas?

São ruins para uma aprendizagem reflexiva?

São exclusivamente da *abordagem tradicional*?

De acordo com Kolb (1984), as aulas expositivas ainda são boas e eficazes técnicas de aprendizagem que, se utilizadas com astúcia e bem conduzidas, podem ser relevantes, desde que permitam a participação do aprendiz por meio de perguntas e discussões, tornando-se aula expositiva dialogada. O autor salienta que exposições que delongam mais de 30 minutos se tornam cansativas e perdem a atenção dos alunos. Para melhor executar este tipo de aula é preciso que o professor introduza o assunto de forma clara e objetiva, use recursos de áudio e visual, tenha tempo e conteúdos bem definidos. É válido usar exemplos, histórias, resumir o que foi trabalhado e fazer um fechamento convidando os alunos a perguntar e assim estimular discussões.

Para Freire (1982), as aulas expositivas representavam puras transferências autoritárias de informações acumuladas, em que o educador faz o impossível para conseguir passá-las, anulando a capacidade crítica do aluno. São exposições que domesticam. Para o autor, em uma boa aula expositiva, o educador pode fazer uma exposição “metodicamente arrumada, estudada, preparada” de 30 a 40 minutos do tema a ser proposto aos estudantes. Em seguida, o grupo de alunos participa com o educador na análise da própria exposição, como se o professor fizesse desses minutos iniciais um desafio, para que, ao perguntar os educandos, realizassem o “aprofundamento” e o “desdobramento” da palestra inicial.

O que Paulo Freire (1982) chamou de uma ‘exposição “metodicamente arrumada”’, nos dias atuais, é conhecida como aula expositiva dialogada. Através desta, é possível promover discussões sobre a realidade e instigar o aluno a refletir sobre a realidade, procedimento esse que por Knowles (1980) é denominado de *andragogia* e que Freire (1980) intitulou *pedagogia libertadora* (MIZUKAMI, 1986).

A diferença entre as aulas expositivas e expositivas dialogadas é que, a primeira atende a um grande número de alunos; apresenta informações baseadas em fatos de forma direta e lógica e pode ser adaptada para qualquer aluno, não estimula comunicação entre os pares; o aluno é mais passivo que atuante; a memorização das informações não é grande se não for intercalada com outras técnicas de ensino e é difícil mensurar a aprendizagem. A segunda também atende a um grande grupo, mas o conhecimento científico é obtido a partir de problemas do cotidiano, o aluno é ativo, expõe sua opinião, a aprendizagem verifica-se na linguagem e atitudes do aluno (KOLB, 1984; MIZUKAMI, 1986; OLIVEIRA, 2012).

Dependendo de como a aula é conduzida pelo professor, até mesmo uma discussão em classe, um vídeo ou uma palestra com convidado, pode ser um meio de implantar a *andragogia*, basta que a todo o momento o professor envolva os alunos.

Diante de um público tão heterogêneo e crítico como a EJA, a independência no modo de estudar deve ser desenvolvida aos poucos, pois se o professor

adotar métodos exclusivamente andragógicos, poderá ter problemas ainda maiores. Alunos muito tímidos e apáticos dificilmente se sentem bem em uma metodologia totalmente andragógica. Da mesma forma, alunos extrovertidos, participativos e questionadores não são estimulados por uma *abordagem tradicional e nem behaviorista* (MIZUKAMI, 1986; RIBEIRO, 1999; MACHADO, 2001).

Na EJA, embora os alunos sejam adultos, nem todos têm maturidade intelectual e vasta experiência de vida para compartilhar com os colegas de sala. Além disso, muitos foram acostumados a estudar por métodos behavioristas (MIZUKAMI, 1986).

Dessa forma, para adotar a andragogia, é necessário que o professor faça uso de vários mecanismos para diagnosticar se em sua sala de aula há adultos aptos a participar desse método, buscando sempre conhecer seus educando para refletir sobre a melhor maneira de interceptá-los e envolvê-los no processo de ensino (ARROYO, 2005; KOLB, 1984).

O professor deve intercalar técnicas pedagógicas com andragógicas, orientando o aluno a adquirir autonomia e autoconfiança, sem abandonar de vez as aulas expositivas dialogadas.

Tamarozzi e Costa (2008) relatam que os alunos da EJA, por serem frutos de uma educação behaviorista, construíram ao longo da vida uma visão arcaica. Para eles estudar é passar mais de quatro horas sentados em uma carteira escolar, copiando tudo que está no quadro, prestando atenção ao que o professor fala, aceitando tudo sem contestar, afinal seu mestre é muito inteligente, estudado, leu muitos livros e, por conseguinte, somente ele sabe e pode ensinar.

Assim, quando o professor promove ações inovadoras e diferenciadas, muitos desses estudantes behavioristas, começam a desconfiar da competência de ensinar do professor, pesando que estejam perdendo tempo na escola e desacreditam no sucesso desse método (TAMAROZZI; COSTA, 2008).

Kolb (1980), afirma que a aprendizagem de adultos seria mais eficiente se fosse mais direta e profundamente vivenciada pelos alunos, ao invés de ser

somente recebida de forma passiva. O “ciclo da aprendizagem vivencial” (Figura 1) desenvolvido pelo autor é composto por quatro estágios distintos de aprendizagem:

Experiência concreta - é aprender sobre alguma coisa por meio de vivência ou experimento. O aluno tem contato direto com o objeto de aprendizagem.

Observação reflexiva - é instigar o aluno a pensar, refletir sobre o experimento que ele fez ou do qual participou.

Conceitualização abstrata - ocorre quando o aluno relaciona a experiência que realizou com os conceitos e teorias que existem para explicá-la.

Experimentação ativa - acontece quando o aluno é capaz de aplicar as habilidades que desenvolveu nas experimentações, em novos experimentos e desafios lançados pela escola ou na vida cotidiana.

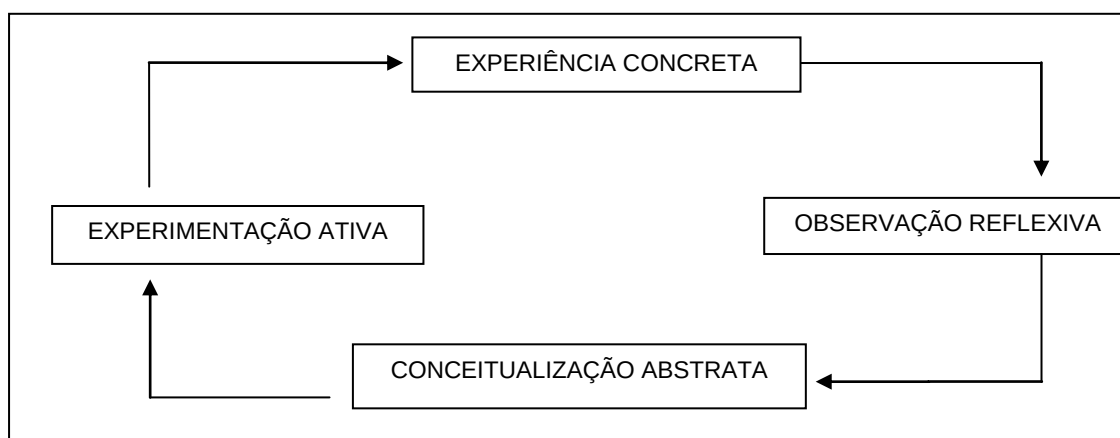


Figura 1: Esquema demonstrativo dos estágios da aprendizagem de acordo com a teoria do ciclo de Kolb.

O ‘ciclo de Kolb’ está relacionado à aprendizagem reflexiva, ao construtivismo, à pedagogia interacionista de Piaget e também ao que propõem as neurociências. Por haver reflexão, raciocínio, comparação, análise e conclusão, exerce grande atividade mental, tornando-se significativa para o aluno. Todavia, não é sempre que se consegue um aprendizado significativo apenas por apresentar um problema, induzir uma resolução, elaborar uma resposta ou compará-la com teorias existentes (KOLB, 1984; PIMENTEL, 2007).

Mas, qual a diferença entre a experimentação pelo método behaviorista e o ciclo da aprendizagem vivencial?

O ciclo da aprendizagem vivencial instiga a reflexão no aluno, ele pode elaborar explicações a partir de sua própria análise e conclusão. Se ele conseguiu pensar bem sobre o assunto, fatalmente a resposta dele estará parecida com a teoria. Se não estiver, ele poderá investigar as causas e, novamente, encontrar novas respostas as suas preposições (BIGGE, 1977).

No método behaviorista, os experimentos são feitos para comprovar uma teoria existente, ao qual cabe o aluno conhecer, decorar e apropria-se dela. O experimento não lhe traz mistério, ele serve apenas como prova incontestável de um fundamento. Não existe necessidade de refletir sobre o experimento nem de pensar em possíveis respostas. As respostas são fornecidas pelo professor, ou pelo material didático, e o aprendiz tem que apenas relacionar as respostas às etapas que se sucedem no experimento (MIZUKAMI, 1986; TARDIF, 2002; TARDIF; LESSARD, 2011).

Diante do exposto, faz-se necessário redobrar as reflexões, planejamentos e ações em sala de aula antes de sair do método tradicional de ensino e inserir novas metodologias. Uma boa iniciativa é apresentar todas as etapas do planejamento, evidenciando os objetivos que se quer alcançar e a justificativa de usar métodos novos e inusitados (OLIVEIRA, 1999; MOURA, 2000; MACHADO, 2001).

Sendo assim, pedagogos e professores que lecionam para jovens e adultos, devem refletir sobre que metodologia usar para melhor conduzir seus educandos ao desenvolvimento íntegro de conhecimentos científicos, culturais e éticos para conviverem de forma harmônica e ativa em sociedade (FREIRE; GUIMARÃES, 1982; CARVALHO, 2004; FURTH, 2006).

Observando as atitudes e comportamentos dos alunos é que o educador conseguirá definir seus mecanismos de ação para desenvolver suas aulas e realizar um trabalho significativo para todos (TAMAROZZI; COSTA, 2008).

1.4.2 O método avaliativo

O educador que se propõe a auxiliar o aprendiz a construir seu próprio conhecimento deve ter a prática e o modo avaliativo diferenciados, repercutindo sobre o crescimento individual de cada aluno, ao invés de preocupar-se em atribuir-lhe uma nota no final de cada período escolar (LUCKESI, 2005).

A partir da literatura pedagógica e das reformas educacionais instituídas em diversos países, a avaliação não pode se limitar apenas a valorização dos resultados obtidos pelos alunos, tão pouco exercer uma função classificadora para designar quem está apto ou não para seguir uma carreira universitária (MORETTO, 2005; ZABALA 1998).

A avaliação é um processo cuja finalidade não é somente quantificar, mas também analisar e refletir sobre outros aspectos do indivíduo e inclusive sobre o método usado para lecionar. Essa análise recebe o nome de *avaliação formativa* e tem como principal objetivo o desenvolvimento de todas as capacidades do aluno, não apenas as cognitivas, mas os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que promovem a capacidade motora, de equilíbrio e de autonomia pessoal, além da relação interpessoal e da inserção social (ZABALA, 1998; RABELO, 1998; PERRENOUD, 1999).

O professor que realiza avaliação formativa se propõe a refletir: *Que sabem os alunos a respeito do que quero ensinar? Que experiências trazem consigo? O que são capazes de aprender e de ensinar? Quais são seus objetivos? Que estilos de aprendizagem eles têm?* Após reflexão, inicia-se o processo avaliativo, desenvolvido em três fases: *avaliação inicial*, *avaliação reguladora* e a *avaliação final* (SILVIA, 1979; LA TAILLE, 1997; ZABALA, 1998; HOFFMANN, 2001; RODRIGUES, 2008).

Na *avaliação inicial*, o educador prepara um instrumento avaliativo para saber os conhecimentos prévios de seus estudantes, que norteará o ponto de partida, material didático e tarefas que favoreçam a aprendizagem de cada aluno. Na

avaliação reguladora, o educador faz adequações ao conteúdo, formas de agrupamento, tempo e tarefas mediante as necessidades de cada aluno.

Na *avaliação final*, o educador analisa o conjunto de atividades de ensino/aprendizagem realizadas que permitiram ao aluno adquirir competências e habilidades previstas no início do processo e em um determinado grau. Para chegar a essa avaliação, é necessário apurar os resultados obtidos nos diversos instrumentos avaliativos que os alunos fizeram e analisar a progressão que cada um conseguiu obter. Dessa forma, a *avaliação final* é resultante de um progresso quantitativo e qualitativo que cada indivíduo desenvolve no decorrer de um processo avaliativo.

1.5. ENSINO DE HISTOLOGIA

1.5.1 Importância do Ensino de Histologia

Os organismos existentes no planeta Terra são constituídos por uma ou mais unidades básicas funcionais denominadas de *células*. Nos organismos pluricelulares, as células se unem formando um arranjo organizado e sistêmico de células denominado de *tecidos*. Dentre as várias áreas de estudo da Biologia, está a *Histologia* (*histos* = *tecido*; *logos* = *estudo*) (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004; BRÖCKELMAN, 2011; LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2014).

Segundo Ross (1993), Histologia é o estudo da estrutura microscópica, composição e função dos tecidos vivos. Especificamente:

Ao nível do microscópico óptico, as células e os componentes extracelulares de vários órgãos do organismo exibem um padrão de organização identificável e, com frequência, distinto. Esse arranjo organizado reflete o esforço de cooperação das células que realizam uma determinada função. Portanto, uma agregação organizada de células similares que funcionam de uma maneira coletiva é chamada de tecido (ROSS, 1993, p.13).

Na Educação Básica, a Histologia é trabalhada no ensino fundamental II no 8º ano ou 7ª série; e no ensino médio na 1ª ou 2ª série. Nessas fases da Educação Básica, os alunos estão estudando o corpo humano, do micro ao macroscópico e iniciam os estudos por citologia. Pela sequência lógica dos conteúdos, começaria o estudo da Histologia para depois aprofundar-se no estudo dos sistemas do corpo humano. Esta ordem de conteúdo está na maioria dos livros de Ciências e de Biologia da Educação Básica (PAULINO, 2001; LOPES; ROSSO, 2006; PEREIRA, 2012; AMABIS; MARTHO, 2013; LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2014);

Todavia, ao analisar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e o Currículo Básico Comum (CBC) do ensino fundamental e médio do estado do Espírito Santo, verifica-se que não está explícito que o conteúdo de *Histologia* necessite ser trabalhado na educação básica (BRASIL, 1998, 2000, 2002;

ESPÍRITO SANTO, 2009). Nesses documentos oficiais nacionais, há uma generalidade quanto aos conteúdos a serem trabalhados, impondo-se que seja estudado o corpo humano, sua anatomia e fisiologia básica. No CBC do Espírito Santo, na 7ª série, especifica-se *1. Estudo da célula e funções vitais* e *2. Morfofisiologia do corpo humano e Sistemas* (ESPÍRITO SANTO, 2009).

Morfofisiologia significa “Ciência que estuda o funcionamento macro e micro do nosso corpo e sua composição, e faz parte de um ramo da anatomia, muito importante nos cursos de saúde” (PACIULLO, 2007). Assim, se o professor de Biologia pensar como Gartner e James (1997), entenderá que os conteúdos de Histologia deverão ser trabalhados no item 2 (ESPÍRITO SANTO, 2009). Mas se o educador está em início de carreira, poderá interpretar de maneira errada o termo e trabalhar *Citologia* e na sequência *Sistemas*. Essa segunda possibilidade acontece com frequência nas escolas estaduais do Espírito Santo. Somente trabalha *Histologia* antes de *Sistemas* aquele profissional que teve uma boa formação e conhece a importância da Histologia.

Com relação ao ensino médio, o CBC do Espírito Santo, orienta trabalhar na 2ª série *Citologia*, *Fisiologia das membranas celulares*, *Organelas*, *Núcleo*, *Ácidos nucléicos* e *Síntese proteica* (primeiro trimestre); *Genética* (segundo trimestre) e *Histologia* (epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso) (terceiro trimestre). A proposta não cita os tecidos conjuntivos ósseo, sanguíneo e cartilaginoso, pois subentende que o professor sabe que estes três últimos são tecidos conjuntivos.

Depois de estudar *Citologia*, é na *Histologia* que o aluno compreende a dinâmica da fisiologia celular e percebe que as células se unem para formar os tecidos que constituirá os órgãos. Conhecer o padrão de como as células se dispõem seu crescimento, desenvolvimento e morte celular são importantes para compreender a anatomia, fisiologia e também patologias do corpo. É através da *Histologia* que os biomédicos podem distinguir o que é um tecido saudável de um tecido alterado, com acúmulos de células anormais benignas ou malignas (LOPES; LAVANDER, 2003).

Na alfabetização escolar é necessário que o aluno aprenda as letras, para entender como são formadas as palavras e depois os textos. Assim também é

na Biologia, para que o aluno compreenda bem Anatomia e Fisiologia ele precisa aprender Histologia. De acordo com Ross (1993):

Embora seja dito com frequência que a célula é a unidade funcional básica do organismo, na verdade são os tecidos por meio de esforços colaborativos de suas células individuais, que são responsáveis por manter as funções orgânicas. As células dentro dos tecidos comunicam-se através das junções intercelulares especializadas (...), facilitando assim, esse esforço de colaboração e permitindo que as células atuem como uma unidade funcional (ROSS, 1993, p17).

Os PCN e PCNEM propõem que, ao terminar a Educação Básica, os alunos tenham compreendido a organização estrutural do corpo humano (anatomia) e sua fisiologia básica, ressignificando os conhecimentos de senso comum que obtiveram da família e cultura, de modo que entendam as patologias que acometem os seres humanos, sejam elas de origem biológica (micro organismos) ou por agentes externos (falta de saneamento básico, poluição do ar, solo e água) (BRASIL, 1998, 2000, 2002; LOPES; LAVANDER, 2003).

Segundo Macêdo (2014), os ensinamentos de Histologia poderão facilitar o ingresso dos estudantes em cursos de graduação na área da saúde, bem como a inserção no mercado de trabalho em áreas da saúde, além de auxiliar na prevenção de doenças. Em Histologia, além de conhecer melhor o ciclo vital das células, os estudantes poderão perceber a origem de secreções provenientes do próprio corpo como lágrimas, suor, leite materno entre outras e suas respectivas funções.

1.5.2 Realidade e dificuldade

Mesmo com toda importância que o conteúdo de Histologia tem, esse assunto é trabalhado com pouca ênfase e significação no Ensino Fundamental e Médio. Na EJA, que não tem Currículo Básico Comum (CBC), é ainda mais frequente a exclusão desse conteúdo nos planos de ensino de Biologia, dificultando posteriormente a aprendizagem de disciplinas como Embriologia, Anatomia e Fisiologia (KRASILCHIK, 2000, 2012; ESPÍRITO SANTO, 2009).

Também há problemas a respeito da Histologia em alguns livros didáticos e na prática de alguns educadores. É corriqueiro ver nos livros e nas aulas de

Biologia informações detalhadas sobre células e, de certa forma, um resumo sobre os tecidos que compõem os organismos animais, demonstrando que o mais importante a estudar são as células e que tecidos são somente uma disposição celular (MOLINA, 1988; SILVA, 2009; GUIMARÃES, 2011; MIRANDA; LEITE, 2014).

Devido a primordial importância da Histologia, o professor precisa ensiná-la bem, interagindo com o aluno, tornando-o parte do processo de aprendizagem, estimulando a pesquisar, questionar, comparar e, assim, construir seu conhecimento (SALLES, 2007; KRASILCHIK, 2012).

Por se tratar de um conteúdo com uma vasta terminologia técnica, o educando se força a decorar. Além disso, ele não consegue muitas vezes relacionar a organização microscópica tridimensional dos tecidos com as imagens contidas nos livros didáticos. Muitos professores relatam que, quando lecionam este conteúdo, os educandos sentem dificuldade em identificar e diferenciar os tecidos histológicos e, como consequência não consegue obter o aprendizado esperado e acabam aprendendo o mínimo para avançar nos conteúdos subsequentes (BARROS; JÚNIOR; BITENCOURT, 2010).

As causas para tantas dificuldades estão na falta de laboratório de ciências adequado, microscópios, lâminas histológicas, material impresso de qualidade e atualizado (MACEDO *et al.*, 2014).

No decorrer da educação básica, o estudante se depara com conteúdos de fácil e difícil compreensão, sendo essencial desenvolver maneiras de aprender os conteúdos dando significados a eles para que esses possam modificar suas vidas. Muitos professores colocam a Histologia entre esses conteúdos difíceis e acabam pulando essa etapa tão importante na compreensão da estrutura do corpo ou simplesmente citam os principais tecidos, sem estudá-los minuciosamente (MACEDO *et al.*, 2014; SANTOS; NEVES, 2014).

Não trabalhar a Histologia ou fazê-la de forma precária, poderá acarretar sérios problemas na compreensão dos demais conteúdos relacionados à anatomia e fisiologia humana. Compreender as microscópicas estruturas celulares não é apenas ter uma noção estrutural do organismo, é também interligar a nutrição

às necessidades fisiológicas do corpo e entender melhor o equilíbrio do metabolismo humano, buscando formas de manter a saúde e o bem estar do organismo e assim evitando agravos na saúde (KRASILCHIK, 2012; SANTOS; NEVES, 2014).

Uma das formas de despertar a atenção do aluno, segundo Bock (2008) é partir do seu senso comum, ao qual é um tipo de conhecimento intuitivo acumulado pela vivência em sociedade e pelas experiências de erros e acertos. Para esse autor, o senso comum mistura e recicla outros saberes muito mais especializados, produzindo assim uma *visão de mundo* para o indivíduo.

A partir do senso comum dos alunos, cria-se uma forma de inovar a aula e trazê-los para dentro do processo de aprendizagem. De acordo com as ideias de Falcão (1996), o verdadeiro aprendizado é aquele que provoca modificação relativamente duradoura no comportamento do aluno e que pode ser obtida a partir de treino, observação e experiência. Aprender o assunto é quando o aluno modifica sua forma de pensar e seu senso comum, demonstrando o que aprendeu em suas atitudes. Repetir incansavelmente e decorar não provocam conhecimentos duráveis, tampouco mudanças comportamentais.

Para isso, é preciso que o professor instigue o aluno a expressar suas ideias e dúvidas, através de discussões, questionários, debates para conhecer o senso comum deles e, a partir daí, desenvolver aulas que despertem a curiosidade e a vontade de instruir-se (KRASILCHIK, 2007, 2012; SANTOS; NEVES, 2014).

O ensino de Ciências/Biologia requer a adoção de certas metodologias que favoreçam o aprendizado dos alunos (BARROS; JÚNIOR; BITENCOURT, 2010).

O jogo é um dos vários instrumentos de dinamizar as aulas de Histologia estimulando os educandos a saírem de suas carteiras para, através da brincadeira, compreendem melhor os conteúdos trabalhados, unindo conhecimentos científicos ao cotidiano e culturas desses estudantes (BORUCHOVITCH, 1990; ALMEIDA, 1998; MIRANDA, 2001; BARROS; JÚNIOR; BITENCOURT, 2011; MACEDO *et al.*, 2014).

De acordo com Kishimoto (1996) a noção de jogo não remete a uma linguagem científica, mas sim ao cotidiano, respeitando esse cotidiano e a linguagem social, a cultura dessa sociedade pressupondo interpretações e projeções sociais. Desse modo, o aluno consegue aprender os conceitos de forma prazerosa (MIRANDA, 2001).

A repetição característica dos jogos auxilia na fixação dos conteúdos, a memorização acontece de forma natural, sem esforço ou traumas causados por decorebas forçadas em véspera de prova. Essa metodologia de ensino que respeita a fisiologia cerebral é defendida pelas neurociências, que não trazem uma receita nova de ensino-aprendizagem, mas, elucidam como o cérebro funciona, e, diante dessa, fisiologia, evidencia técnicas de ensino já conhecidas, como o *Lúdico*. Essas técnicas poderão auxiliar na compreensão dos conteúdos ensinados promovendo um aprendizado durável e significativo (PEREIRA, 2002; GUERRA, 2010; CONSENZA; GUERRA, 2011).

[...] o foco da proposta foi criar um instrumento educativo que abordasse o assunto de maneira lúdica. O jogo Cara a Cara de Histologia Animal, possibilita trabalhar imagens de microscópio e modelos de células juntamente com suas características, assim o aluno começa a interagir com os conceitos de uma forma menos densa. A criação do jogo é uma tentativa de mudar a dinâmica da forma de ensinar determinados assuntos que possuem como característica a grande bagagem conceitual, quebra-se o paradigma de que aquele assunto é difícil, promovendo o interesse dos discentes, trazendo a tona o prazer de aprender (PEREIRA *et al.*, 2014, p.1).

Buscar formas de dinamizar e contextualizar o ensino de Histologia usando metodologia de ensino mesclada (BORDENAVE, 1999; SANTOS; NEVES, 2014) com técnicas andragógicas, abordagem cognitivista e abordagem sociocultural, através da Educação Lúdica, das Neurociências e das Tecnologias, pode proporcionar o alcance de melhorias no ensino e aprendizado, aperfeiçoando a compreensão dos conteúdos estudados nessa importante e intrincada área da Biologia, além de contribuir para a formação crítica e reflexiva ao quais nossos educandos devem ter ao final da Educação Básica.

Acreditando no sucesso dessa proposta, esse trabalho demonstrará os benefícios de utilizar fisiologia, patologia, senso comum do aluno e ludicidade para ensinar Histologia a alunos da EJA no Ensino Médio.

1.5.3 Uso de tecnologias no ensino de Histologia

A tecnologia está presente em muitos setores da sociedade, independente de classe social. As pessoas utilizam celulares, *smartphones android* e *tablets* no dia-a-dia para comunicar-se e ter acesso a *websites* de busca rápida. A tecnologia também adentrou na escola e, portando, faz-se necessário o seu uso a favor do processo de ensino e aprendizagem (FERNANDES; ARNONI, 2013).

Com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), ou mídias como Data Show, Computadores, quadros digitais entre outros, é possível analisar figuras, imagens e conceitos dos tecidos histológicos nas escolas que não têm equipamentos eletrônicos essenciais ao ensino dinâmico e interativo de Histologia (FERNANDES; ARNONI, 2013; HONORATO; REIS, 2014; PACIEVITCH, 2015).

Segundo Vasconcelos e Vasconcelos (2013), a utilização de TIC no Ensino de Histologia é um ótimo instrumento para aperfeiçoar a qualidade de ensino, por proporcionar ao estudante maior aproveitamento do tempo e melhor desempenho na aprendizagem.

Como alternativa à redução de carga horária e dos recursos disponíveis para a montagem e manutenção de laboratórios de microscopia ótica e com o intuito de melhorar a qualidade de ensino, diversas Universidades, tem buscado nas TICs soluções que possibilitem aos estudantes mais aproveitamento do tempo de contato com o estudo da Histologia (SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011, p. 2).

As escolas de educação básica esforçam-se para trabalhar os extensos conteúdos de Biologia em reduzida carga horária. Assim, como forma de estender a aula de Histologia para casa, trabalho e outros ambientes de aprendizagem não formal, é válido fazer uso da Tecnologia da Comunicação e Informação por meio de *software*, tal como o *WhatsApp*, sites de grupos

sociais, CD-ROMs, *websites* entre outros (MACHADO-SPENCE, 2014; PACIEVITCH, 2015).

Desenvolver programas de computador com jogos, atlas de histologia e microscópios virtuais, também é uma ótima maneira de usar a TIC. No entanto, pode ser inviável para um professor desenvolvê-los pela falta de tempo e por ser necessário ter uma formação técnica em informática. Dessa forma, é preciso pesquisar por programas já existentes, analisá-los se atendem aos objetivos educacionais dos docentes e discentes para utilizá-los (VALDEZ, 2014).

Algumas instituições de ensino no Brasil já usam atlas virtual de Histologia como instrumento alternativo para o processo de ensino – aprendizagem focada no aluno do século XXI. Para essas instituições, esses ambientes virtuais possibilitam maior aproveitamento do tempo e desempenho na aprendizagem. Espera-se que quanto mais órgãos sensoriais forem estimulados no aprendiz, maiores serão as possibilidades de aquisição da informação e do aprendizado (FERNANDES; ARNONI, 2013; VASCONCELOS; VASCONCELOS, 2013; MACEDO *et al.*, 2014).

De acordo com Santa-Rosa e Struchiner (2011), os softwares são excelentes para substituir o microscópio óptico, pois permitem ao aluno o manuseio virtual do microscópio, em que ele pode visualizar os cortes histológicos em vários aumentos de modo interativo, complementando as aulas teóricas.

Segundo Downing (1995), o uso de tecnologias e recursos multimídias no processo de ensino-aprendizagem de histologia pode favorecer a apresentação rápida e de ótima qualidade de imagens histológicas específicas sempre em foco, aos quais todos podem ver ao mesmo tempo, oportunizando discussões e debates sobre elas.

O ensino de Histologia por meio da tecnologia evita erros na identificação das estruturas, além de “resolver os problemas de secção e perdas de lâminas de vidro” (ACKERMANN, 2004; COTTER, 2007; MACÊDO, 2014). A grande vantagem desses ambientes virtuais de ensino é que estão disponíveis a qualquer hora e podem ser acessados fora do ambiente escolar com

informações importantes que auxiliam na compreensão dos conteúdos, facilitando o aprendizado dos alunos (DOWNING, 1995; SATHLER, 2008).

Todavia, os materiais elaborados em TIC devem ser adequados às expectativas dos professores e alunos. Eles podem ser usados como coadjuvantes (material de apoio) no processo de ensino e aprendizagem, mas não podem ser usados como única maneira de ensinar (SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011; VASCONCELOS; VASCONCELOS, 2013).

A TIC pode ser explorada através da tecnologia existente nos celulares, *smartphones android* e *tablets* que os alunos têm. Postar imagens microscópicas que remetem o conteúdo estudado de Histologia via *WhatsApp*, Facebook, Instagram, Blogs, *Websites*, fomentar discussões e estabelecer desafios, são maneiras de instigar o aprendizado e levá-lo para fora da sala de aula. Além disso, essas informações poderão servir para revisar o conteúdo quando os estudantes estiverem mais adiantados no curso (SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011).

Através de aplicativos de celulares e páginas de rede social, o professor consegue desenvolver atividade de interação, lançar perguntas sobre o conteúdo, incitar os estudantes a reconhecer o tecido, criando um ambiente de discussão e debates virtuais como forma de ensino à distância (HONORATO; REIS, 2014).

Promover tal interação é muito simples, basta que o professor disponha alguns minutos de seu planejamento para selecionar boas imagens ou perguntas. A cada resposta, a interação acontece e compete ao professor apenas direcionar a discussão. Diante da pequena carga horária destinada à Biologia nas escolas públicas, essa é uma boa maneira de expandir a aula e os conhecimentos biológicos (MACHADO-SPENCE, 2014; NOVA ESCOLA, 2014; OLIVEIRA, 2014).

Outra excelente alternativa para melhorar o processo de ensino e aprendizagem de Histologia é o *Prezi*. Trata-se de um software online que permite criar apresentações não lineares, que possibilita apresentar imagens e conceitos de uma maneira bem interativa e dinâmica. Com o *Prezi*, é possível

(1) desenvolver aulas com conteúdo e imagens de Histologia para reconhecer e classificar os tecidos; (2) elaborar aulas em um ambiente virtual que possibilita ao aluno acessar o material pela internet e assim, estudar a distância e no momento que for mais oportuno para ele; (3) baixá-lo no computador, tablet ou smartphones android (HONORATO; REIS, 2014).

Rezende (2002) salienta que as características da TIC fundamentam-se na abordagem construtivista, que possibilita interatividade entre os sujeitos na relação de ensino-aprendizagem, mesmo à distância. Contudo, Santa-Rosa e Struchiner (2011), ressaltam que para os alunos considerarem úteis os ambientes virtuais de aprendizagem, é necessário que o material atenda as especificidades da disciplina e também as necessidades dos alunos. Além disso, todos os alunos devem saber manuseá-lo para evitar dificuldades na comunicação e conflitos na interação.

2. PROBLEMA

Como tornar dinâmico o processo de ensino e aprendizagem de Histologia na Educação de Jovens e Adultos, de modo que proporcione ao aluno um aprendizado significativo e durável?

2.1 OBJETIVOS

2.1.1.Geral

- ✓ Analisar a utilização de aulas dinâmicas, contextualizadas e lúdicas no processo de ensino-aprendizagem de Histologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

2.1.2.Específicos

- ✓ Estimular os alunos a exporem seus conhecimentos empíricos acerca dos tecidos histológicos.

- ✓ Exercitar a prática de identificação e classificação de tecidos histológicos.
- ✓ Verificar se o ensino através das relações com o cotidiano, experimentação, Ludicidade e técnicas de Neurociências despertam a curiosidade e o gosto de aprender.
- ✓ Verificar o efeito de práticas andragógicas no ensino.
- ✓ Visualizar o conteúdo de maneira interdisciplinar, associando com a anatomia (órgãos), funções e patologias (doenças).

3.JUSTIFICATIVA

Os conteúdos de Histologia têm tido pouca importância nas escolas de Educação Básica e em boa parte dos livros didáticos. É fundamental que os estudantes obtenham um efetivo aprendizado em Histologia para prosseguir com seus estudos nas diversas disciplinas de Biologia referentes à morfofisiologia do corpo humano. Esse conteúdo é a chave para a compreensão de outros conteúdos como Embriologia, Anatomia e Fisiologia. Além da insuficiente valorização, a Histologia não é lecionada com a ênfase necessária. Quando não é excluída do Currículo, seus conteúdos são trabalhados de maneira cansativa tanto para o professor quanto para o aluno (quadro, giz, livro didático e classificação de tecido) nas turmas de ensino médio regular, que dirá em turmas de EJA, em que os alunos estão cansados do trabalho diário e com sono muitas vezes.

Por estudar a anatomia e fisiologia microscópica do corpo, a Histologia torna-se um conteúdo abstrato, carregado de conceitos e termos técnicos que requerem mais atenção por parte do docente e discente para ser apreendida. Apesar de abstrata, ela está no cotidiano do aluno e em seu próprio corpo. Por conseguinte, se faz necessário conhecê-la para compreender sua dinâmica e funcionamento. Esses conteúdos farão o aluno entender a constituição do corpo, o movimento dos músculos, a descamação dos epitélios, a renovação celular, a produção de secreções e suas funções entre outros. Além de conhecer o funcionamento normal dos tecidos, eles ainda aprendem sobre as

doenças e formas de preveni-las. Todos esses conhecimentos são fundamentais para que o indivíduo não seja leigo em relação ao próprio organismo, ajudando-o a manter-se saudável e em caso de alteração patológica procurar imediatamente o médico evitando complicações (LOPES; ROSSO, 2005; KRASILCHIK, 2012; GEWANDSNAJDER, 2014).

Se lecionada de forma dinâmica, dialogada e interessante, a histologia é um dos conteúdos que tornará os alunos da EJA capazes de compreender a morfofisiologia do corpo humano.

Dessa forma, é preciso refletir sobre o ensino de Histologia na EJA, criando uma escola adequada ao psicológico de cada aluno sem traumas e um ambiente que socialize a todos sem distinção, além de uma metodologia bem estruturada.

Para mudar essa realidade, é preciso planejar aulas diversificadas que se alternam ao método tradicional. Deve-se usar de diversas ferramentas no processo de ensino, pois é o caminho para atingir o público heterogêneo que se tem nas salas de aula.

Diante dessas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Histologia, se faz necessário verificar o efeito de aplicação de novas práticas de histologia na EJA. Assim, o presente estudo se propõe a promover um conhecimento durável e significativo para alunos da EJA na EEEFM Bartouvino Costa.

Além de contribuir para melhoria da metodologia de Ensino de Histologia, essa pesquisa visa demonstrar os benefícios que as técnicas Andragógicas, Lúdicas e Neuroeducacionais podem proporcionar ao processo de ensino-aprendizagem, estimulando mais profissionais da educação a adaptá-las para lecionar outros conteúdos ou disciplinas.

4. METODOLOGIA

4.1. LOCAL DE TRABALHO E PÚBLICO ALVO

O estudo foi desenvolvido com duas turmas da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) da EEEMF Bartouvino Costa, localizada na cidade de Linhares (ES). A escola tem 175 anos e localiza-se no centro da cidade, tendo mais de 2.000 alunos matriculados que residem tanto no centro da cidade quanto nos bairros e no interior do município.

A escola é vista pela comunidade como excelência em ensino e principalmente em infraestrutura, pois, foi reformada recentemente. Possui dois laboratório de informática, um laboratório de biologia/química, um laboratório física/matemática, um laboratório de artes, uma quadra poliesportiva, um pátio que serve de área para refeição e socialização, 22 salas de aula, uma sala de apoio pedagógico aos alunos especiais e um auditório com capacidade para 800 alunos sentados.

Durante o dia, a EEEMF: Bartouvino Costa oferece Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Ensino Fundamental II em período integral. No período noturno, oferta Ensino Médio com turmas regular, EJA Ensino Médio e Educação Profissionalizante: Curso Técnico em Libras.

Os alunos da EJA são trabalhadores rurais, operários, donas de casa, empregadas domésticas, trabalhadores do comércio local e jovens sem experiência profissional. Muitos vivem em condição de risco social, mas são poucos os que têm algum tipo de assistência.

Foram escolhidas duas turmas de trabalho: a turma 1ªET1 foi usada como experimental e a turma 1ªET2 como controle. A turma em pesquisa tem alguns alunos transferidos para o noturno por praticarem desordem no período diurno, além de, alguns jovens sem compromisso com a aprendizagem, caracterizando a turma como um desafio para o professor. Por conseguinte, o desafio foi aceito.

A turma 1ªET1 é constituída de 42 alunos residentes em sua grande maioria na zona urbana, sendo somente 03 residentes na zona rural. Quando chove, esses 03 alunos não vem à escola, pois o transporte escolar não trafega nas estradas com lama. Desses 42 alunos, 32 alunos têm entre 18 e 20 anos; 09 têm entre 21 e 28 anos; o de mais idade tem 43 anos.

Além da diversidade de faixa etária, os alunos têm perfis variados: estudam à noite para ficarem disponíveis durante o dia ou trabalham durante o dia e ainda outros que foram remanejados para o período noturno por serem desordeiros no turno diurno. Daqueles que trabalham durante o dia, muitos são amadurecidos intelectualmente com perfil de adulto educado e ético que sabe dialogar com educação e ouvir o professor.

Uma característica marcante da turma é o excesso de conversa paralela em voz alta, havendo momentos que eles se assemelham a alunos do ensino fundamental I. Além disso, o uso de mídias (celular e tablet) é bastante comum nas aulas, sendo raras vezes usadas para o benefício do aprendizado.

Os alunos da 1ª Et02 têm mais interesse de participar de discussões e, durante elas não há conversas paralelas; entregam as atividades em tempo hábil e as fazem com mais zelo. Com exceção daqueles que evadiram, essa turma tem assiduidade melhor que à 1ªEt01.

A 1ª etapa 02 é caracterizada por jovens e adultos mais interesse em aprender, há mais assiduidade que a turma pesquisada. Além de ter um perfil mais calmo, também são mais comprometidos em realizar as atividades.

A turma controle estudou com a mesma apresentação no prezi (FREITAS, 2015), com o mesmo material de apoio do aluno(ANEXO E), no mesmo turno, no mesmo ambiente (laboratório de biologia) e com a mesma professora porém, sem o desenvolvimento de atividades diferenciadas, apenas estudaram com aula expositiva dialogada.

A turma controle, 1ª Et02, tem 41 alunos, desses dois residem na zona rural e os demais na zona urbana. Alguns têm emprego fixo, a grande maioria somente estuda. Nessa turma há o predomínio de Jovens, 35 alunos têm entre 18 e 22 anos, 06 alunos têm entre 24 e 29 anos e o de mais idade tem 32 anos.

Na 1ª Etapa há menos alunos que trabalham formalmente; algumas moças são donas de casa que engravidaram cedo desistiram dos estudos e agora retornam à escola para terminar o ensino médio; a grande maioria desses jovens trabalha em empregos não formais. Alguns vivem em condições de risco social.

4.2. MÉTODOS USADOS

Por tratar-se de uma pesquisa com seres humanos, revelando suas aptidões e dificuldades, os objetivos educacionais dessa pesquisa foram apresentados ao Comitê de Ética (ANEXO A), à direção autorização de pesquisa/divulgação de dados (ANEXO B); e aos educando, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO C).

Diante do perfil apresentado resolveu-se adotar a abordagem sociointeracionista, a abordagem cognitivista de ensino, por meio de, aulas expositivas dialogadas, debates, discussões, , técnicas de *Andragogia* (o aluno no controle do seu processo de ensino e aprendizado, através de pesquisas, experimentações e estudo de caso) com ideias das *Neurociências* (mesclar emoção, prazer, alegria, para ativar aumento de sinapses e formação de redes neuronais) e ainda, com a *Ludicidade* que é uma boa maneira de proporcionar emoção ao ensino, indo ao encontro do que propõem as *Neurociências*.

De acordo com a proposta das Neurociências, provocar a liberação de neurotransmissores do prazer no momento do aprendizado é excelente estratégia para que as informações da aula sejam memorizadas na memória permanente. Portanto, no transcorrer das aulas buscou-se despertar a emoção e alegria, por meio de vídeos engraçados, serenidade por meio de música, alimentos e atividades físicas.

Músicas clássicas ou som da natureza recepcionava os alunos no laboratório de Biologia como *música de fundo* para a realização da chamada. Antes de iniciar a atividade planejada, 3 a 5 minutos foram destinados a ver vídeos engraçados, alegrando-os, no intuito de liberar neurotransmissores (serotonina, dopamina etc.). Dessa forma, se estimulou vários órgãos dos sentidos

simultaneamente, para provocar sinapses e ativar a memorização, galgando a formação de memória permanente.

Para tornar as aulas teóricas mais dinâmicas e, ao mesmo tempo, aperfeiçoar as análises das imagens histológicas, resolveu-se unificar teoria e prática através de uma apresentação de slides produzida no *Prezi* (FREITAS, 2015), *por meio deste*, na maioria das aulas os alunos conheceram o objeto de estudo da Histologia. Esse software on-line para apresentações não lineares foi usado em alguns momentos por meio do quadro digital, em outros momentos através do datashow (de acordo com a disponibilidade do recurso na escola), apresentando imagens, desenhos e fotomicrografias dos tecidos a serem estudados.

Além das mídias, os educandos estudaram em ambientes climatizados (laboratório de Biologia e sala do quadro digital), com boa acústica, e carteiras acolchoadas que proporcionam a sensação de conforto e bem estar.

As pesquisas também fizeram parte dessa metodologia de ensino. A professora conduziu-os nas pesquisas e na solução das próprias dúvidas, aos quais obtiveram conhecimentos que compartilharam uns com os outros por meio do *whatsapp*, um aplicativo de celular *smartphone* *android* que permite compartilhar mensagem de textos, imagem e vídeos via internet.

4.2.1. Questionários Diagnósticos I

Para o início do desenvolvimento do estudo, em fevereiro de 2015, foram aplicados questionários (APÊNDICE A) antes de cada aula com os alunos da turma 1ªET1, com objetivo de reconhecer o conhecimento prévio desses alunos a respeito de Histologia. O questionário inicial ou diagnóstico I foi aplicado apenas na turma em pesquisa.

Na turma 1ªET2 a professora trabalhou o conteúdo sem levar em consideração os conhecimentos empíricos desta para elaboração de planos de aula e atividades.

4.2.2. Planos de aulas e planejamento

A partir da análise dos questionários foram elaborados Planos de Ensino (ANEXO D) e Planos de aulas (APÊNDICES B a G), com a finalidade de aproximar os conteúdos de Histologia ao perfil dos alunos e, ao mesmo tempo, minimizar os problemas educacionais característicos de EJA.

Foram planejadas 06 aulas teóricas, descritas a seguir:

- ✓ Plano de aula 01: Tecido epitelial e Tecido conjuntivo
- ✓ Plano de aula 02: Tecido conjuntivo adiposo
- ✓ Plano de aula 03: Tecidos conjuntivo ósseo e cartilaginoso.
- ✓ Plano de aula 04: Tecido hematopoiético
- ✓ Plano de aula 05: Tecido muscular
- ✓ Plano de aula 06: Tecido nervoso

Nesses seis planos de aula, trabalhou-se com debates, discussões (Andragogia); análise de vídeos e aulas expositivas dialogadas com uso do software Prezi (FREITAS, 2015) e outras tecnologias; ludicidade; técnicas de neurociências e interdisciplinaridade. Utilizou-se como apoio teórico o material do aluno (ANEXO E) extraídos do site Só Biologia, que autoriza os conveniados usufruir todos os seus materiais didáticos disponíveis (ANEXO F).

Trabalhou-se o tecido epitelial: estrutura, padrão histológico, função e suas classificações. Sobre o tecido epitelial glandular estudou-se os tipos de glândulas, características e localizações no organismo, antes desses estudos os estudantes assistiram vídeos animados. Para diversificar o processo de ensino e para revisar os conceitos estudados, os alunos assistiram a vídeo aula do Professor Jubilut (2012) sobre tecidos epiteliais.

Para trabalhar os conceitos sobre tecido conjuntivo propriamente dito, entregou-se antecipadamente o material de apoio do aluno e, optou-se a oferecer balas durante a chamada, ao invés de vídeo engraçado, no intuito de estimular outros órgãos sensoriais no momento do aprendizado. O estudo deste tecido ocorreu de forma Andragógica: discussão sobre a função das

células, das fibras e da matriz extracelular do conjuntivo próprio. O estudo do tecido muscular também aconteceu com essa mesma metodologia, através do qual reconheceram o padrão histológico das fibras musculares e suas respectivas funções.

A *aula lúdica* de tecido conjuntivo adiposo (APÊNDICE C) ocorreu na quadra poliesportiva da escola. Com auxílio de alguns alunos que chegaram cedo à escola, e professores, arrumaram-se materiais necessários na quadra, antes da aula, durante o período de planejamento.

No momento da aula *lúdica* de tecido conjuntivo adiposo, os alunos ganharam algumas bananas para degustação, enquanto eram conduzidos à quadra poliesportiva, onde foi apresentado o objetivo desta aula. Foi dito que, o intuito era de eliminar o excesso de calorias que eles ingeriram no final de semana, evitando que elas se tornassem tecido conjuntivo adiposo. Entretanto, o real objetivo era evidenciar as consequências do consumo exagerado de alimentos e a falta de atividade física.

Após alguns minutos de atividades, sentados na arquibancada da quadra, dialogou-se sobre os benefícios da atividade física para a manutenção da saúde e desenvolvimento do tecido muscular para aqueles que desejam obter “massa magra”. Nesta aula de tecido adiposo além do estímulo gustativo houve também estímulo sinestésico através de exercícios físicos na quadra para eliminar calorias.

Na aula lúdica de tecido hematopoiético (APÊNDICE E) cada aluno recebeu uma cartela com espaços para escolher termos dos tecidos ósseos e hematopoiéticos que estavam escritos no quadro e escrevê-los na cartela. Seriam sorteadas perguntas cujas respostas estavam no quadro (termos), assim, caso eles as tivessem na cartela, marcariam na cartela, ninguém podia dizer em voz alta a resposta, o aluno que sabia a resposta correta e a tinha na cartela aos alunos que conseguiu completar o “L” e o que conseguiu fechar ofereceram-se chocolates, como premiação no intuito de estimular a liberação de neurotransmissores durante o processo de ensino-aprendizagem além de, revisar os conteúdos.

Na aula lúdica de tecido nervoso (APÊNDICE G) ofereceram-se as balas, como premiação aos que participaram do jogo da memória com o objetivo de despertar bem estar e estimular a liberação de neurotransmissores.

Ao trabalhar o tecido conjuntivo ósseo e tecido conjuntivo cartilaginoso, o método investigativo/laboratorial também foi abordado os estudantes iniciaram experimento de descalcificação do osso em casa e terminaram na escola, onde vivenciaram as etapas do ensino por investigação (APÊNDICE J).

No estudo de cada tecido, focou-se no reconhecimento das células, a matriz extracelular e a morfofisiologia básica de cada tecido, evidenciando a relação harmônica existente entre eles e a localização dos mesmos.

4.2.3. Atividades

No intuito de consolidar os conhecimentos histológicos, foram desenvolvidas atividades objetivas e descritivas de fixação, pesquisa e estudo de caso (APÊNDICES H a P), a saber:

- ✓ Atividade I - Tecidos epitelial e conjuntivo propriamente dito
- ✓ Atividade II - Tecidos adiposo e muscular
- ✓ Atividade III - Tecidos ósseo e cartilaginoso
- ✓ Atividade IV - Bingo dos tecidos hematopoiético e ósseo
- ✓ Atividade V - Tecido muscular I
- ✓ Atividade VI - Atividade interdisciplinar de tecido muscular II (leitura e interpretação de texto)
- ✓ Atividade VII - Atividade interdisciplinar de tecido nervoso (leitura e interpretação de texto)
- ✓ Atividade VIII - Tecido Nervoso II e Revisão Geral

As atividades foram baseadas nas bases teóricas da Educação Lúdica, Neurociências, Construtivismo e Tecnologias.

Ao todo foram 19 aulas, estrategicamente planejadas para utilizarem ao máximo a estrutura física (quadra poliesportiva, laboratório de biologia e sala de aula) tecnológica (quadro digital, data show, computadores, aparelho de som, vídeos) da escola e whatsapp *dos alunos*.

4.2.4. Questionários - Diagnósticos II

Buscando constatar se houve ressignificação do senso comum, após o término do estudo, os estudantes de ambas as turmas responderam ao diagnóstico final (APÊNDICE Q).

Como assegura Guerra (2010) para que o aprendizado seja consolidado na memória permanente é necessário que ocorra expressão gênica e síntese proteica no hipocampo e conseqüentemente, algum tempo. Por isso, optou-se por aguardar, cerca de dois meses para aplicar o questionário final aos alunos. Todavia, na turma pesquisa 1ª Etapa 01, no segundo bimestre havia apenas 12 alunos frequentando e na 1ª etapa 02, turma controle, havia 16 estudantes. Estes colegiais demonstraram os resultados qualitativos e quantitativos dessa pesquisa.

4.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Trabalhos em sala de aula ou em casa, em grupo ou individual, prova bimestral, questionários diagnósticos (I e II) e observações docentes foram os instrumentos avaliativos levados em consideração para averiguar o aprendizado obtido, o desenvolvimento cognitivo e o aprimoramento atitudinal. Para tabulação dos resultados obtidos utilizou-se cálculos de porcentagem que foram transformados em gráficos para facilitar análise dos dados e comparações entre as turmas.

Nessa pesquisa optou-se por utilizar a avaliação formativa, que se preocupa com o desenvolvimento cognitivo dos alunos e também com o desenvolvimento de habilidades e competências que auxiliam na formação íntegra de cada estudante de modo a facilitar a vivência em sociedade. Ou seja, uma avaliação

quantitativa e qualitativa dos saberes adquiridos por esses colegiais no decorrer desse estudo. Os diversos instrumentos avaliativos tornaram-se remanescentes para verificar os resultados dessa pesquisa.

A avaliação formativa não se preocupa apenas com as notas, mas principalmente com o desenvolvimento de todas as capacidades dos estudantes (RABELO, 1998); é uma avaliação para promover ao invés de classificar (ZABALA, 1996; PERRENOUD, 1999; SCALLON, 2000; MORETTO, 2005; STERNBERG, 2008; RODRIGUES, 2008; ROGERS, 2011).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. DIAGNÓSTICO INICIAL

Após análise dos questionários iniciais verificou-se, que dos 09 questionários aplicados para a turma 1^a Et 01, 04 tiveram maior porcentagem de respostas erradas do que corretas (Figura 2). Mesmo nos questionários com mais acertos, a porcentagem de erros foi bem próxima. As análises de cada questionário separadamente, com distinção das questões por tecido, constam no APÊNDICE R.

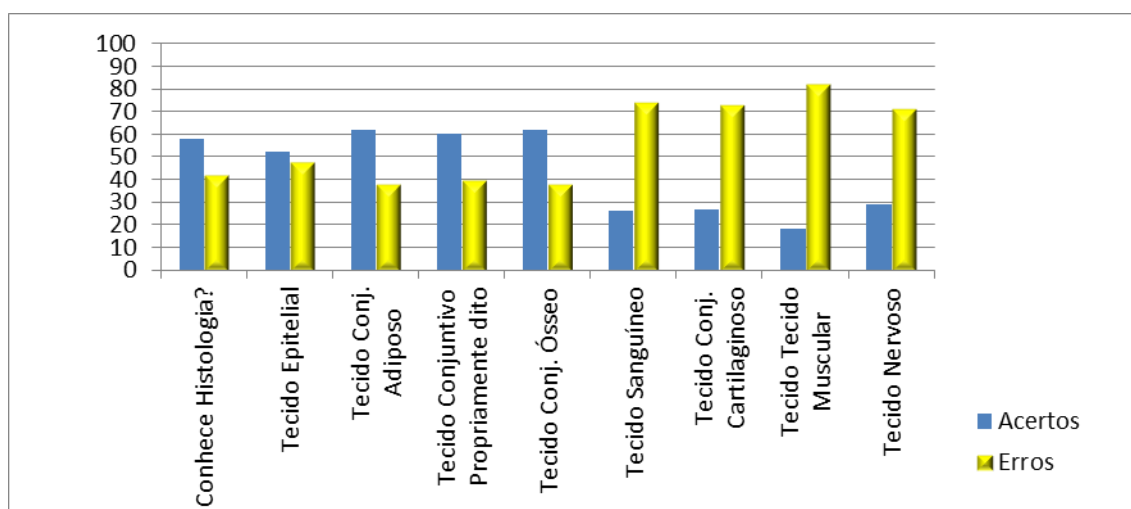


Figura 2 - Porcentagem de acertos e erros em cada Questionário Inicial da turma 1^aET 01 da EEEFM Bartouvino Costa, Linhares-ES.

De maneira geral, ao observar os questionários separadamente, pode-se concluir que:

- ✓ A maioria conhecia o objeto de estudo da Histologia e sabia que as células unem-se para formar o corpo.
- ✓ Sobre o tecido conjuntivo adiposo, verifica-se que grande parte dos alunos sabe que a gordura advém do consumo exagerado de qualquer tipo de alimento, em curtos intervalos de tempo sem atividades físicas, ou seja, de uma vida sedentária como muitos meios de comunicação de massa propagam diariamente. A maioria sabe que a gordura está abaixo da pele e no sangue. Poucos desconhecem os mecanismos de armazenamento, e a localização específica da gordura.

- ✓ Sobre o tecido conjuntivo propriamente dito, embora desconheça sua organização, 60% dos alunos mostraram saber a função do colágeno. Esse quantitativo pode ser resultante da ação da mídia que tanto divulga e comercializa o produto.
- ✓ Com relação ao tecido ósseo, muitos acertaram sua composição e apenas 12% acreditavam na inexistência da substância extracelular no osso. A maioria tem conhecimento sobre a presença e função do cálcio nos ossos e, poucos alunos desconheciam a função desse mineral no tecido ósseo. A média do conhecimento empírico deles a respeito do tecido ósseo é de 62%.
- ✓ Quanto ao tecido sanguíneo, boa parte dos alunos não conhece os componentes do sangue, a maioria desconhece sua função. Ninguém conseguiu explicar satisfatoriamente a diferença entre os eritrócitos e leucócitos, e apenas poucos conseguiram explicar parcialmente a junção desses elementos do sangue. A média do conhecimento empírico deles a respeito do tecido sanguíneo é de 26%.
- ✓ Sobre o tecido conjuntivo cartilaginoso, as análises evidenciam que no conhecimento empírico deles, os bebês não tem osso no ápice da cabeça. Todos pensam que a “moleira” é apenas cartilagem, e desconhecem o fato dessa estrutura ser um osso ainda em formação, por ossificação intramembranosa. Mais da metade desconhece a função da cartilagem e alguns demonstraram conhecer a constituição do tecido cartilaginoso. A média do conhecimento empírico deles a respeito desse tecido é de 27%.
- ✓ A respeito do tecido muscular, muitos evidenciaram que desconhecem o fato destes tecidos hipertrofiarem devido a exercícios físicos e correta alimentação; poucos relacionaram exercício físico e boa alimentação no aumento do volume dos músculos. Quanto à força e a resistência típicas do tecido muscular, metade deles atribui água e genética como responsáveis por essas características. Em relação a outro mamífero, o boi, quase todos não souberam a diferença anatômica e/ou funcional entre a carne de “primeira” e de “segunda”. Poucos acreditam que há

diferença entre esses músculos, entretanto, não responderam corretamente sobre a causa dessa diferenciação. A média dos conhecimentos empíricos sobre tecido muscular foi de 18%, ou seja, eles têm muitas informações errôneas sobre desempenho físico e desenvolvimento muscular, bem como a diferenciação entre as fibras musculares.

- ✓ Em relação ao tecido nervoso os alunos não compreenderam o trocadilho da pergunta: 'Quando alguém está com raiva, escutamos sempre a expressão 'Fulano está NERVOSO', quando, na verdade, todos somos 'NERVOSOS'. Nesse quesito, foram muitas respostas inadequadas. Poucos alunos relacionaram o termo em destaque às estruturas do sistema nervoso. Observou-se que mais da metade dos estudantes não conhece o padrão histológico e poucos relacionaram os neurônios na constituição do tecido nervoso ou atribuíram às sinapses o papel de comunicação do tecido nervoso. A média do conhecimento empírico deles em relação ao tecido nervoso foi de 29%.

A análise do senso comum dos alunos foi de suma importância para planejar as formas de contextualização dos conteúdos de histologia e construir os planos de aula sempre pensando no perfil da turma e nos interesses educacionais dos alunos. Assuntos que tinham curiosidade de saber tornaram-se premissa para iniciar conteúdos ou para significá-los.

5.2 RESULTADOS OBTIDOS NAS DIFERENTES TÉCNICAS DESENVOLVIDAS

5.2.1 Tecnologia

O aplicativo **WhatsApp** tornou as aulas dinâmicas e estendidas ao ambiente não formal de aprendizagem. A interação entre aluno e professor acontecia durante a semana e nos finais de semana, respeitando a exclusão do período 22hs e 6hs. Fotos, imagens e perguntas promoviam a participação dos alunos e permitiram que os estudantes compartilhassem conhecimentos, além de oportunizar aos mais tímidos comunicar-se com os colegas, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem e tornando-o significativo, como defendido por Bernardo (2014), Blackboard Blog (2014), Honorato (2014), Machado-Spence (2014), Oliveira (2014) e Vasconcelos e Vasconcelos (2015).

Quando o aluno se percebe construtor do próprio conhecimento ele se dedica mais aos estudos (KNOWLES, 1980; AMORIN, 2004; PIMENTA, 2006; SALLES, 2007; KAROLCZAK, 2009). De fato foi o que aconteceu, pois as aulas tornaram-se estimadas pelos educandos que ansiavam por participar, compartilhando dúvidas via aplicativo ou em sala de aula. A professora apenas auxiliava-os na compreensão de alguns termos ou provocava ainda mais desafios, o que estimulava mais pesquisa e reflexão.

É preciso que a escola acompanhe a tecnologia que está presente na sociedade (FERNANDES; ARNONI, 2013), principalmente na mão dos alunos. Utilizar e-mail, sites de relacionamentos e aplicativos de mensagem são maneiras eficazes de continuar os estudos, e ampliar os conhecimentos (FRANÇA, 2006; BARROS; BITENCOURT; VILONI JÚNIOR; 2010; BERNARDO, 2014).

Uma pesquisa com alunos de Ensino Médio e EJA de uma Escola Estadual da região Metropolitana de Belo Horizonte, revelou o interesse desses estudantes em aprender Histologia (SANTOS; NEVES, 2014). Os alunos da EJA disseram que gostaram de Citologia, Histologia e Embriologia, mas que preferem estudá-

las com alternância de recursos didáticos (vídeos, debates, aulas de laboratório, trabalho em grupo e resumo do conteúdo no quadro) e com assuntos da atualidade (células-tronco; transfusão de tecidos) para contextualizar o ensino. Além disso, eles demonstraram elevada compreensão dos conteúdos ministrados e interesse em participar da construção do próprio saber. Quando questionados sobre gostam relataram: “Alguns professores primarem por aulas tradicionais” (SANTOS; NEVES, 2014).

O *WhatsApp* serviu para fomentar a pesquisa e discussão, sendo um ambiente excelente para compartilhar saberes, conforme observado também por BERNARDO, (2014) e NOVA ESCOLA, (2014). Os alunos foram induzidos a pesquisar as respostas para as próprias dúvidas e a professora auxiliou na construção das respostas, interligando as informações, e, dessa forma, consolidando-as.

Na EEEFM Bartouvino Costa há apenas dois microscópios ópticos e uma caixa de lâminas histológicas. O ideal era ter um microscópio e uma caixa de lâmina para cada aluno para que pudessem explorar mais as estruturas celulares. Para contornar a escassez de material, optou-se por utilizar o programa **PREZI** em algumas aulas no **quadro digital** e outras no **data show**.

A utilização de imagens virtuais de tecidos oportunizou a visualização de uma mesma estrutura por todos os alunos e evitou erros de identificação. Além disso, o Prezi aperfeiçoou as aulas pelo fato de sobejar tempo para a exploração dos conceitos e temas transversais dos conteúdos. Além de todas essas vantagens, quando foi preciso revisar os termos já estudados realizou-se com mais facilidade pelo fato de estarem todas as imagens estudadas no decorrer do bimestre na mesma apresentação e disponível on line, caso algum aluno quisesse revisá-los em casa.

Como relatam Rezende (2002), Ackermann (2004), Cotter (2007), McNulty (2009), Rosa-Santa e Struchiner (2011) e Valdez e Araújo (2014), quando o aluno tem acesso às fotomicrografias de tecidos histológicos a hora que ele quiser para obter pesquisa rápida ou revisar uma aula, ele amplia o tempo de contato com o objeto de estudo de forma interativa, alcançando um melhor aprendizado que se não tivesse esse recurso.

O vídeo do professor Jubilut no **quadro digital** também foi muito importante para fixar os conteúdos na memória. Como afirmam Santos e Neves (2014), videoaulas e filmes auxiliam na compreensão e revisão dos conteúdos, prende a atenção dos alunos, fazem com que rememorem os conceitos estudados, interligando novas informações às já existentes.

É importante salientar que a contribuição da tecnologia e dos espaços bem estruturados da escola foi fundamental para o sucesso desse estudo. Aulas de Histologia não têm sentido se o estudante não visualizar as imagens dos tecidos (VASCONCELOS; VASCONCELOS, 2013; VALDEZ; ARAÚJO, 2014).

A utilização das Tecnologias (Prezi, quadro digital, data show e *WhatsApp*) cooperou muito para o sucesso das novas práticas de Histologia. Os alunos, encantados com as novidades e com as imagens em ótima resolução, participaram e questionaram mais nas aulas. Esses resultados comprovam as teorias de Morais (2011), Nakashima (2009), Rosa-Santa e Struchiner (2011), Vasconcelos e Vasconcelos (2013) e Valdez e Araújo (2014) que afirmam que ao visualizar as imagens os alunos apreendem mais os conteúdos em vez de somente ouvir as explicações do professor.

Em suma, as tecnologias contribuíram para que as aulas fossem extremamente dialogadas, e produtivas, o estudo do conteúdo fluiu bem e foi possível notar a satisfação dos alunos em aprender a morfofisiologia do próprio corpo em situações comuns do cotidiano.

5.2.2 Andragogia

O método andragógico, com discussões, sempre ouvindo a opinião do aluno e iniciando as aulas com as impressões que eles têm sobre uma determinada temática, predominou na maioria das aulas. Essa técnica é excelente para desenvolver a oralidade dos alunos, instigá-los a refletir sobre os problemas sociais e auxiliá-los a compreender a sociedade onde vivem.

Essa técnica foi explorada em todos os conteúdos, contudo, no tecido nervoso ela desenvolveu-se mais. O cérebro e demais órgãos do sistema nervoso despertam a curiosidade dos alunos, portanto, eles questionaram mais, e não se discutiu somente assuntos biológicos, mas também os de cunho social.

É de suma importância que os alunos da EJA desenvolvam potenciais humanísticos como ética e senso crítico, valores importantes para viver de forma harmônica em sociedade (FREIRE; GUIMARÃES, 1982; FREIRE, 1996; MACHADO, 2000; ARROYO, 2005).

Ao final da prática lúdica sobre o tecido nervoso (atividade com caixas e olhos vendados), iniciou-se uma discussão (método andragógico) relacionando como o senso comum dos alunos explica como eles conseguiram descobrir o que havia no interior das caixas (KNOWLES, 1980; KNOWLES *et al.*, 2009). Perguntou-se quais objetos havia na caixa e a grande maioria acertou (talco, gel de cabelo e ralo), os que erraram, confundiram trigo com talco. Em seguida, instigou-se-lhes a explicar como conseguiram identificar os objetos de olhos vendados. Disseram que, ao tocar no objeto, procuraram lembrar-se da textura, temperatura e formato de objetos já conhecidos por eles. Quando questionados sobre o que havia no interior da mão para que o cérebro entendesse de que objeto se tratava, muitos atribuíram aos nervos, neurônios e sangue os responsáveis por levar a informação ao cérebro, ou seja, utilizaram-se do conhecimento empírico para explicar a brincadeira.

Para Saviani (2000) o senso comum é a base da filosofia. Para o autor, filosofar é uma atitude que todos podem fazer, “é o ato de retomar, reconsiderar os dados disponíveis, revisar, vasculhar numa busca constante de

significado... E isto é filosofar” (SAVIANI, 2000, p.16). Neste pressuposto, filosofar é uma meditação sobre as dificuldades que a realidade proporciona e às quais carecemos dar uma resposta. Da mesma forma, os estudantes utilizaram suas respostas, filosofaram diante da ludicidade apresentada e muitos deles chegaram bem próximo da real explicação.

Ao expor o conhecimento empírico, os alunos exibem suas ideias, teorias que aprenderam com familiares, amigos e demais pessoas do convívio. Quando esse conhecimento é confrontado com a Ciência, ele compara se estava com a verdade ou se estava equivocado, e isso é de suma importância para ressignificar o senso comum (ALAIN, 1987; AQUINO, 1997).

Para o tecido nervoso, por ser considerado um tema complexo e fascinante, desenvolveram-se duas atividades: a primeira interdisciplinar com Língua Portuguesa (APÊNDICE N), sobre os efeitos que as drogas causam no corpo, levando em consideração os impactos bioquímicos e sociais; e a segunda lúdica, por meio do Jornaleco de Histologia (APÊNDICE Q), no intuito de memorizar os termos estudados e ao mesmo tempo revisar os principais termos estudados nos tecidos anteriores.

Na aula de Língua Portuguesa, os alunos leram uma reportagem sobre os efeitos das drogas no organismo (A GAZETA, 2015b), discutiram e citaram exemplos de conhecidos que usam ou já tiveram alguma complicação na vida devido o uso/consumo/comércio de drogas. Em seguida, realizaram as atividades de interpretação de texto.

A discussão, os debates e os depoimentos são ótimos meios de fazer os alunos ouvirem os demais colegas, além de permitir que eles se coloquem no lugar do outro, analisando situações problemas do cotidiano. É como se fosse uma atividade de *role play* (KOLB, 1984), porém de forma mais natural e sem tumulto. Ao ouvir a história de vida de alguém, basta que o professor instigue o aluno a se colocar no lugar da mãe, do pai ou de qualquer outro personagem da vida real.

As tragédias provocadas pelo uso/consumo/comércio de drogas, quando colocadas em discussão, podem oportunizar que o professor trabalhe o “ciclo

da aprendizagem vivencial” ou “o ciclo de Kolb”. Kolb (1980) afirma que a aprendizagem de adultos é mais eficiente quando é mais direta e profundamente vivenciada pelos alunos, ao invés de ser somente recebidas de forma passiva. Dessa forma, as histórias de vida deles podem servir de exemplos para outros e de contexto para que o professor trabalhe as teorias bioquímicas que estão por trás dessas biografias.

Através desses diálogos em sala de aula, o aluno pode desenvolver uma aprendizagem significativa (FREIRE, 1979, 1980a; AUSUBEL, 1980; AMORIN, 2004) a partir do ciclo de Kolb (1980), o qual se constitui de quatro fases: I *Experiência Concreta: o aluno relata seu testemunho*; II *Observação Reflexiva: os alunos e professor ouvem a narrativa, questionam e pensam sobre o assunto*; III *Conceitualização Abstrata: o professor ou aluno intervém no relato para explicar teorias ou conceitos*; IV *Experimentação Ativa: o aprendiz se configura e, de posse da informação, o aluno transfere para seus familiares ou então começa a pensar em buscar ajuda para mudar os próprios maus hábitos*.

O aprendiz torna-se significativo quando faz o aluno mudar o modo de pensar e agir (AUSUBEL, 1968; MOREIRA, 1982; CAMPOS e NIGRO, 1999; AMORIN, 2004). A Biologia não tem apenas a função de mostrar a morfologia humana, mas também a importante incumbência de convencer os estudantes a viver com qualidade de vida, por meio de boa alimentação, atividades físicas evitando o consumo de substâncias que alteram a fisiologia dos tecidos (SALLES, 2007; KRASILCHIK, 2008; 2012).

Nesse ambiente favorável, a aprendizagem ocorreu pela participação ativa dos alunos. Eles puderam expor suas ideias, argumentos, forneceram experiências de suas vivências e obtiveram troca de conhecimentos, prevalecendo o respeito mútuo e o diálogo.

5.2.3 Ensino por investigação

A pesquisa é uma prática superimportante para o aluno construir o próprio aprendizado. Ao buscar a informação, ele pratica a leitura, interpretação, análise sobre o teor de veracidade da informação e quando ele apresenta esse conhecimento, ele repete o significado desse termo no cérebro, facilitando o aprendizado (TAFNER, 1998; BORDENAVE, 1999)

Antes de iniciar os estudos do tecido conjuntivo ósseo, solicitou-se em aulas anteriores, que os alunos realizassem em casa a experimentação de descalcificação do tecido ósseo (APÊNDICE J) e trouxessem para a sala de aula. Como este experimento necessita de alguns dias para ser concluído, resolveu-se iniciá-lo em casa e depois terminá-lo na escola.

Ao lecionar para EJA, os educadores precisam lidar com uma situação típica dessa modalidade: a rotatividade de alunos. Por vários fatores (BRUNEL, 2014), estudantes ingressam e saem da turma, e o resultado dessa circulação de estudantes é que em todas as aulas, do início aos últimos dias letivos, têm aluno novato. Isso interfere no desenvolvimento das aulas, pois nem todos os alunos cumprem as tarefas na data prevista. Este foi o caso do experimento de descalcificação do osso, realizado em períodos diferentes devido a essa especificidade. Portanto, é preciso que o professor crie algumas estratégias para receber os novatos e dar continuidade ao conteúdo, tais como: adotar um material de apoio ao aluno; não elaborar planos de aula muito extensivos; revisar e resumir os conteúdos trabalhados na aula anterior por alguns minutos antes de prosseguir com os estudos (BEZERRA, 1987; SOUZA, 2007).

Quanto ao experimento de descalcificação do osso (APÊNDICE J), o objetivo principal foi iniciá-los à prática de ciências por investigação. Através deste, os alunos reconheceram as etapas do método investigativo (CAMPOS, 1999; SALLES, 2007; DONNA *et al.*, 2009; KRASILCHIK, 2012). Ao colocar um osso de galinha em vinagre, outro em refrigerante cola e outro na água surgiu à incógnita: Em qual meio haverá maior descalcificação óssea? É importante ressaltar que eles imaginavam que o refrigerante cola destruiria o osso, no

entanto, o famoso refrigerante escureceu o osso e o amoleceu um pouco na região do osso esponjoso, não havendo alteração da textura na porção do osso compacto. O ácido acético, entretanto, descalcificou o osso de galinha, predominando apenas fibras colágenas, e o osso ficou igual a uma borracha. O significativo desse experimento é mostrar que o osso tem dureza, mas também tem flexibilidade (figura 3)



Figura 3 - Aluno verificando a flexibilidade do osso que estava imerso no vinagre, durante a aula de tecido conjuntivo ósseo.

Durante a atividade investigativa, os estudantes elaboraram hipóteses, fizeram os experimentos, analisaram os resultados e discutiram sobre eles. Foi uma prática válida para alcançar uma aprendizagem significativa, pois despertou curiosidade e estimulou os alunos a pensar e pesquisar para compreender o resultado obtido, construindo o próprio conhecimento (AUSUBEL, 1980; CAMPOS, 1999; ANTUNES, 2002; AMORIN, 2004; LEITE, 2012). À luz da Histologia, elaboraram explicações e conclusões a cerca do experimento e a respeito da ingestão exagerada de vinagre na dieta alimentar.

5.2.4 Ludicidade e Neurociências

A aula lúdica de tecido conjuntivo adiposo proporcionou bons resultados foi bem aceita pelos alunos, é possível ver a satisfação em seus rostos através das imagens a seguir (figura 4 e figura 5)



Figura 4 A,B- Alunos durante a aula prática de tecido adiposo na quadra poliesportiva. Nas mãos, balões representando adipócitos.

Planejar aulas lúdicas-práticas é tarefa árdua, mas possível de ser realizada contando com a colaboração dos próprios alunos e dos professores da área de Ciências Exatas (Química, Física e Matemática). Eles podem auxiliar com ideias, sugestões, críticas e conseguem perceber falhas ou problemas na execução das aulas que o próprio professor ainda não conseguiu ver, colaborando com o professor na construção da aula (ALAIN, 1987; BORUCHOVITCH, 1990; DARSIE; CARVALHO, 1996; CHARLOT *et al.*, 2006).



Figura 5 - Alunos “gastando” as calorias excedentes que ingeriram no último final de semana.

Com isso, aumentam-se as possibilidades de obter sucesso na mesma.

Aulas lúdicas envolvendo motricidade são expressivas na EJA, independente da faixa etária, e podem ser adaptadas e utilizadas para mobilizar os alunos a participar da aula. A necessidade de movimentá-los é grande, pois, infelizmente é marcante o cansaço do trabalho diurno e a grande tendência de desistir de estudar para poder descansar à noite, ao invés de terminar a Educação Básica.

Como afirmam Souza (2007), Gonzaga (2013) e Brunel (2014), quando os estudantes encontram aulas tradicionais, com quadro carregado de informações a serem copiadas, fatalmente a evasão escolar acontece. Para evitá-la, é necessário diferenciar o método de ensino (BORUCHOVITCH e BZUNECK, 1990; BORDENAVE, 1999; KRASILCHIK, 2000, 2008, 2012) para obter melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem e assim uma aprendizagem significativa.

Outra atividade lúdica desenvolvida foi para rememorar as palavras chave do tecido conjuntivo ósseo e tecido conjuntivo hematopoiético. Nela, promoveu-se o *Bingo Histológico* (APÊNDICE K), no decorrer do sorteio das perguntas era perceptível o alto grau de envolvimento e alegria dos alunos. Os alunos tinham vontade de falar a resposta e, principalmente, de tê-la na cartela, para completar, o “L” ou para preencher toda a cartela e gritar ‘BINGO!’. Vários alunos gritaram, porém, na conferência das respostas, haviam marcado o termo errado. Ao final da atividade, com a conferência das respostas (Figura 6), entregou-se a premiação, que era chocolate.



Figura 06- Conferência da cartela em que a aluna fez o “L”, no Bingo dos Tecidos Histológicos.

Na atividade de tecido nervoso, a dinâmica das caixas e olhos vendados para descobrir diferentes objetos (talco, gel de cabelo e ralo) (Figura 8) desenvolvendo com base na Ludicidade (Figura 8). A professora explicou como seria a atividade, vendou os olhos de cada aluno e auxiliou-os a colocar a mão em caixas para, através do tato e memória, identificar objetos que estavam em seu interior.



Figura 8 – Aluno participando da aula lúdica de estímulos táteis, investigando através do tato e da memória o que há no interior das caixas.

À medida que os estudantes participavam da brincadeira, a curiosidade tomava conta dos demais. Para não tumultuar o ambiente, aqueles que já haviam participando aguardavam os companheiros fora do laboratório, estratégia que evitou comentários sobre os objetos.

Essa brincadeira, antes de iniciar o estudo do tecido nervoso, foi excelente para motivá-los, espantar o sono e cansaço e ainda, estimular a imaginação, além de aumentar as sinapses, mantendo-os em sinal de alerta e atenção para o aprendizado que se desenvolveria a seguir, na aula teórica.

Outro momento de uso de atividades lúdicas foi a aplicação do Jogo da memória (Figura 9). Nele, observou-se a cooperação, atenção e prazer em participar de aulas lúdicas, também embasadas nas Neurociências.



Figura 9 - Alunos no jogo da memória de Histologia.

Dentre as atividades diversificadas, a ludicidade é a que mais desperta ansiedade nos estudantes de participar. Minutos antes da aula, eles comentam que haverá “brincadeiras” e logo se percebe o sorriso estampado no rosto, característico da adrenalina liberada quando se participa de jogos com premiação (ALMEIDA, 1998; BENJAMIN, 1984; BORUCHOVITCH, 1990; GOMES; FRIEDRICH, 2001; MIRANDA, 2001; CANDA, 2004; CABRERA, 2007). O prêmio passa a ser o mais importante, mas no inconsciente (FREUD, 1917) todas as informações fornecidas pelos jogos ficam armazenadas, potencializando o poder da memória (ABREU; MATTOS, 2010; GUERRA, 2010).

O jornaleco de Histologia (APÊNDICE Q) tem um conjunto de atividades lúdicas (caça-palavras, cruzadinhas, decifrar códigos e jogo da memória) que servem para revisar os tecidos já estudados, além de promover o exercício cerebral essencial para a manutenção da saúde mental dos estudantes (FERNÁNDEZ, 2002; GAZZAIGA, 2006; FIORI, 2008; KIELING, 2006). Foi um momento lúdico, divertido e prazeroso, ao qual puderam relaxar e deixar de lado a tensão pré-prova, que ocorreu nesse mesmo dia. Após o termino da brincadeira, anotou-se os nomes e a pontuação que cada aluno fez para premiá-los. Cada ponto realizado no jogo da memória equivaleu a uma bala como premiação.

A técnica das neurociências de despertar o sorriso e a alegria dos alunos, além de auxiliar na memorização dos conhecimentos, também proporcionou bem estar. Os sons da natureza harmonizaram o ambiente e despertou a tranquilidade nos estudantes, o que garantiu a quietude para observar e a serenidade para questionar quando as dúvidas surgiram.

Como Guerra, (2010) e Consenza e Guerra (2011) afirmaram, uma prática de ensino aliada a sonorização ou a outro estímulo para os órgãos dos sentidos, obtém melhores resultados, porquanto haverá a memorização e, por conseguinte o aprendizado. Várias áreas do cérebro são ativadas, assim formam-se redes neuronais que armazenaram a informação.

Atividades preciosas para exercitar o cérebro, equivocadamente denominadas de passatempos são excelentes para exercitar as sinapses cerebrais (CARVALHO; HENNEMANN, 2012; IZQUIERDO, 2011), interligando informações ao conhecimento já existente formando novas redes neuronais (COSENZA e GUERRA, 2011) e ainda, ativando eficazmente a massa encefálica (PINTO, 2009; HENNEMANN, 2013b).

Caça-palavras, palavras cruzadas, complete, interligar pontos; sudoku, decifrar códigos, jogo da memória entre outros que para muitos educadores desinformados são considerados como *falso jogo* ou como *atividades chupetas*, fazem muito mais que entreter. As Neurociências comprovam que eles ativam as sinapses, estimulam o raciocínio, aperfeiçoam a capacidade de memorizar, além de agilizar a lembrança das informações (BLAKEMORE, 2009; CORRÊA, 2010; CARVALHO; HENNEMANN, 2012; DORNELES, 2012). Ou seja, promovem atividades cerebrais importantes para manter o cérebro ativo, evitando a morte de neurônios importantes no cérebro (LENT, 2001; MIETTO, 2012).

Luckesi (2000) comprova que os jogos e atividades lúdicas são excelentes para prevenir neuroses futuras característica da fase senil. Com estímulos, os neurônios morrem menos que o esperado para a etapa senil (WEISS, 1990; MUCCHIELLI, 1981; IZQUIERDO, 2004; MORA, 2004; PALÁCIOS, 2004; VEGA *et al.*, 2004; KIELING, 2006; OSÓRIO; PINTO, 2007; IZQUIERDO, 2011; DORNELES, 2012; DINIZ, 2014). Adultos e idosos que exercitam o

cérebro com esses tipos de jogos têm menores lesões causadas pelo envelhecimento normal do encéfalo e conseqüentemente menos abalos na memória e demais atividades cognitivas.

Izquierdo (2011) assegura que pessoas intelectualizadas têm menos chances de se tornarem dementes na velhice. Diniz (2014) relata que animais jovens e velhos que viveram em ambiente enriquecido foram capazes de manter preservada a memória. Em contrapartida, os que viveram em ambientes pobres em estímulos apresentaram déficits de memória.

As atividades lúdicas são exercícios para o cérebro (jogos de entretenimento) que abordam os conteúdos das diversas disciplinas curriculares além de rememorar os termos estudados, também são excelentes para a preservação das atividades cognitivas, torna-se como o elixir da juventude cerebral (LUCKESI, 2000; MORA, 2004; PALÁCIOS, 2004; VEGA *et al.*, 2004; KIELING, 2006; ROTTA, 2006; OSÓRIO;PINTO, 2007; RELVAS, 2010; DORNELES, 2012; DINIZ, 2014; GROSSI, 2014).

O tecido conjuntivo cartilaginoso foi o único que foi trabalho com pouca ênfase. Não se planejou nenhuma atividade diferenciada para lecionar esse conteúdo, optou-se explorá-lo juntamente com o tecido conjuntivo ósseo por terem funções parecidas (estrutural).

Assim, no experimento de descalcificação do osso, a cartilagem também foi analisada, e os estudantes perceberam que ela não sofreu alteração. No relatório sobre esse experimento, além das questões envolvendo o tecido conjuntivo ósseo havia uma questões sobre o tecido cartilaginoso.

O resultado dessa pouca significação foi que na prova, as questões envolvendo o tecido conjuntivo cartilaginoso tiveram 50% de acertos, bem abaixo do ocorrido para os demais tecidos.

Como este tecido teve apenas uma atividade avaliativa que foi unificada com a prática do tecido ósseo e não houve atividade lúdica ou andragógica envolvendo esse conteúdo, faltaram informações e emoção para formar uma rede neuronal complexa a ponto de torná-lo significativo e ser mantido na

memória permanente (BLAKEMORE, 2009; ABREU, 2010; CORRÊA, 2010; HENNEMANN, 2013a).

Diniz (2014) comprovou que muitos fatores podem influenciar o aprendizado e a memória.

... A riqueza de estímulos disponíveis no ambiente, incluindo os que favorecem a atividade física e interação social. Estudos com roedores evidenciam que a diversidade de estímulos no local de vida promove mudanças biológicas e comportamentais, as quais independem de idade ou gênero, embora sejam diferentes em animais jovens ou velhos. Ao contrário, ambientes empobrecidos, como gaiolas-padrão de laboratório, levam a disfunção de aprendizado e memória (DINIZ, 2014, p. 33).

Diante das palavras de Diniz (2014) e do resultado obtido no tecido cartilaginoso, é possível concluir que, quando o conteúdo não é lecionado com atividades diversificadas, as chances de ser memorizados são pequenas (BARROS, BITENCOURT; VILONI; JUNIOR, 2010; BARROS; JUNIOR; BITENCOURT, 2011; GONZAGA, 2013; DINIZ, 2014).

5.2.5 Interdisciplinaridade e Neurociências

A interdisciplinaridade ocorreu em vários momentos, dentre esses, no plano de aula do tecido adiposo; que serviu de contexto também para os professores de Matemática e de Educação Física.

Em Matemática, os estudantes calcularam as calorias excedentes no final de semana (APÊNDICE I) e também o tempo necessário para realizar atividades físicas suficientes para eliminar essas calorias, impedindo-as que se acumulem.

Em Educação Física, os alunos aprenderam a calcular o índice de massa corpórea e também relacioná-lo a estrutura óssea e idade. Obtiveram conhecimento sobre que alimentos auxiliam a desenvolver a massa magra e eliminar a massa gorda (tecido adiposo), bem como que atividades físicas favorecem o desenvolvimento muscular.

Trabalhar de forma interdisciplinar é muito importante para o aluno assimilar melhor os conteúdos. Segundo Petraglia (1993), a realidade se exhibe ao nosso

conhecimento revestida de múltiplas faces. Não é possível o estudante analisar uma problemática apenas por um único aspecto; a análise deve ser global. Para adquirir a visão do todo, é necessário que sejam analisadas as partes simultaneamente com o todo.

Interligar as informações e os conteúdos é promover uma educação íntegra e contextualizada que respeita a fisiologia cerebral (GUERRA, 2010) e evita a fragmentação do conhecimento oriunda da organização curricular ao qual a maior parte das escolas brasileiras adota.

O cérebro funciona de forma integrada, relacionando os assuntos que temos contato durante o dia, com as mais diversas áreas de conhecimento, sensações, aromas e sabores. A prova disso é quando se ouve uma música e lembra-se de pessoas, lugares, acontecimentos; o cheirinho de bebê, o cheiro da casa da avó, aromas que lembram pessoas, lugares, momentos. O cérebro, ao armazenar a lembrança, associa aos estímulos fornecidos pelo olfato e outros órgãos do sentido, criando assim um mapa mental. Da mesma maneira, associar as disciplinas, os conhecimentos científicos a música, sabores, e cinestesia (sensação do movimento) facilita o trabalho cerebral de memorizar as informações importantes (MORA, 2004; CONSENZA; GUERRA, 2011; NOGARO, 2013).

Dentre os assuntos interdisciplinares, o tecido muscular ganhou destaque, pois, os estudantes ansiavam por estudá-lo desde o início das aulas. Por ser uma turma com predomínio jovem, os mesmos gostariam de conhecer a fisiologia da fibra muscular, para conseguir “receitas” de como hipertrofiar os músculos em pouco tempo e assim conseguir o corpo desejado.

A curiosidade dos alunos direcionou a contextualização deste conteúdo (ZABALA, 1998; SALLES, 2007; KRASILCHIK, 2012) e as atividades avaliativas (APÊNDICES M e N) traziam informação, curiosidade e convidava-os a refletir sobre o uso de anabolizantes para conseguir o “corpo perfeito”.

A escola é uma instituição que deve orientar e preparar o aluno para a vida como afirma Antunes (2002). A aprendizagem escolar, com conceitos científicos, tecnológicos e sociais, deve fornecer subsídios para o estudante

agir na sociedade, dialogando e interagindo em debates discussões nas mais diversas áreas e assuntos de seu meio cultural (FREIRE, 1980a; 1986; BRASIL, 2000, 2002). Portanto, para este conteúdo, resolveu-se interdisciplinarizar a Biologia com Língua Portuguesa, para que os alunos lessem na aula de Língua Portuguesa, a reportagem sobre anabolizantes (APÊNDICE N).

Os objetivos da interdisciplinaridade foram promover um momento de leitura e interpretação de texto; reconhecer e classificar que tipo de texto se tratava; reconhecer termos biológicos estudados no decorrer das aulas e ainda sensibilizá-los quanto aos malefícios dos anabolizantes no corpo. A interdisciplinaridade é importante para relacionar os saberes, mostrar ao aluno que a Ciência não é fragmentada como ele vê no interior da escola, que os saberes de Linguagens aliam-se com Ciências da Natureza e com Humanas (GRECCO, 1994; DONNA *et al.*, 2015).

Como asseguram Gonzaga (2013) e Santos e Neves (2014), quando o assunto interessa ao aluno ele se dedica, pesquisa e ajuda a construir o próprio conhecimento e foi, de fato, o que sucedeu. Trabalharam-se as aulas teóricas sobre tecido muscular e os assuntos aos quais tinham dúvida. Neste contexto, os alunos apreendem consigo o conteúdo que mais lhes interessa. A comprovação disso está na prova bimestral, onde o item relacionado ao desempenho físico teve 100% de acerto.

Usar diversas formas (aula expositivas dialogadas, videoaulas, debates, atividades de fixação, pesquisas, discussões, resumos etc.), para abordar um mesmo conteúdo, são maneiras de recordar informações conhecidas e acrescentar novos conhecimentos aos já existentes. Dessa forma, no cérebro dos estudantes aumentam-se as redes neuronais responsáveis por memorizar a mesma informação, como consequência esse conteúdo poderá ser lembrado por diversas palavras relacionadas à informação inicial, as chances de se fixar na memória permanente são grandes. O que pode ser comprovado por um prova ou teste no final do bimestre (LENT, 2001; IZQUIERDO, 2004; GAZZANIGA, 2006; PINTO, 2009; ABREU, 2010; CORREIA, 2010).

Como afirmam Saviani (1989), Krasilchik (2008), Leite (2012) e Martins e Figueiredo (2011), os conteúdos de Ciências Biológicas somente despertam nos alunos interesse de aprender se eles estiverem no cotidiano dos alunos. De fato, em todas as 19 aulas, a participação dos alunos foi intensa e empolgante, havendo muitas discussões, onde todos participavam expondo dúvidas e experiências de vida em relação ao assunto das aulas. Esses debates fomentaram momentos de interação e troca de experiências entre alunos e professor.

As Neurociências tiveram destaque das análises dos resultados por explicar biologicamente os benefícios de técnicas educacionais velhas conhecidas dos educadores, mas que não são corretamente exploradas no ambiente escolar. A alegria conquistada através das brincadeiras e dos estímulos sensoriais foram muito valiosas para despertar atenção, o gosto de estudar Histologia e a memória dos alunos, a comprovação disso está nos ótimos resultados quantitativos que a 1ªEt01 obteve.

Deste modo, no decorrer de todas as aulas, sempre se buscou colocar o aluno no direcionamento do próprio aprendizado. As dúvidas e curiosidades que tiveram (câncer de pele, acne, estrias, celulite, elasticidade da pele, obesidade, anorexia, hipertrofia muscular, infarto do miocárdio, osteoporose, overdose, efeito das drogas no organismo, morte e recuperação neuronal, imunidade, vacinas, soros, entre outros temas) serviram de contexto para desenvolver os planos de aula.

5.3. MATERIAIS PRODUZIDOS PELOS ESTUDANTES

Dentre os mecanismos utilizados para registrar e verificar a aprendizagem destaca-se a apresentação dos *modelos histológicos*, *diário de bordo* e *vídeos caseiros*.

5.3.1 Modelos histológicos

Para exercitar a prática de esquematizar os tecidos histológicos, instigá-los a pesquisar e ainda, expor o aprendizado obtido, os estudantes foram orientados a produzir modelos ou maquetes histológicas sobre o tecido que mais lhes despertou interesse (Figuras 10 a 12).

Alunos que eram introvertidos no início das aulas, no final do bimestre explicaram com bravura os trabalhos, expuseram suas ideias e opiniões, tornam-se evidências legítimas de que o processo educacional foi bem conduzido e que provocou e continuará provocando bons resultados.

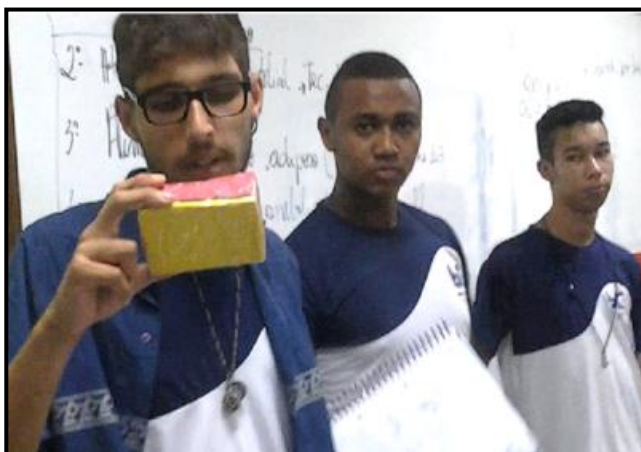
Quando os educandos fazem maquetes para representar as estruturas estudadas, eles representam a imagem que está em seu cérebro do objeto estudado no decorrer das aulas. É mais uma forma de acrescentar novas informações ao conhecimento já existente, consolidando-o (GUERRA, 2010; IZQUIERDO, 2011) e ainda, exibir o que aprendeu, verificando se sua aprendizagem está condizente com as teorias científicas. Caso não esteja, é uma ótima técnica para corrigir os equívocos recorrentes do processo de ensino e aprendizagem (BARROS; JÚNIOR; BITENCOURT, 2011).



Figura 10: Alunos explicando a representação que fizeram do tecido epitelial estratificado.



Figura 11: Aluna explicando o tecido epitelial pseudoestratificado.



Figuras 12 – Alunos apresentando o modelo histológico que fizeram para explicar as funções e a classificação do tecido epitelial.

De acordo com Antunes (2002), uma das funções mais importantes da escola é promover a desenvoltura social do indivíduo, para que o mesmo possa obter êxitos na vivência em sociedade. Apresentar trabalhos ou palestrar sobre um determinado assunto não é uma tarefa fácil, mas é importante para que o aluno, desde cedo, aprenda a manifestar-se, defender seus ideais e assim não ficar encabulado diante das mais variadas situações cotidianas.

5.3.2 Diário de Bordo

Para analisar como essa pesquisa repercutiu para os estudantes e ainda como avaliação para a pesquisadora, solicitou-se que os estudantes registrassem seus aprendizados em um *Diário de Bordo*.

Quando proposto esse método avaliativo, os alunos aceitaram de prontidão; perceberam que não seria difícil realizar esse trabalho. Entretanto, a medida que se passaram os dias, muitos alunos foram remanejados, outros desistiram de estudar, enfim, ao final do bimestre havia poucos estudantes.

Dentre os doze alunos que continuaram estudando, apenas sete entregaram os diários de bordo, os demais alegaram que não conseguiram conciliar atividade e trabalho, o bimestre acabou e eles não entregaram o diário de bordo.

Dos sete diários, apenas um estava escrito à caneta, por conseguinte, este foi escolhido para representar a metodologia realizada e a opinião do aluno. Todavia, para analisar os resultados dessa atividade avaliativa, todos os diários recebidos foram levados em consideração.

Nos *Diários de Bordo* havia a descrição das aulas diversificadas que tiveram. Através deste instrumento eles julgaram a pesquisa e evidenciaram o aprendizado obtido. Com este método também foi possível obter dados para análise qualitativa da pesquisa.

A seguir, a apresentação do diário de bordo de um dos estudantes (figura 13)

12/02 Nesta aula usamos o Laboratório para a prática de citologia e aula teórica com atividades e folhinho sobre o assunto.

19/02 Continuação... Atividades folhinho Rensão

23/02 Nesta aula aprendemos sobre os tecidos Epiteliais histológicos neste tema que fala muito sobre a lâmina e como são formados e as encaixes e o porque de acontecer dos ex: algumas sangram e outras não entre outras existem ainda epitélios que apesar de formados por uma única camada celular, tem células de diferentes alturas o que dá a impressão de serem estratificados por isso eles costumam ser denominados pseudo-estratificados.

26/02 Bem nesta aula aprendemos sobre o tecido adiposo aprendemos que ele reveste a superfície do corpo e ajuda no isolamento térmico do organismo, além de também ter uma importante função de servir como depósito de energia no nosso corpo.

13.A

03 Nesta presente aula a professora nos passou um vídeo do professor Júbileu sobre tecido Epitelial. Bem além de uma aula visual detalhada aprendemos muito, basicamente o que a professora já nos tinha no passado, mas com amostras e um aprofundamento maior muito interessante.

23/02 Na seguinte data basicamente a apresentação de diagnóstico dada pela professora, além do objetivo da matéria suas funções e benefícios, e uma explicação das formações de grupos para os trabalhos que aconteceriam. Foi-me distribuída uma apostila contendo parte do material de pesquisa do restante do conteúdo para explicarmos, seria um debate entre nós mesmos do grupo para fins de conclusão. a data de entrega do trabalho ficou para o dia 13/04/2014, o objetivo era retirar o material do abstrato e dar vida e entendimento para uma visão clara e objetiva e explicação com material bem planejado. Essencialmente trabalhamos em equipe ficou bom e entregamos

13.B

09/02 Aprendemos na seguinte data os níveis de organização dos seres vivos, neste assunto que abrange uma série de níveis de informações que basicamente se resumem em atender cada função que vive esse tema que está sendo discutido células, átomos e moléculas, tecidos, a professora se aprofundou na explicação de cada uma das funções com explicações para toda a sala sempre tirando dúvidas e discutindo sobre.

13.C

03 Fizemos um trabalho que não está seguindo o cronograma de dia a dia de bordo mas muito importante e interessante Sobre o tecido ósseo foi no passado a alguns dias esse trabalho que teve duração de mais ou menos 20 dias em potes com os produtos foi apresentado no laboratório de Biologia que observamos que com os experimentos que cada grupo fez com (osso de galinha, coca cola, vinagre, água) vimos o mesmo e que o cálcio é um mineral indispensável para o esqueleto. Bem ali, fica-se vulnerável a osteoporose esses poros, facilmente quebram. Isso que isso foi uma noção que nos prejudica com o alto consumo dessas substâncias, no experimento vimos que o vinagre age fazendo com que o osso ficasse mais poroso e mais frágil.

12/03 Fizemos Atividades em sala de aula sobre o tecido ósseo e com os experimentos que realizamos

16/03 Hoje estudamos novamente no laboratório de Biologia tecido hematopoiético Basicamente é um tipo de tecido conjuntivo responsável pela produção de células sanguíneas e da linfa, e se localiza no interior de alguns tipos de ossos. Esse tecido é o precursor da medula óssea vermelha que explicação e tiramos dúvidas sobre o assunto retratado

19/03 nesta aula também no laboratório de Biologia Estudamos mais Tatos com uma dinâmica Super bacana em sala a professora passou três caixas e cada uma tinha um tipo de "produto" que estimulou o tato o que nos ajudou a nos lembrar o que aconteceu conosco em nosso corpo e que conseguimos diferenciar e poder traduzir coisas através do tato com o objetivo

23/03 Nesta data em uma palestrina e discutimos sobre o tecido Nervoso e aprendemos que os neurônios ou células nervosas têm a propriedade de receber e transmitir estímulos nervosos, permitindo ao organismo responder a alterações do meio.

26/03 A apresentação dos tecidos histológicos ficou por conta de cada Grupo eu particularmente fiquei com o tecido Sangüíneo e meu grupo fizemos uma maquete apresentamos e explicamos a função do tecido sangüíneo que os glóbulos vermelhos servem também para distribuir oxigênio para o corpo que os glóbulos brancos atuam como defesa no nosso corpo e que o plasma que se encontra também é 90% água e 10% Substâncias inorgânicas e que tem cálcio, ferro, potássio e entre outros

30/03 Fizemos um resumo sobre o que estudamos para nos prepararmos para as provas.

Figura 13-A,B,C,D: Diário de bordo de um dos estudantes

5.3.3 Vídeos

Alguns estudantes não conseguiram vencer a timidez e demonstraram interesse em produzir vídeos para apresentar o conhecimento obtido e foram igualmente avaliados nesse quesito (Figuras 14 e 15):



Figuras 14 - Aluno explicando as características histológicas do tecido ósseo.



Figura 15- Aluno explicando as características histológicas do tecido sanguíneo.

Além desses vídeos, as filmagens realizadas durante algumas aulas lúdicas e experimentais, também demonstram servirem para avaliar a desenvoltura deles no decorrer das aulas, a alegria e o entusiasmo deles na construção do próprio aprendizado.

As filmagens e o diário de bordo demonstram que, além de aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos em Histologia, também contribuiu para elevar o ego dos mesmos, pois participaram das aulas com amadorismo e a confiança de que estavam concretizando atividades valiosas para o avanço das pesquisas acadêmicas e para o próprio crescimento intelectual, comportamental e atitudinal.

5.4 DIAGNÓSTICO FINAL

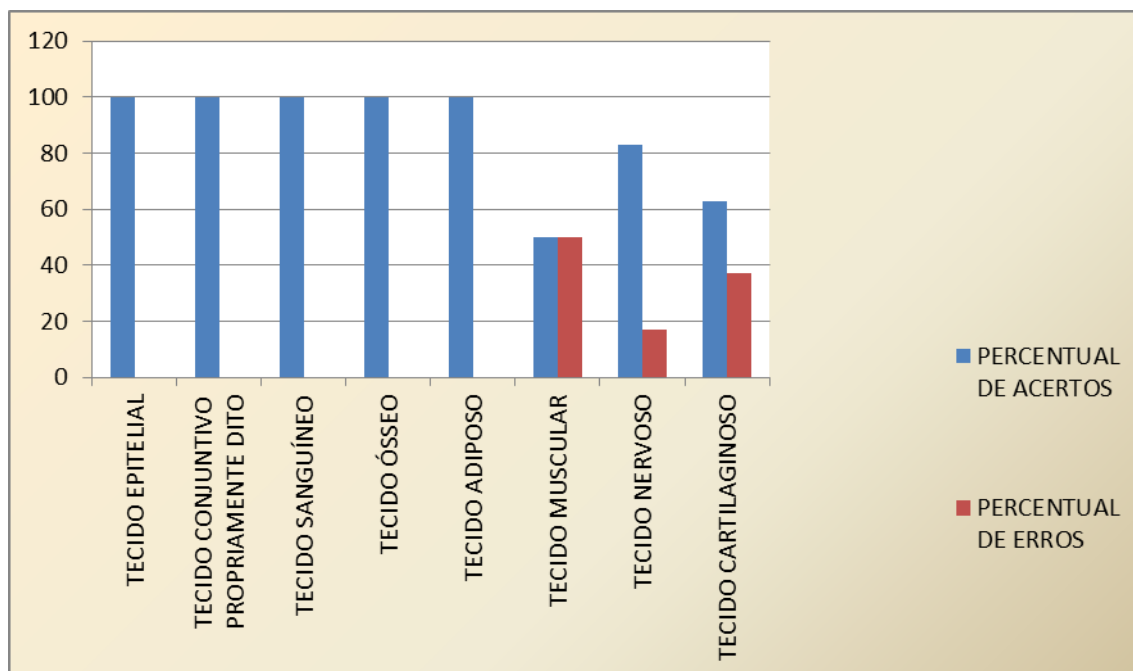


Figura 16 - Porcentagem de acertos e erros em cada Questionário Final da turma 1ªET 01 (Experimental) da EEEFM Bartouvino Costa, Linhares-ES.

Em relação ao Tecido Adiposo, todos compreenderam que alimentação e atividade física são os melhores meios de acelerar o metabolismo para evitar o acúmulo de gordura no corpo e como forma de driblar a hereditariedade quanto à obesidade.

- ✓ Em relação ao tecido muscular, nenhum deles assimilou a diferenciação entre os movimentos exercidos pelas fibras musculares. Contudo, compreenderam que a hipertrofia muscular acontece de forma saudável e natural quando há atividade física aliada a uma alimentação equilibrada ou dieta programada para o desenvolvimento dos músculos. Portanto, a média de aprendizagem nesse tecido é de 50%, em relação ao conhecimento empírico houve melhoria de 30%.

A informação biológica, pode não ter sido apreendida devido ao fato de o cérebro humano memorizar aquilo que é mais significativo a ele. Como o intuito era ressignificar ao invés de decorar ou fazer repetições vãs, estudou-se as informações técnicas e práticas do tecido muscular, mas eles se atentaram

para o conhecimento que poderia auxiliá-los a obter o corpo desejado ou então mantê-lo. O cérebro só memoriza informações que ele julga ser úteis no futuro, ou que foram repetidas várias vezes de forma diferenciada (não decoreba) em determinado período de tempo (BLAKEMORE; FRITH, 2009; CORRÊA, 2010; CARVALHO; HENNEMANN, 2012; DORNELES, 2012).

- ✓ Quanto ao Tecido Conjuntivo Cartilaginoso, 37% confundiram e afirmaram que a “moleira” era cartilagem, ao invés de reconhecer que eram ossos em formação. Percebe-se que as informações de senso comum, arraigaram-se na memória durável deles, pois mesmo estudando a ossificação intramembranosa e a ossificação endocondral, ainda restaram dúvidas (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004; GARTNER; HIATT, 2007). Mesmo assim, nesse tecido houve uma melhoria de 35% em relação ao senso comum deles.

Quando acreditamos veemente em uma informação transmitida para uma pessoa ao qual consideramos sábia (pai, mãe, avós, tios, irmão, professor etc.), essa informação tende a ser fixada na memória durável. Quando se descobre outra versão, ela pode ser ressignificada, comparada: *“pensava que era assim e é assado”*; ou ainda não assimilada, mas não consolidada, causando confusão no indivíduo: *“será que é isso ou aquilo?”* (FIORI, 2008).

O mesmo vale para superstições. Quando criança acredita-se que comer manga e beber leite faz mal. Ao crescer e ler que isso é mito, a pessoa acredita, mas continua evitando a mistura, e se a faz, sente receio do que poderá acontecer posteriormente. Se, por ventura, ocorrer distúrbio intestinal por outro motivo (psicológico ou não), a pessoa volta a acreditar em seu velho conhecimento empírico. A primeira informação fica armazenada no inconsciente e pode emergir para a consciência a qualquer momento, mesmo depois do indivíduo já ter conhecido o real motivo, confundindo-a (FREUD, 1901).

- ✓ No Tecido Nervoso houve 83% de acertos, ou seja, poucos estudantes teve alguma dificuldade de assimilação ou compreensão deste conteúdo. No tecido nervoso houve uma melhoria de 54% em relação ao senso comum deles. Quanto aos que erraram a razão para isso

pode ser muitas variáveis, dentre elas sua complexidade anatômica e fisiológica; ter sido o último conteúdo estudado e a contextualização atribuída (drogas) - assunto polêmico, que intimida os usuários e simpatizantes desses compostos.

Segundo Freud (1917), o ego tenta recriar a realidade para não sofrer repreensões do superego e, ao mesmo tempo, não quer deixar de viver o prazer e desapontar o id (inconsciente). Dessa forma, o fumante sabe que o cigarro faz mal à saúde, entretanto alivia sua consciência (ego) afirmando que para quando quiser, ou que a ele não faz mal, ou ainda, desvaloriza a vida ao afirmar que vai morrer mesmo ou mais cedo ou mais tarde. Essas falas amenizam as punições que o indivíduo (superego) faz a ele mesmo. Assim também é com os demais compostos que podem causar dependência química.

Ao analisar a primeira pergunta discursiva, percebe-se que mais de 90% dos alunos gostaram da aplicação das aulas diferenciadas, com destaque para àquelas com experimentação e ludicidade (Tabela 1).

Tabela 1: Respostas da turma1ª Et01 à pergunta “Das aulas de Histologia que você participou, descreva a que você mais gostou. Por quê?”

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
Todas as aulas foram Interessantes.	“Bom particularmente conhecer como são formados as células e os tecidos e no que eles agem é interessante e diferente para nós porque nunca estudamos então tudo foi importante e interessante”.	16%
Aula de tecido adiposo na Quadra poli esportiva	“O dia dos balões de água, porque foi uma aula divertida e ao mesmo tempo eu aprendi muito”	16%
Vídeos engraçados	“Das partes em que ela (professora) colocava um vídeo engraçado ou música de fundo. Isso ajudou muito a gravar as coisas mais rápido”	16%
Aula de tecido nervoso com Estímulos Táteis –	“A aula que tivemos que descobrir o que existia em três recipientes. Porque eu pude compreender que sou capaz de reconhecer as coisas sem ver. Muito bom”	16%
Aula de tecido epitelial com vídeo aula do Prof. Jubilut	“Gostei do tecido Epitelial, pois explicou como a pele é constituída”	8 %
Aula do tecido ósseo com experimentação	“A experiência dos ossos foi muito interessante, saber qual é a mudança dos ossos ao entrar em contato com o vinagre, a coca cola e a água, me surpreendi muito ao saber que o vinagre deixa o osso mais emborrachado”	20%
Não Respondeu		8%

O uso de vídeos engraçados (técnica baseada nas Neurociências) (FREUD, 1901; GUERRA, 2010; IZQUIERDO, 2011), auxiliou a lembrar da explicação dos conteúdos, uma vez que o aluno relacionou o vídeo à matéria e toda vez que revia o vídeo em outros momentos, recordava-se do ocorrido na aula de Biologia. A atividade lúdica de tecido adiposo causou espanto nos alunos ao descobrirem as consequências que esse tecido pode proporcionar ao organismo se estiver em excesso. Demonstraram compreender que a dieta esta intimamente relacionada à qualidade de vida e que para manter um corpo saudável é fundamental aliar alimentação natural à exercícios físicos.

Ao considerar o que eles aprenderam, nota-se que mais de 84% dos estudantes apreenderam informações importantes sobre os tecidos e a fisiologia básica do organismo, com ênfase para o gosto de estudar sobre o corpo humano (Tabela 2).

Dos alunos entrevistados, metade deles gostou de conhecer a estrutura microscópica do organismo, as células e tecidos, muitos escreveram que o corpo é interessante e fantástico (Tabela 2). A compreensão do micro é muito importante para se compreender o macro, ou seja, o organismo (BARROS, JÚNIOR e BITENCOURT, 2011).

Tabela 2: Respostas da turma 1ªEt01 à pergunta “Descreva algo que você aprendeu nas aulas de HISTOLOGIA e se foi importante para você”

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
Aprendi muitas coisas interessantes sobre o corpo	“Que nossa alimentação reflete na nossa qualidade de vida que evitar substâncias e alimentações ricos em gorduras melhoram nossos condicionamentos físicos entre outros.”	50%
TECIDO MUSCULAR	“Sobre os efeitos que os anabolizantes e as drogas fazem no organismo, foi importante para mim [sic] ter essa noção.” “Tudo para mim foi muito interessante, pois eu nunca imaginei que o corpo humano era tão fantástico.”	10%
Aprendi muitas coisas interessantes sobre TECIDO NERVOSO	“A função do tecido nervoso que são: Receber os estímulos externos e internos; transformar os estímulos recebidos em impulsos nervosos e etc.”	8%
Aprendi muitas coisas interessantes sobre TECIDO CARTILAGINOSO	“Aprendi coisas muito interessantes. Ex: eu não sabia o que era cartilagem e hoje um pouco mais eu sei.”	8%
Não respondeu	-----	16%

Em relação ao que não gostou das aulas, a maioria, (75%) dos alunos demonstraram gostar de todas as aulas; 17% disseram que não gostaram das atividades de tecido epitelial e sanguíneo, devido à dificuldade de classificar os tipos epiteliais, de diferenciar os elementos do sangue e suas respectivas funções. 8% não quiseram responder, (Tabela 3).

Tabela 3: Respostas da turma 1ª Et01 à pergunta “Das aulas de HISTOLOGIA que você participou, descreva a que você menos gostou. Por quê?”

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
NÃO HOUVE, GOSTEI DE TODAS AS AULAS	“Gostei muito de todas, sem exceção, todas foram muito ricas em conhecimento.”	75%
TECIDO EPITELIAL	“Das aulas do tecido epitelial, por que não me dei bem com a matéria.”	8%
TECIDO SANGUÍNEO	“Tecido sanguíneo, pois não entendi muito sobre a matéria.”	9%
NÃO RESPONDEU		8%

De modo geral, é possível concluir que as técnicas utilizadas de neurociências, ludicidade e andragogia muito colaboraram para a compreensão e apreensão dos conteúdos ministrados, revelando os benéficos que essa pesquisa proporcionou a esses alunos.

5.5 RESSIGNIFICAÇÃO DO SENSO COMUM DA 1ª ETAPA 01 (TURMA PESQUISADA)

Um dos indicativos de que o estudante aprendeu é a alteração do senso comum. Ao comparar os dados dos diagnósticos iniciais com aqueles dos diagnósticos finais é possível constatar que houve ressignificação do senso comum na maioria dos tecidos estudados.

- ✓ Antes do desenvolvimento das atividades, 42% dos alunos sabiam o que significava o termo “tecidos histológicos”, mas desconheciam a constituição da pele. Após o término das atividades, 100% passaram a conhecer os tecidos histológicos e os componentes da pele.
- ✓ Houve ressignificação do conhecimento sobre gordura, pois 100% dos alunos sabem que ela é armazenada no tecido adiposo localizado abaixo da pele. Antes o conhecimento empírico era de 60%.

- ✓ Antes das atividades, 60% dos alunos relacionaram colágeno à flexibilidade da pele, e, após as aulas diferenciadas, 100% fizeram essa relação.
- ✓ No tecido ósseo, 58% dos alunos conheciam os elementos constituintes do tecido ósseo, mas após as novas práticas de Histologia, 100% passaram a conhecer a matriz óssea e as células constituintes do osso, além de saberem que vasos sanguíneos e nervos constituem o tecido ósseo. Previamente, apenas 48% conheciam a função do cálcio para os ossos, e após a pesquisa, 100% sabiam conferir dureza e resistência aos ossos pela presença de reserva de cálcio, além de correlacionarem a carência de cálcio à ossos frágeis. Por fim, aprenderam que para evitar tais problemas, os exercícios físicos e alimentos ricos em cálcio são fundamentais.
- ✓ Quanto ao tecido sanguíneo, apenas 26% deles tinham noções corretas sobre a constituição e função do sangue, e após as novas práticas de Histologia, 100% passaram a conhecer a constituição do sangue, a função desse tecido e a distinção entre a função dos eritrócitos e leucócitos.
- ✓ Em relação ao tecido cartilaginoso, na entrevista inicial, ninguém relacionou que a moleira fosse um osso. Após as novas práticas de Histologia, 25% reconheceu tratar-se de pele e osso descalcificado. Muitos deles (75%) ainda continuam com seus conhecimentos empíricos em relação aos ossos do bebê, não compreenderam que a moleira é constituída de osso descalcificado e ainda acreditam que é cartilagem. Entretanto, todos aprenderam as funções do tecido cartilaginoso no organismo, dessa forma a média da aprendizagem deles nesse tecido é de 60%; em relação ao conhecimento de senso comum, houve melhoria superior a 50% no conhecimento deles sobre esse tecido. Há informações de senso comum que demoram a sair da memória e este parece ser um deles. Contudo, todos conhecem a função desse tecido, sua localização e composição.

- ✓ No tecido muscular, houve uma significativa aprendizagem, pois antes poucos sabiam como hipertrofiar a massa muscular de forma natural e saudável e agora todos sabem. Quanto à força e resistência, poucos sabiam que eram proporcionadas pela alimentação equilibrada e exercícios físicos, agora todos sabem. No entanto, ninguém assimilou a diferença quanto à morfologia e a movimentação que há entre as fibras musculares. A média de aprendizagem deles é de 50%, em relação ao senso comum, aperfeiçoou mais de 50% os conhecimentos deles a respeito do tecido muscular.
- ✓ Quanto ao tecido nervoso, 30% conheciam sua estrutura básica e, depois da aplicação das aulas, 100% conhece sua composição. No início 33% reconheciam as sinapses como forma de comunicação entre neurônios, após as aulas, 75% reconhece inclusive como ela se dá e a importância dos neurotransmissores nesse processo. Houve melhoria de mais de 50% no aperfeiçoamento do aprendizado.

Passados mais de 60 dias após o término dessa pesquisa, os alunos entrevistados, demonstraram 100% de aprendizagem em cinco dos oito tecidos estudados, dessa forma, evidenciaram a importância das novas práticas de Histologia, pelo fato dos conhecimentos manterem-se na memória permanente.

5.6 COMPARAÇÃO DA RESSIGNIFICAÇÃO DO SENSO COMUM DA 1ª ETAPA 01 (TURMA PESQUISADA) COM A TURMA 1ª ETAPA 02 (TURMA CONTROLE)

Ao comparar as análises do senso comum final da figura 16 (1ª etapa 01 - turma pesquisada) com aqueles obtidos na figura 17 (1ª etapa 02 - turma controle), é perceptível que a turma controle conseguiu obter êxito educacional inferior.

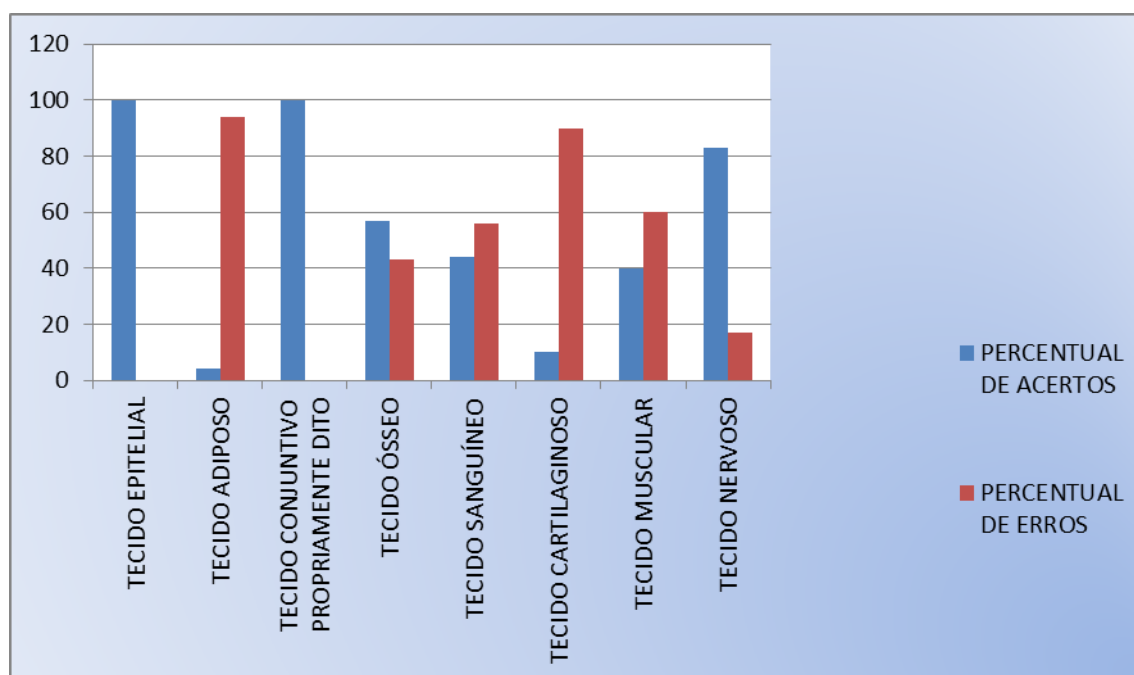


Figura 17 - Porcentagem de acertos e erros em cada Questionário Final da turma 1ªET 02 (Controle) da EEEFM Bartouvino Costa. Linhares-ES.

A turma controle estudou com o mesmo material didático (ANEXO E) e com mesmo recurso visual do Prezi, no entanto, apenas estudaram pelo método de aulas discursivas dialogadas, não tendo realizado nenhuma atividade diferenciada.

Somente em dois tecidos (Tecido epitelial e Tecido conjuntivo propriamente dito), os alunos conseguiram 100% de acertos, do total de oito tecidos estudados. Em contrapartida, a turma pesquisada conseguiu 100% de acertos em cinco tecidos, o que equivale um rendimento 40% maior, ou seja, a turma pesquisa (1ª Et01) teve um rendimento bastante significativo em relação à turma controle.

Ao analisar o diagnóstico final conclui-se que, muitos (94%) não compreenderam que dieta equilibrada e atividade física são capazes de impedir a obesidade, vencendo a hereditariedade ou um lento metabolismo. A turma controle teve dificuldade em compreender que alimentação inadequada e falta de exercícios físicos podem ocasionar a formação de tecido adiposo. Enquanto a 1ª etapa 01 obteve 100% de aprendizado nesse tecido

Mais da metade não conseguiu assimilar os elementos que constituem os ossos, e 25% não conseguiu entender a função que os ossos exercem em nosso organismo, nem como mantê-los saudáveis evitando, no futuro, a osteoporose. A grande maioria deles não assimilou a função do tecido conjuntivo sanguíneo e nem diferenciou o papel biológico dos eritrócitos e leucócitos, a média de aprendizagem deles é de 44%, inferior à turma pesquisa que teve 100% de aprendizagem no tecido ósseo.

No tecido cartilaginoso, todos continuaram com o conhecimento empírico que o crânio do bebê não é formado por ossos; além disso, não compreenderam bem a função do tecido cartilaginoso. A média do aprendizado deles nesse tecido é de 10%, muito inferior quando comparada com a 1ª Et01 que obteve um aprendizado três vezes maior que a turma controle.

Em relação ao tecido muscular, 44% da turma 1ªEt02 não aprendeu como acontece a hipertrofia muscular de forma natural e saudável; Em contrapartida, a turma controle teve mais êxito ao diferenciar as fibras musculares. A média de conhecimentos obtidos nessa turma, no tecido muscular, é de 60%. Comparando com a turma pesquisa, a turma controle teve um resultado melhor, reteve 10% a mais de informações que a 1Et01.

Diante do exposto, pode-se concluir que os resultados quantitativos da 1ª Et01 foram melhores que os da 1ªEt02 porque ocorreram aulas diversificadas com ludicidade, técnicas de Neurociências e experimentação aliadas às aulas expositivas dialogadas ministradas com técnicas pedagógicas e andragógicas. Essas variações no modo de ensinar foram excelentes maneiras de aperfeiçoar o ensino de Histologia na EJA- Ensino médio, como já afirmaram Knowles (1980); Almeida (1998); Consenza e Guerra (2011).

No tecido nervoso, a turma controle teve mais sucesso educativo 100% dos estudantes compreenderam a estruturação deste tecido, enquanto a 1ª Et01 teve apenas 83%. Em relação a comunicação do tecido nervoso, quase houve empate, a 1Et02 conseguiu 81%, enquanto a turma 1ªEt01 conseguiu 83%. A média de aprendizagem da 1Et02 no tecido nervoso foi de 83%. e o da 1ET02 foi de 81%, ou seja, neste tecido a diferença é mínima o que pode ser considerado quase igual

Em relação aos itens discursivos, mais da metade da turma demonstrou gostar das aulas que tiveram (Tabela 4). Quase metade (43,75%) expôs que gostaram de todas as aulas, pois o conteúdo foi bem explicado. Se tivessem estudado pela mesma metodologia da turma pesquisada, essa satisfação provavelmente seria maior. Entretanto 43,75% dos alunos não responderam esse item, o que deixa a entender que não gostaram ou esperavam uma metodologia diferente.

Tabela 4 Respostas da turma 1ªEt02 à pergunta “Das aulas de Histologia que você participou, descreva a que você mais gostou. Por quê?”.

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
TODAS AS AULAS	“Todas. Os assuntos são muito interessantes.”	43,75%
	“Todas, pois se teve uma ótima explicação em cada aula.”	
TECIDO EPITELIAL	“Tecido Epitelial porque ele tem o principal papel de revestir e proteger o corpo.”	6,25%
TECIDO CARTILAGINOSO	“A cartilagem que tem a função de estruturar as partes moles do corpo, estando presentes nas partes externas da orelha, no ápice do nariz etc.”.	6,25%
NÃO RESPONDERAM	-	43,75%

Quando perguntado sobre o que haviam aprendido (tabela 5), 25% da turma expôs um aprendizado relacionado à constituição celular e a organização tecidual do corpo, 25% relacionou a algum tecido específico. Vale ressaltar que 50% dos alunos não responderam à questão. Pode-se inferir que essa forma de ensino não favoreceu um relevante aprendizado ou então, que não foi suficiente para promover um aprendizado durável a ponto de permanecer na memória permanente deles.

Tabela 5 - Resposta da turma 1ªEt02 à pergunta “Descreva algo que você aprendeu nas aulas de HISTOLOGIA e se foi importante para você”

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
CORPO HUMANO	“Que a célula é a menor parte dos seres vivos com forma e função definida.”	25%
TECIDO NERVOSO	“Aprendi um pouco sobre tecidos do corpo humano.” “Tecido nervoso são denominados neurônios são capazes de receber estímulos e conduzir informações para outras células por meio de impulso nervoso.”	6,25%
TECIDO MUSCULAR	“Sobre o tecido muscular, porque para mim que faço muitas atividades físicas é importante saber o desenvolvimento dos músculos.”	6,25%
TECIDO ÓSSEO	“Aprendi que se tomar refrigerante demais prejudicar os ossos causando até osteoporose.”	12,5%
NÃO RESPONDERAM		50%

A respeito das aulas que menos gostaram (Tabela 6), 37,5% respondeu que *não houve aula que não gostou*, demonstraram gostar de todas as aulas. Porém, 50% não responderam a essa questão, por não se lembrar do que não gostaram ou porque não gostaram de nenhuma delas. Estes correspondem a um número significativo de alunos que a metodologia a tradicional de lecionar Histologia não os sensibilizou, não os induziu a expor suas impressões ou conhecimentos a cerca do conteúdo.

Tabela 6 – Respostas da turma 1ªEt02 à pergunta “Das aulas de HISTOLOGIA que você participou, descreva a que você menos gostou. Por quê?”

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
NÃO HOUVE, GOSTEI DE TODAS AS AULAS	“Menos gostei? Gostei de todas!”	37,5%
TECIDO NERVOSO	“Nenhuma (gostei de todas).” “A aula de tecido nervoso”	6,25%
TECIDO CONJUTIVO PRÓPRIO	“Tecido conjuntivo porque não entendi porque pelo afastamento”	6,25%
NÃO RESPONDERAM		50%

É notável que na turma da 1ªEt02, o índice de alunos insatisfeitos ou indiferentes é maior que na turma pesquisada da 1ªEt01. A falta de respostas indica que o aluno não sente a vontade de comentar ou exteriorizar seu pensamento sobre o assunto, possivelmente por não ter gostado das aulas.

Segundo Freud (1920), quando algo proporciona prazer, diminui a excitação da mente e o indivíduo tende a repetir para sentir de novo essa sensação, não tem ímpetos de esconder ou impedir, o faz repetidamente para experimentar

novamente essa satisfação. O desprazer corresponde ao aumento da excitação da mente, o que tende a ser evitado. Portanto, se as aulas de Histologia da turma controle fossem prazerosas, boa parte dos estudantes descreveriam o que gostou e o que não gostou das aulas.

Quando uma metodologia de ensino não instiga o aluno a falar ou escrever sobre o que aprendeu, é sinal de que ela não foi significativa, que não proporcionou o aprendizado ao qual se esperava e, portanto, deve ser revisada e modificada pelo educador, para que na próxima experiência ela propicie melhores resultados. Essa reflexão sobre a práxis pedagógica é refletida por Paulo Freire (1980), Mizukami (1986) e Tardif (2002) para o professor repensar seu planejamento, sempre buscando aprimorar sua metodologia de ensino de modo a alcançar os objetivos propostos pelos PCN, PCNEM, LDB e os objetivos educacionais dos próprios estudantes.

Os estudantes da 1ªEt02 estudaram no mesmo ambiente climatizado, com o mesmo recurso visual (Prezi), mas com metodologia tradicional. Por conseguinte, questionaram porque não tiveram as mesmas aulas com ludicidade e experimentação que os alunos da turma pesquisada. Alguns exteriorizaram o desejo de estar na turma pesquisada e usufruir dessas novas práticas de ensino. Isso demonstra que novas práticas de Histologia na EJA são excelentes formas de motivar os alunos a estudar e de aprimorar o aprendizado.

5.7. MÉDIA BIMESTRAL E EVASÃO ESCOLAR DOS ESTUDANTES DA 1ª ETAPA 01 E 1ª ETAPA 02

5.7.1 Média bimestral

De acordo com Consenza e Guerra (2011), aprender é uma ação subjetiva e inerente de cada indivíduo. É muito difícil quantificar, mas é possível comparar o que uma pessoa sabe antes e depois de um determinado período. Assim, analisar a média das turmas e a evasão, são mecanismos que muito corroboram para verificar se o processo de ensino-aprendizagem foi bem sucedido ou não.

A Educação de Jovens e Adultos da EEEFM Bartouvino Costa tem um sistema avaliativo dividido em dois bimestres, ambos equivalentes a 50 pontos (totalizando 100 pontos), nos quais os alunos devem ter uma média igual ou superior a 60 pontos para serem considerados aprovados em cada semestre. Portanto, em cada bimestre, os alunos devem obter, no mínimo, a média de 30 pontos para aprovação.

Na turma pesquisada 1ªEt01, a média bimestral da turma foi de aproximadamente 38; enquanto a média bimestral da turma 1ªEt02 é de aproximadamente 28. Na 1ªEt01, a nota mais alta foi 47 pontos, enquanto na 1ªEt02 a nota mais alta foi 43 pontos. Em relação a alunos abaixo da média (< 30 pontos), na 1ªEt01 apenas um aluno (6%) não obteve pontuação suficiente. Já na 1ªEt02, 3 alunos (14%) não obtiveram pontuação suficiente e ficaram abaixo da média.

5.7.2 Evasão escolar

Na EEEFM Bartouvino Costa, assim como outras escolas com Educação de Jovens e Adultos, a evasão escolar é grande.

De um total de 42 alunos matriculados na turma pesquisada em 02 de fevereiro de 2015, 16 colegiais evadiram, restando somente 17 alunos em 20 de março de 2015. Muitos alunos evadiram nas turmas em estudo.

Na turma controle (1ªEt02), dos 41 matriculados, 21 estudantes evadiram-se, o que corresponde a mais da metade da turma.

Logo, na 1ªEt01 (turma pesquisada) o total de alunos evadidos no final do 1º bimestre foi de 38%; enquanto que na 1ªEt02 (turma controle), no mesmo período, a porcentagem de evadidos foi de 51%.

Ao longo do desenvolvimento desse trabalho, houve uma oscilação muito grande no número de alunos da turma pesquisada com faltas, desistências, ingressos depois do início do período; remanejamento entre turmas e ainda e o emprego de alguns estudantes que trabalham por escala também colaborou para a evasão.

É importante ressaltar que a evasão escolar na Educação de Jovens e Adultos, infelizmente, é muito comum. Por mais interessantes que sejam as aulas, esse fenômeno não vai parar. Contudo, a evasão escolar na turma pesquisada (1ªEt01) foi menor, em 13% se comparada ao mesmo período do semestre em relação à turma controle.

Por não haver assiduidade dos estudantes, o processo de ensino/aprendizagem fica prejudicado. Para não prejudicar ainda mais, é importante que os conteúdos sejam rápidos e objetivos e não se estendam por muitas aulas (FERNANDES, 2003a), pois toda aula há aquele que diz: “eu não vi isso na aula passada”.

São muitas variáveis internas e externas que contribuem para a evasão escolar. Dentre as internas, estão as metodologias de ensino de cada professor, o ambiente escolar e a abordagem que os educadores fazem com seus educandos. Considerando as variáveis internas, e mais especificamente a metodologia de ensino de Histologia, na classe 1ªEt01 o índice de alunos evadidos foi menor. Isso leva a crer que metodologias diferenciadas de ensino, como a ludicidade, técnicas de neurociências, experimentações e técnicas de andragogia, motivam os alunos a frequentar assiduamente as aulas além de proporcionar-lhes um melhor aprendizado que o método tradicional.

Entre os estudantes da turma pesquisada muitos acreditam que os estudos devem ficar em último plano: trabalho, lazer, família, igreja e, finalmente, escola. Por serem trabalhadores, pensam que merecem ter um tratamento

especial, com atividades fáceis, sem trabalho para fazer em casa, e todas as aulas bem dinâmicas (e preferencialmente em salas com ar condicionado).

Dentre alguns jovens, é notável um comportamento inadequado, conturbado devido o uso de substâncias químicas que alteram humor, fisionomia e atitudes. Alguns fazem questão de assumir que têm algum vício em substâncias ilícitas, enquanto outros se mostram apenas “simpatizantes”. Estes últimos, embora tenham características de uso, não admitem o vício e frequentam a escola para distribuir tais substâncias. Além disso, estão em sala de aula simplesmente para cumprir uma obrigação.

Em qualquer turma é inevitável à diversidade de cultura, valores e condições sociais. Essas situações configura-se como um desafio para o educador, que precisa, a todo o momento, refletir sobre como auxiliá-los a conviver no mesmo ambiente de respeito, a conhecer a sociedade onde vivem e a instigá-los a conhecer o mundo científico e tecnológico (DARSIE e CARVALHO, 1996; CHARLOT *et al*, 2006; PIMENTA, 2006). A incumbência não é simples, mas se faz necessária para que se formem indivíduos éticos e conscientes de sua função na sociedade, capazes de modificá-la positivamente (FREIRE, 1980a, 1986; BEZERRA, 1987; FERNÁNDEZ, 2015; FERNANDES, 2002). Essas divergências de opiniões e objetivos no ambiente escolar contribuem muito para que ocorra a evasão escolar da EJA.

A grande evasão escolar da 1ªEt02, quando comparada à turma 1ªEt01, pressupõe que apenas aulas expositivas dialogadas não são suficientes para entusiasmar os estudantes a ir à escola, além de não beneficiar um aprendizado integral e durável. Contudo, a metodologia de ensino, a maneira como os professores tratam os alunos e o ambiente escolar não são os únicos responsáveis pela evasão escolar dos estudantes da EJA. Há outros motivos que influenciam os colegas a desistirem dos estudos. Os principais são os fatores externos, como a necessidade de trabalhar, cansaço físico e mental, indisponibilidade de transporte, necessidade de cuidar de filhos ou parentes, falta de segurança pública para ir e vir da escola falta de perspectivas no futuro, consumo e tráfico de drogas, entre outras, como exposto por Souza, (2007) e Brunel, 2014.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Conhecer o senso empírico dos estudantes é de suma importância para contextualizar o conteúdo, de modo que desperte neles a motivação para aprender. Nessa pesquisa, os motivos pelos quais eles estudaram com constância a Histologia foram encontrar respostas para às suas curiosidades sobre massa muscular, anabolizantes e seus efeitos no organismo e também o efeito das drogas ilícitas no organismo. Dessa forma, o assunto tornou-se significativo para eles e, assim, quando o aluno julga importante a informação, formam-se redes neuronais que, possibilitam o *registro* e posteriormente a *consolidação* no cérebro do estudante. Portanto, a contextualização, deve partir do aluno e não do mestre.
- As neurociências são comprovações científicas da eficácia da educação lúdica para despertar a atenção, motivação, raciocínio e aprendizado de forma divertida e interativa. As técnicas baseadas nas neurociências para ambientação do ambiente (música, sons da natureza, vídeos engraçados), muito contribuíram para relaxá-los, manter o *filtro da atenção* voltado para a Biologia e, para estimular seus órgãos sensoriais de modo a interagir melhor na aula com perguntas, histórias e curiosidades que, contribuíram muito para a contextualização da Histologia e, conseqüentemente, para o aprendizado deles.
- As neurociências baseadas na fisiologia do sistema nervoso central e no entendimento de como o aprendizado acontece, comprovam as ideias de Piaget e Vygotsky, cientistas da *abordagem cognitivista* ou construtivismo. As neurociências não trazem soluções para todos os problemas educativos, mas contêm informações importantes que auxiliam os professores a inovar técnicas de ensino mais interativas, sobretudo, para alunos com necessidades especiais. Neste trabalho, as neurociências contribuíram para compreender os resultados positivos proporcionados pelos jogos, músicas e vídeos, que foram inseridos no ensino-aprendizagem e, como a falta dessas técnicas pode ter sido um

dos fatores que não favoreceu um bom aprendizado de Histologia e, por conseguinte, um bom resultado educacional da turma controle.

- A tecnologia da informação e comunicação (TIC) é uma excelente ferramenta para aperfeiçoar o ensino de Histologia, principalmente em escolas que não têm material didático impresso com boa qualidade de imagem, laboratórios com microscópio óptico e lâminas em quantidade suficiente para que os alunos possam explorar. Na escola onde essa pesquisa realizou-se, a EJA não tem no livro didático os conteúdos de Histologia, portanto a utilização do datashow para projetar os conteúdos favoreceu bastante a visualização, e a discussão sobre os conteúdos histológicos. Além disso, favoreceu a análise das imagens histológicas, haja visto que, se fosse utilizar os dois microscópios que a escola têm, não haveria tempo suficiente para finalização dessa pesquisa.
- O prezi é um dos recursos da TIC que facilitou muito as aulas de Histologia, por exibir o conteúdo e fotomicrografias de ótima qualidade, substituindo perfeitamente as aulas de microscopia em escolas que não há tais equipamentos ou os têm em quantidade insuficiente para todos os estudantes, como é o caso da escola em questão. Além disso, também é possível fazer Download da apresentação e tê-la em dispositivos eletrônicos. Desse modo o aluno pode estudar, revisar e explorar as imagens em ambientes formais e informais de aprendizagem no momento que desejar, ampliando o tempo de contato com objeto de estudo e, por conseguinte, apreendendo-o mais.
- *Andragogia* criada por Malcom Knowles (1980), muito similar à aula expositiva “arrumada” que Paulo Freire (1982) descreve é extremamente válida para instigar os alunos a pensar, refletir e dialogar sobre temas transversais de Biologia ou assuntos polêmicos em sociedade, como a ação bioquímica de anabolizantes e das drogas como foi feito nessa pesquisa. Trabalhar esses assuntos é importante não só para significar a Histologia, mas também para fazê-los pensar sobre os problemas sociais, de modo que, desenvolvam os valores humanísticos essenciais à vivência harmônica em sociedade.

- Através da Andragogia, e suas técnicas de interação, professores da EJA serão capazes de usar o ciclo de Kolb para auxiliar os alunos a desenvolver as habilidades e competências que os tornaram eficazes para ser cidadão ativo em sociedade e também para chegar às Universidades. Nesse trabalho, utilizou-se das técnicas andragógicas para trabalhar temas transversais, ao solicitar que o aluno narrasse uma história de sua vida (fato), fizesse uma *observação reflexiva* dessa história ou pensando sobre as causas sociais desse problema. Após essa reflexão, especulou-se sobre as origens do problema para assim buscar na literatura científica as informações necessárias para ressignificar o senso comum - *Conceitualização abstrata*. Por meio dessa prática, foi possível obter bons resultados sobre o tecido nervoso e sobre o efeito devastador das drogas na sociedade e no organismo.
- A ludicidade é valiosa para promover a motivação, entretenimento, alegria, concentração e raciocínio em qualquer modalidade de ensino, sobretudo na EJA. O uso da ludicidade foi um dos fatores que foi capaz de despertar no aluno o interesse de ir à escola (vencendo seu cansaço do trabalho diário) e de participar das aulas.
- A ludicidade é excelente opção para dinamizar as aulas e para substituir as famosas aulas tradicionais de quadro, giz e resumos de conteúdos que, não faz o aluno pensar e sim, aliena, “domestica” os estudantes torna o ensino cansativo e corrobora para a evasão. Através dessa técnica, os alunos conseguiram aprender brincando, a reconhecer e classificar os tecidos histológicos, de modo que o conhecimento ficou consolidado em suas mentes sem esforços e traumas, mas com raciocínio lógico e dinamismo típico dos jogos da memória.
- Trabalhar os conteúdos de maneira interdisciplinar, é mais que respeitar a fisiologia cerebral, é integrar o conhecimento de modo que o aluno estabeleça novas redes neuronais sobre uma mesma informação, formando um *mapa mental* que se tornará forte *registro* estabelecendo-se como memória permanente. Ao interdisciplinar língua portuguesa, com Matemática, Educação Física e Biologia, os alunos puderam

perceber que há relação entre os saberes, que a ‘regrinha de três’ que eles aprenderam em matemática serve para compreender a quantidade de tempo necessário para gastar a caloria de um alimento; que os conhecimentos da língua portuguesa são preciosos para inferir sobre um texto científico e para construir mais saberes acerca da massa muscular; desse modo, conseguir o ‘corpo perfeito’ mas, sobretudo *saudável*, que tanto almejam.

- No desenvolvimento dessa pesquisa, a abordagem cognitivista e sociocultural foi usada com muita ênfase, pois são métodos de ensino essenciais para trabalhar na EJA. Elas auxiliam o aluno a construir seu próprio conhecimento, tornando-o ativo no processo de ensino e ainda por fazê-lo refletir sobre a sociedade onde vive, tornando-o consciente de sua atual posição em sociedade e, capaz de atuar em benefício da mesma e de si próprio, para mudar a subserviência da classe média baixa aos industrializados, através da continuidade dos estudos e consequentemente da valorização de sua mão-de-obra. A práxis pedagógica de um professor nunca é isenta de ações políticas e culturais. Para atuar na EJA é fundamental conhecer sua historicidade. Se especializar nessa modalidade para auxiliar na conscientização desses educandos muitas vezes marginalizados por não terem acesso a melhores condições de vida na sociedade. Se o professor é indiferente às reais necessidades desse público fatalmente irá corroborar para a manutenção do *status quo*.
- Neste trabalho ficou comprovado que lecionar relacionando diversas metodologias de ensino no processo de ensino e aprendizagem é válido para obter melhores resultados na aprendizagem dos alunos da EJA.
- Escola com ótima estrutura (laboratórios climatizados, quadra poliesportiva) e que dispõe de equipamentos tecnológicos (data show, quadro digital, computador, caixa de som) como a escola do presente estudo, muito corrobora para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem por oferecer conforto, e riqueza de imagem e som aos

conteúdos a serem ministrados; sem a estrutura que esta escola tem dificilmente se conseguiria os bons resultados dessa pesquisa.

7. REFERÊNCIAS

- ABREU, N.; MATTOS, P. **Memória**. In: MALLOY-DINIZ, L.F. AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- ADORNO, T., HORKHEIMER, M. **Dialética do Esclarecimento**: fragmentos filosóficos. 2 ed. Tradução Guido Antônio de Almeida. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.
- ALAIN. Reflexões sobre educação. São Paulo: Saraiva 1976. In: WALLON, H. **As origens dos pensamentos na criança**. São Paulo: Manole, 1987.
- ALMEIDA, P.N. **Educação Lúdica**- prazer de Estudar Técnicas e jogos pedagógicos. 9ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 1998. 295p.
- ALMEIDA, T.W. (coord.), **Programa de alfabetização funcional na região nordeste**: subsídios para avaliação. Rio de Janeiro: MEC/MOBRAI. 1976.
- AMABIS, J.M; MARTHO, G.R. **Biologia em contexto**: A diversidade dos seres vivos. São Paulo: Moderna, 2013. 320p. 79pls.
- AMORIM, J.R. **O adulto analfabeto e a necessidade de alfabetização**. Belo Horizonte; [s. ed], 27 p. (relatório de pesquisa). 1978.
- AMORIN, J.A. **Aprendizagem significativa**. São Paulo: UNESP, 2004. Disponível em: <<http://www.feg.unesp.br/~saad/educacao/AprendizagemSignificativa.doc>>. Acesso em: 01 jun 2015.
- ANTUNES. C. **Vygotsky, quem diria?!** Em minha sala de aula: fascículo 12. 4ª ed. Petrópolis- Rio de Janeiro: Vozes, 2002. 53p.
- ANUÁRIO Brasileiro da Educação Básica. **Todos pela educação**. São Paulo: Moderna, 2013. Disponível em: <<http://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8A8A833F33698B013F346E30DA7B17>> Acesso em: 02 jun de 2015.
- AQUINO, J.G (Coord.) Vários autores. **Erro e Fracasso na escola**: Alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1997.
- ARROYO, M. A educação de jovens e adultos em tempos de exclusão. **Revista de Educação de Jovens e Adultos**, São Paulo, n.11, Abr. p. 9-20, 2001.
- ARROYO, M. Ciclos do desenvolvimento humano e formação de professores. **Educação e Sociedade**, Campinas, n. 68, p. 143-162, 1999.
- ARROYO, M. Educação de Jovens Adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: SOARES, L., GIOVANETTI, M.A., GOMES, N.L. (Org.). **Diálogos na educação de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, p.19-50, 2005.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.K.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamerica Ltda, 1980.
- AUSUBEL, D.P. **Educational Psychology: A Cognitive View**. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- AVELAR, R.F. **A aquisição do código escrito: o desempenho dos alunos do Programa de Alfabetização Funcional do Mobral**. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: PUC-RS, 245 p, 1981.

- BARRETO, J.C.; BARRETO V. A Formação dos alfabetizadores. In: GADOTTI, M.; ROMÃO, J.E. (org.). **Educação de Jovens e Adultos: teoria, prática e proposta**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- BARROS, A.L.; BITENCOURT, P.S.P; VINLOLI JUNIOR, A.J. Uma experiência na produção de materiais didáticos por alunos do ensino médio: uma forma de aprendizagem ativa. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, vol. 6, n.11, p. 1-5, 2011.
- BARROS, A.L.; JÚNIOR, A.J.V.; BITENCOURT, P.S.P. Confecção E Avaliação De Maquete Para Educação Interativa Em Biologia Celular E Tecidual No Programa Projovem Urbano. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, nº 13, v. 7, p. 1632-1641, 2011
- BARTOSZECK, A.B. **Neurociência na Educação. 2005**. Disponível em: <http://www.sitedaescola.com/ferramentas/dokeos/courses/NAPNE/document/Neurociencia_na_Educao_ESPIRITA_ARTIGO.pdf?cidReq=NAPNE>. Acesso em 14 mai. 2015.
- BARTOSZECK, A.B. **Neurociência na Educação: há implicações educacionais? 2009**. Disponível em: http://www.sitedaescola.com/ferramentas/dokeos/courses/NAPNE/document/Neurociencia_na_Educao_PARTE1_doc_18-0807.pdf?cidReq=NAPNE>. Acesso em 14 mai. 2015.
- BEISIEGEL, C.R. **Estado e educação popular**. São Paulo: Pioneira, 1974.
- BEMJAMIN, W. **Reflexões: a criança, o brinquedo, a Educação**. Tradução Marcus Vinicius Mazzari. São Paulo: Summus, 1984.
- BERNARDO, A. Professor usa *WhatsApp* para ensinar literatura aos seus alunos em Natal. Texto disponibilizado em: 26 Mai. 2014. In: **O Jornal de Hoje**. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/blogs/tecnologia-educacao/2014/11/04/1279/>>. Acesso em: 03 Jul. 2015.
- BEZERRA, A. Analfabeto é quem? **Revista Proposta**, Rio de Janeiro, n. 52, p.26-28, mar. 1992.
- BEZERRA, R.R. La negociación: una relación pedagógica posible. In: DAMM, A.V.; MATINIC, S. PETER, G. **Cultura y política da educação popular**. 7. Ed. São Paulo: Brasiliense, 1987.
- BIGGE, M.L. **Teorias da aprendizagem para professores**. São Paulo: EPU- Ed. Da Universidade de São Paulo, 1977.
- BLAKEMORE S.J., FRITH U. **O cérebro que aprende: lições para educação**. Lisboa: Gradiva Publicações; 2009.
- BOCK, A.M.B.; FURTADO, O; TEIXEIRA, M.L.T. **Psicologias: uma introdução ao estudo da psicologia**. 14ª ed. São Paulo: Saraiva 2008.
- BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A.M. **Estratégias de ensino- -aprendizagem**. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
- BORUCHOVITCH, E; BZUNECK, J.A. (Orgs.). A motivação do aluno. In: ALMEIDA, A. M.O. **O lúdico e a construção do conhecimento: uma proposta pedagógica construtivista**. São Paulo, Ed. Loyola, 1990.
- BOULOS JÚNIOR, A. História: Sociedade & cidadania. 2ª ed. São Paulo: FTD, 2012.
- BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa: IBGE**. Censo. Brasília. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 09 jun. 2015.

- BRASIL. **Todos Pela Educação.** Disponível em: <<http://www.todospelaeducacao.org.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2015.
- BRASIL. **Alfabetização solidária – Informativo Universidades**, Brasília: Conselho Consultivo do Programa Alfabetização Solidária, 1998;
- BRASIL. CNE/CEB. **Parecer nº 15/98 aprovado em 01/06/98.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB1598.pdf>>. 1998 a. Acesso em 06 jun. 2015.
- BRASIL. CNE/CEB. **Parecer nº 39/2004 aprovado em 08/12/2004.** Disponível em http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/tecnico/legisla_tecnico_parecer392004.pdf. 2004b.
- BRASIL. **Coleção de leis do Império do Brasil.** Lei de 20 de outubro de 1823. Página 10 Vol. 1 pt I (Publicação Original). Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei_sn/antioresa1824/lei-40978-20-outubro-1823-574639-publicacaooriginal-97736-pe.html>.
- BRASIL. **Decreto de nº 3029, 09 de Janeiro de 1881.** Lei Saraiva. Disponível em: <<http://www.tse.jus.br/eleitor/glossario/termos/lei-saraiva>>. Acesso em: 13 set. 2015.
- BRASIL. **Decreto nº 2.208/97.** Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/dec/pdf>. Acesso em 03 jun. 2015.
- BRASIL. **Decreto nº 5.154/2004.** Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Decreto/D5154.htm>. 2004a. Acesso em 05 jun. 2015.
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.958, de 14 de novembro de 1942.** Institui o Fundo Nacional do Ensino Primário e dispõe sobre o Convênio Nacional de Ensino Primário. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4958-14-novembro-1942-414976-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 04 jun. 2015.
- BRASIL. Educação e sociedade no Brasil após 1930. In: FAUSTO, Bóris. **História Geral da Civilização Brasileira.** São Paulo: Difel. 1984.
- BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Texeira** Inep. Brasília. 2011. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/>>. Acesso em: 08 jun. 2015.
- BRASIL. **LEI 5.540/1968 (LEI ORDINÁRIA).** Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. Brasília, 1968. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5540.htm>. Acesso em: 08 dez. 2015.
- BRASIL. **LEI Nº 4.024, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1961.** Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Brasília: D.O.U., 27 dez. 1961. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/fontes_escritas/6_Nacional_Desenvolvimento/ldb%20lei%20no%204.024,%20de%2020%20de%20dezembro%20de%201961.htm>. Acesso em: 07 dez. 2015.
- BRASIL. **Lei nº 5 379, de 15 de dezembro de 1967.** Dispõe sobre a alfabetização funcional e a educação continuada a adolescentes e adultos. Brasília, 1967.

Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L5379.htm>
 . Acesso em: 3 Mar. 2014.

- BRASIL. MEC/Conselho Nacional de Educação. **Parecer n. 11/2000 de 10 de maio de 2000. Faz referência às diretrizes curriculares nacionais para a educação de jovens e adultos.** Relator: Carlos Roberto Jamyl Cury. CEB, Brasília, 10 de Maio 2000. Acesso: em 11 Jun 2015.
- BRASIL. MEC/SETEC. **PROEJA: Documento-base.** SETEC/MEC, 2007. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso: em 06 jun 2015.
- BRASIL. MEC/SETEC. **PROEJA: Documento-base.** SETEC/MEC, 2009. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso: em 07 jun 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação e Saúde. Departamento de Nacional de Educação. Campanha de Educação de Adultos. Rio de Janeiro, 1950.. MEC/INEP. **Exame Nacional de Cursos ENC/2001: Análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Pedagogia.** Brasília: INEP, Outubro de 2002.
- BRASIL. **Ministério da Educação MEC.** Brasília. 2011. Disponível em: < <http://www.mec.gov.br/> . Acesso em: 09 jun. 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação, 2002. Acesso em: 02 Fev 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio).** Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. **Parecer 01/2000-CNE. Diretrizes Operacionais da EJA,** 2001. Acesso: em 12 Jun 2015.
- BRASIL. **Política educacional e programas de alfabetização.** Ideias. São Paulo, n. 1, p. 16-22. 1988.
- BRASIL. **Princípios Orientadores para a Elaboração de Proposta Político-Pedagógico.** Brasília: Conselho Consultivo do Programa Alfabetização Solidária, Coordenação de Universidades, 1999.
- BRASIL. **Resolução nº 3/98, de 26/06/98. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0398.pdf>. 1998b>. Acesso: em 02 Mai 2015.
- BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** nº 9394/96. Brasília: 1996.
- BRASIL.. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais: terceiro e quarto ciclos.** Brasília: MEC/SEF, 1998b. 136 p.
- BRASIL.C.C. **História da alfabetização de adultos:** de 1960 até os dias de hoje. Brasília: Universidade Católica. [s.d] Disponível em:< <http://www.ucb.br/sites/100/103/tcc/12005/cristianecostabrasil.pdf>> Acesso em 03 jun 2015. Acesso em: 13 set. 2015.

- BRASÍLIA. **Alfabetização solidária**. Avaliação final: segundo semestre de 1998. Brasília: Programa de Alfabetização Solidária, 1998. Orientações **sobre o Programa de Alfabetização Solidária**. Brasília: Programa de Alfabetização Solidária, 1998. Documentos. Disponível em: < http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais16/sem01pdf/sm01ss10_05.pdf > . Acesso em: 13 mar. 2015.
- BRITO, E.V. O ensino das estratégias de leitura. In: SILVA, E. R. (Org.). **Texto & Ensino**. Taubaté (SP): Cabal, 2002.
- BRÖCKELMAN, R.H. (Org.). **Observatório de Ciências**. São Paulo: Moderna, 2011. (Obra em 4 v para alunos de 6º ao 9º ano).
- BROUGÈRE, G. **BRINQUEDO E CULTURA**. 8 ed. São Paulo: Cortez 2010. (coleções questões da nossa época; v. 20).
- BRUNEL, C. **Jovens cada vez mais Jovens na Educação de Jovens e Adultos**. 3ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.
- BUCHER, R. **Drogas**: o que é preciso saber para prevenir. São Paulo: FUSSESP, 1992.
- CABRERA, W.B. **A Ludicidade Para o Ensino Médio na Disciplina de Biologia**: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. Dissertação. Paraná: Universidade federal de Londrina. 2007. Disponível em: < http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Dissertacao/ludicidade.pdf > . Acesso em: 04 Jul.2015.
- CAMPOS, M.C. C.; NIGRO, R.G. **Didática de ciências**: o ensino aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.
- CANDA, C.N. **Aprender e brincar é só começar**. In: PORTO, Bernadete de Souza (Org.). Educação e ludicidade. Salvador: Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Gepel, p. 123-140, 2004.
- CARLINI-COTRIM, B. e PINSKY, I. **Prevenção ao abuso de drogas na escola**: uma revisão da literatura internacional recente. Cadernos de Pesquisa, São Paulo (69): 48-52, maio de 1989.
- CARVALHO, C.F. **A educação de jovens e a universidade**: a experiência do Núcleo de Educação de Jovens e Adultos da Universidade Federal do Espírito Santo. Dissertação de Mestrado em Educação. Belo Horizonte: FaE/UFMG: Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.
- CARVALHO, S.; HENNEMANN, A.L. Memória e aprendizagem. In: **Neurociências Em Benefício da Educação**. 2012. Disponível em: <<http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com.br/2012/09/memoria-e-aprendizagem.html>>. Acesso em: 05 Jul.2015.
- CEGALLA, D.P. **Dicionário Escolar da língua portuguesa**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005. 960p.
- CHARLOT, B.; GHEDIN, E.; LIBÂNEO, J.C.; et. al. **Professor Reflexivo no Brasil: Gênese e crítica de um conceito**. 4. ed. São Paulo –SP: Cortez,2006.
- CIDADES. **A GAZETA**, ENTRE 76 PAÍSES: Brasil é o 60º em ranking mundial da Educação, Vitória, 14 mai. 2015a. Caderno especial, p. 3 – 6.
- CIDADES. **A GAZETA**, MEDICOS ALERTAM PARA O USO DE HORMÔNIOS. Vitória, 29 mar.2015b. Caderno especial, p. 1 – 4.

- CIDADES. **A GAZETA**, O efeito devastador das drogas no corpo. Vitória, 29 mar.2015. Caderno especial, p. 1-4.
- CIÊNCIA, transformação do cotidiano: ciências da natureza e matemática ensino médio: Educação de Jovens e Adultos. (**Coleção viver e aprender**). São Paulo: Global, 2013. Vários autores.
- COELHO, A. **Nutrição Esportiva**. São Paulo: núcleo especializado em nutrição,2002.Disponível em:<<http://www.alessandracoelho.com.br/nutri%C3%A7%C3%A3o%20esportiva.html>>. Acesso em: 03 Mar. 2015.
- COLEGIO FRANCISCO. **Sistema nervoso, [S.I.], 200_**. 1 fotografia, 720 x 480mm.Disponível em:<<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mylinks/viewcat.php?cid=0&letter=S&min=1030&orderby=titleA&show=10>> . Acesso em: 23 jul. 2014.
- CONHEÇA OS APLICATIVOS EM QUE A GAROTADA ANDA COMPARTILHANDO SELFIES E MUITO MAIS. Texto disponibilizado em 04 Nov. 2014. In: **Revista Nova Escola**. Disponível em: < <http://revistaescola.abril.com.br/blogs/tecnologia-educacao/2014/11/04/1279/> >. Acesso em: 03 Jul. 2015.
- CORMARCK, D. H. **Fundamentos de Histologia**. Tradução de Cláudia Lúcia Caetano de Araújo – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999, 341p.
- CORREIA ACO. **Memória aprendizagem e esquecimento**: a memória através das neurociências cognitivas. São Paulo: Atheneu: 2010.
- COSENZA, M. R.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011. 151p.
- COSTA D. M. V.; ARAÚJO, G. C. de **A Campanha De Educação De Adolescentes E Adultos E A Atuação De Lourenço Filho (1947-1950): A Arte Da Guerra**. . In: XXV Simpósio Brasileiro II Congresso Ibero-Americano de Política e Administração da Educação, São Paulo, 2011. Disponível em:< <http://www.anpae.org.br/simposio2011/cdrom2011/PDFs/trabalhosCompleto/comunicacoesRelatos/0126.pdf>>. Acesso: jun 2015.
- COSTA, G. de A. A campanha nacional de alfabetização de adolescentes e adultos de 1947. **Revista Pró-Discente**, v.1,n.1, p.05-14, Vitória, Programa de Pós-Graduação em Educação, agosto de 1995.
- COTTER J. R. Teaching Innovation Award. **Center for Teaching and Learning Resources**. 2006. Disponível em:< http://wings.buffalo.edu/provost/files/awards_teach_inov.htm>. Acesso em 10 mai. 2007.
- DARSIE, M. M. P., CARVALHO, A. M. P. O início da formação do professor reflexivo. **Revista da Faculdade de Educação (USP)**, São Paulo, v.22, n.2, p.90-108, 1996.
- DEAQUINO, C. T. E; **Como Aprender**: andragogia e as habilidades de aprendizagem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1990.
- DICIO, Dicionário On line de Português. **Fotomicrografia**. Disponível:< em<http://www.dicio.com.br/fotomicrografia/>>. Acesso em: 15 jun. 2015.
- DINIZ, D.G. et al. Estímulos, envelhecimento e memória. **Revista Ciências Hoje**, v. 52, nº 34, p. 3-7, mar. 2014.

- DONNA, E; BASTIANI, V. I. M; VIEIRA, J. A. Ensino com pesquisa nas aulas de Ciências e Biologia: Algumas Exigências. In.: IX Congresso Nacional de Educação-EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia- PUCPR, **Anais...** nº 170, Paraná, 2009. 8015 - 8028p.
- DORNELES, L.C. *et al.* A educação de jovens e adultos na perspectiva das neurociências. **Revista de Psicopedagogia**, São Paulo, v. 29, n. 89, p. 1-11, ago. 2012.
- DOWNING, S. W. A multimedia-based histology laboratory course: elimination of the traditional microscope laboratory. **Medinfo**, 8 (Pt 2): 1995.
- DURANTE, M. **ALFABETIZAÇÃO DE ADULTOS: leitura e produção de textos**. Porto alegre: Artmed, 1998.
- EDUCAÇÃO INOVADORA: PROFESSOR USA *WHATSAPP* PARA ENSINAR REDAÇÃO EM LONDRINA. Texto disponibilizado em 29 Set. 2014. In: **BlackboardBlog**. Disponível em: < <http://blackboard.grupoa.com.br/educacao-inovadora-professor-usa-WhatsApp-para-ensinar-redacao-em-londrina/>>. Acesso em: 03 Jul. 2015.
- EJA BRASIL, **Institucional**. DTI Rede residência. Disponível em:< http://ejabrasil.com.br/?page_id=98>. Acesso em: 02 Jul. 2015.
- ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria do Estado de Educação. **Currículo Básico da Escola Estadual**. Vitória, 2009. Disponível em: < http://www.educacao.es.gov.br/download/sedu_curriculo_basico_escola_estadual.pdf>. Acesso em: 16 Jul. 2015.
- FALCÃO, G. M. **Psicologia da Aprendizagem**. 9ª ed. São Paulo: Ática, 1996, 237p.
- FÁVERO, M. de L. de A; BRITTO, J. M. **Dicionário e educadores no Brasil**. Rio de Janeiro: EDUFRRJ, 1999.
- FAVERO, O. Lições da História: os avanços de sessenta anos e a relação com as políticas de negação de direitos que alimentavam as condições do analfabetismo no Brasil. In: OLIVEIRA, I. B. de; PAIVA, J. (Orgs.) **Educação de Jovens e Adultos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.
- FERNANDES, C. F; ARNONI, M. A. D. A. Sistemas Corporais: Uso da Histologia Ativa no Processo de Ensino-Aprendizagem. In: CONIC-SEMESP, 13º CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2013 CAMPINAS, **Anais...** São Paulo: Faculdade Anhanguera de Campinas, 2013.
- FERNANDES, E. **Por que Jovens de 15 a 17 anos estão na EJA**. Curitiba: Gente que educa. 2015. Disponível em:< <http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/jovens-15-17-anos-estao-eja-639052.shtml>>. Acesso em: 17 jun. 2015.
- FERNÁNDEZ L, E. Mitos Improductivos en la Enseñanza con Alumnos Mayores. In: CARRERAS, Juan Sáez (Coord.). **Educación y Aprendizaje en las Personas Mayores**. Madrid: Editorial Dykinson, 2003a. P. 209-230.
- FERNÁNDEZ L, E. **Psicogerontología para Educadores**. Granada: Editorial de la Universidad de Granada, 2002.
- FERNÁNDEZ L, L, E. Sobre la Formación del Docente-Facilitar de Personas Mayores. **Revista Educação e Realidade**, Porto Alegre, nº1, v 40, p. 149-171, jan/mar 2015. Disponível em <http://www.ufrgs.br/edu_realidade>. Acesso em: 16 Jun 2015.
- FERREIRO, E. **Reflexões sobre alfabetização**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2001.

- FIORI, N. **As neurociências cognitivas**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2008.
- FRANÇA RN. Desenvolvimento de um Sistema Hipermídia Educacional aplicado à Anatomia Veterinária, 2006.
- FREIRE , P. Educação de adultos: algumas reflexões. . In: GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. (org.). **Educação de Jovens e Adultos: teoria, prática e proposta**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- FREIRE , P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE , P. **Pedagogia do Oprimido**. 28 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE , P.; GUIMARÃES, S. **Sobre educação: Diálogos**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.
- FREIRE ,P. **Educação e mudança**. 32ª reimpressão. Tradução: Gadotti M, Martin L. 1ª ed. 1979. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FREIRE ,P; *et al* **Vivendo e aprendendo: experiências do idac em educação popular**. 8ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1980b.
- FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação- Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. [Tradução de Kátia de Mello e Silva; revisão técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra]. 3ª.ed. São Paulo: Moraes, 1980a.
- FREITAS, J. L. A. de. **Prezi Copy of Tecidos Histológicos: Aulas Teóricas de Histologia**. Disponível em: < https://prezi.com/zxm_lidbbue6/aulas-teoricas-de-histologia-freitas-2015/ > Acesso em: 18 jun de 2015.
- FREUD , S. (1901). Sobre a psicopatologia da vida cotidiana. Cap. 12: Determinismo, crença no acaso e superstição – alguns pontos de vista. In S. Freud, *Edição standard brasileira das obras psicológicas completas de S. Freud*. (J. Salomão, trad., Vol. 6, pp. 287-332). Rio de Janeiro: Imago, 1969.
- FREUD , S.(1920) Além do Princípio de Prazer. In: **Obras psicológicas completas: Edição Standard Brasileira**. Rio de Janeiro: Imago, 1996.
- FREUD, S. Conferência XVIII: Fixação em traumas - o inconsciente, 1917. In: _____. **Conferências introdutórias sobre psicanálise (continuação)**. Rio de Janeiro: Imago, 1996. p. 281-292. (Edição standard brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud, 16).
- FURTADO, P.D.E.; LIMA, K. R. R. EJA, Trabalho e Educação na Formação Profissional: Possibilidades e limites. **Revista Educação e Realidade** Porto Alegre, nº1, v 35, p. 187-206, jan/abr 2010. Disponível em < <http://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/11025> >. Acesso em: 18. Jun 2015.
- FURTH, H. G. **Piaget na sala de aula**. 6ª ed. – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.
- GADOTTI, Moacir. Educação de Jovens e Adultos: correntes e tendências. In: GADOTTI, Moacir; ROMÃO, José Eustáquio (orgs.). **Educação de Jovens e Adultos: teoria prática e proposta**. 7. ed., São Paulo: Cortez, 2005. p. 29-39.
- GARTNER , Leslie P; HIATT, James L. Tratado de Histologia. 3 ed.Trad. Thaís Porto Amadeu. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. Pag. 87-111.
- GARTNER, L. P. & JAMES. L. H. **Atlas de Histologia**. Tradução de Maria de Fátima Azevedo – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 322p.

- GAZZANIGA, M (Org.). **Neurociência cognitiva: a biologia da mente**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- GEORGE, L. L. & CASTRO, R. R. L. **Histologia Comparada**. 2ª ed. São Paulo: Roca, 1983. 248p.
- GEWANDSZNAJDER, F. **Ciências: nosso corpo**. 4ª ed. São Paulo: Ática, 2009. 256p.
- GOMES, R. E FRIEDRICH, M. A. **A contribuição dos jogos didáticos de conteúdos de ciências e de biologia**. Em: Faculdade de Educação da UFF, Rio de Janeiro, p. 389 – 392. 2001.
- GONNET, J. **Educação e Mídia**. São Paulo: Loyola, 2004. 102p.
- GONZAGA, P.C.; Santos, C.M.R.; Sousa, F.M.C.; Costa, M.L. **A prática de ensino de Biologia em escolas públicas: Perspectivas na visão de alunos e professores**. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP – Campinas. Junqueira&Marin Editores. Livro 3 - p.003588. 2012. Disponível em < <http://www2.unimep.br/endipe/2600p.pdf>> acessado em 05 de outubro de 2013.
- GRECO, M. **Interdisciplinaridade e Revolução do Cérebro**. São Paulo: Pancast, 1994).
- GROSSI, M. G. R *et al.* uma reflexão sobre a neurociência e os padrões de aprendizagem: a importância de perceber as diferenças, **Debates em discussão**, v. 6, n. 12, p.1-19, 2014. Disponível em:< <http://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/759>>. Acesso em: 14 mai. 2015
- GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia**. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: < <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio11.php>>. Acesso em: 03 Fev. 2015.
- GUERRA, L.B. Como as neurociências contribuem para a educação escolar, **FGR em revista**, UFMG,nº5, ano 4, 2010. Disponível em http://alho_politicamente_incorrecto.blogs.sapo.pt/como-as-neurociencias-contribuem-para-a-979667. Acesso em: 01 Jul, 2015.
- GUIMARÃES, F. M. **Como os professores de 6º ao 9º anos usam o Livro Didático de Ciências**. Campinas: Ed. UNICAMP, 2011. 109 p.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. Disponível em:<<http://www.fisiologia.kit.net/fisio/pa/2.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2014.
- HADDAD, S. Estado da arte da Educação de Jovens e Adultos. **23ª Reunião Anual da ANPED: Anais**, Caxambu-MG, 2000.
- HADDAD, S; DI PIERRO, M.. C. **Diretrizes de política nacional de educação de jovens e adultos**. (Série institucional; volume 08). Brasília: MEC/SEF, 1994.
- HAMZE, A. Andragogia e a arte de ensinar adultos. **Brasil Escola**. São Paulo: UNIFEB/CETEC. [s.d]. Disponível em:< <http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/andragogia.htm>>. Acesso em: 03 Jul.2015.
- HATT, J.L; GARTNER, L.P. **Histologia em Cores**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1999, 426p.
- HEIDGER JR, P. M. et al. Integrated approach to teaching and testing in histology with real and virtual imaging. **The anatomical record**, n. 269, p. 107-112, 2002.

- HENNEMANN , A. L. Jogo do Bingo. In: **Neurociências em Benefício da Educação**. 2013b. Disponível em:< <http://www.neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com.br/2012/04/brincando-jogando-e-aprendendo.html>>. Acesso em: 05 Fev. 2015.
- HENNEMANN A. L. Jogo dos 7 Erros: Aprendizagem: Implícita. In: **Neurociências em Benefício da Educação**. 2013a. Disponível em:< <http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com.br/2013/10/jogo-dos-7-erros-aprendizagens.html>>. Acesso em: 04 Fev. 2015.
- HENNEMANN, A. L. Relação entre Memória e Aprendizagem. 2013c. In: **Neurociências em Benefício da Educação**. Disponível em:< <http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com.br/2013/12/relacao-entre-memoria-e-aprendizagem.html>>. Acesso em: 06 Jul. 2015.
- HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 2001.
- HONORATO, W. A. M; REIS, R. S. *WhatsApp- Uma nova ferramenta para o ensino*. SIMPÓSIO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLOGIAS E SOCIEDADE, IV, 2014, Itajubá. **Anais ...** Itajubá, UNIFEI, 2014.
- HOUAISS C. **Dicionário Houaiss Conciso**. (Org). Instituto Antônio Houaiss. [editor responsável: Mauro de Sales Villar]. São Paulo: moderna, 2011.
- INEP/ MEC. **Mapa do Analfabetismo no Brasil**. Brasília, 2003. Disponível no site do INEP: www.inep.gov.br. Acesso em 29Jun 2015.
- IZQUIERDO , I. **Memória**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2011.
- IZQUIERDO, I. **Questões sobre Memória**. Rio Grande do Sul: Universidade do Vale dos Sinos –UNISINOS, 2004. 128p.
- JUNQUEIRA , CARNEIRO J. **Histologia Básica – texto/atlas**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2008.
- JUNQUEIRA , CARNEIRO J. **Histologia Básica – texto/atlas**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2013.
- JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, 488p.
- KAROLCZAK, M. E.; KAROLCZAK, M. M. **Andragogia - Liderança, Administração e Educação: Uma Nova Teoria**. Curitiba: Juruá, 2009. 112p.
- KIELING C, Schuh A, Gonçalves RRF, Chaves MLF. Bases biológicas do envelhecimento cognitivo. In: Parente MMP, org. **Cognição e envelhecimento**. Porto Alegre: Artmed;2006.
- KISHIMOTO M. T. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996.
- KNOWLES, M.S. *The modern practice of adult education: andragogy versus pedagogy*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1980.
- KNOWLES. M., S.; HOLTON III, E. F.; SWANSON. R. A. **Aprendizagem de resultados: uma abordagem prática para aumentar a efetividade da educação corporativa**. Rio de Janeiro: Campus, 2009.
- KOLB, D. **Experiential learning: experience as the source of learning and development**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.

- KRASILCHIK, M. A comunicação entre professor e aluno. In: **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. 2ª reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 2012.
- KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: O caso do ensino das Ciências. **Revista São Paulo em Perspectiva**. 14(1), 2000.
- KULMEL, W. **Atlas de Citologia, Histologia e Anatomia microscópica**: Teria e prática. Tradução de Brigitte Maria Radtke, 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991, 409p.
- LA TAILLE, Y. O erro na perspectiva piagetiana. In: AQUINO, J. G. (Org.). **Erro e fracasso na escola**. São Paulo: Summus, 1997, p. 25-44.
- LA TAILLE, Y; OLIVEIRA, M. K. de; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992.
- LEÃO, M. Lei saraiva (1881): o analfabetismo é um problema nacional. **Anais da IX ANPED SUL SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL**: Edição eletrônica. 2012. Disponível: <http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2012/Historia_da_Educacao/Trabalho/04_38_18_929-6420-1-PB.pdf>.
- LEITE, S.Q.M. (Org.). **Práticas experimentais investigativas em ensino de Ciências**: Caderno de experimentos de física, química e biologia – Espaços de educação não formal- reflexões sobre o ensino de ciências. Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Espírito Santo, 2012. 219p.
- LENT R. **Cem bilhões de neurônios**: conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo: Atheneu; 2001.
- LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos para quê?** Cadernos de pesquisa, nº 131, v.37, mai/ago. 2007. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/sugestao_leitura/pedagogia/resenhapedagogiapedagogos.pdf>. Acesso em: 11 set. 2015.
- LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. 2ª ed. São Paulo: 2014.
- LONGENECKER, G.L. **Como agem as drogas**. [s.d]. Disponível em: <http://www.sentinelaguapore-rs.com.br/imagens/drogas_efeitos.pdf>. Acesso em: 30 Mar. 2015.
- LOPES, B. S. Mapa conceitual – uma possibilidade de avaliação formativa. 2007. 143p. Dissertação (Mestrado em Educação)– Departamento de Educação, Universidade Estadual de Londrina, Paraná. 2007.
- LOPES, S. LAVANDER, V. **Por Que Estudar... Histologia?** São Paulo: Saraiva. 2003. Disponível em: <http://sites.editorasaraiva.com.br/portallbiologiaeciencias/Upload/file/Arquivos_pdf/histologia.pdf>. Acesso em: 01 Jul. 2015.
- LOPES, S.;ROSSO,S. **Biologia**. Volume único. São Paulo: Saraiva, 2006.
- LOPES, S; ROSSO, S. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- LUCKESI. Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. In: LUCKESI, Cipriano Carlos (org.) **Ludopedagogia – Ensaios 1**: Educação e Ludicidade. Salvador: Gepel, 2000. V.1, p. 9-41.

- LUCKESI . Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna. In: PORTO, Bernadete de Souza (org.). **Ludicidade: o que é mesmo isso?** Salvador: Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Gepel, p. 22-60.2002.
- LUCKESI, C. Ludicidade e desenvolvimento humano. In: MAHEU, Cristina d'Ávila (org.) **Educação e Ludicidade** – Ensaios 4. Salvador: Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Gepel, 2007.
- LUCKESI,C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. São Paulo: Cortez, 2005.
- MACÊDO, R. de S *et al*; **Ensino De Histologia**: Elaborando Novos Materiais Didáticos Para Promover A Melhoria Do Ensino-Aprendizado. In.: ENALIC 2014, nº 5, 2014. Natal-RN. **Anais....**Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014.
- MACHADO, . Formação de professores de EJA: como as pesquisas tratam este tema? **Revista de Educação de Jovens e Adultos**, São Paulo, n. 13, dez. 2001, p. 19-28.
- MACHADO, M. C. G. o projeto de Rui Barbosa: o papel da educação na modernização da sociedade **Biblioteca digital da Unicampi**: Campinas-São Paulo. 1999. Disponível em: http://www.casaruibarbosa.gov.br/dados/DOC/artigos/aj/FCRB_MariaCristina_Projeto_RuiBarbosa.pdf>.
- MACHADO, M. M. A prática e a formação de professores na EJA: uma análise de dissertações e teses produzidas no período de 1986 a 1998. **Anais da 23ª Reunião Anual da Anped**: Edição eletrônica. Caxambu, 2000.
- MACHADO-SPENCE, N. C. F. O *WhatsApp* Messenger como Recurso no Ensino Superior: Narrativa de uma Experiência Interdisciplinar. **Revista de Educação Vale do Arinos**. Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (Juara). n.01, vol. 1, 2014.
- MAIA, H. (Org.). **Neuroeducação e ações pedagógicas**. Rio de Janeiro: Wak, 2011, vol. 4. Acesso em: 13 set. 2015.
- MARANHÃO, D. N. de M. M. **Ensinar brincando**: A aprendizagem pode ser uma grande brincadeira. 2. ed. Rio de Janeiro: WAK, 2003.
- MARSHALL, J. **Esquecer para lembrar**. Mente e cérebro. São Paulo: Duetto, ano XV, nº 183, abril, 2008.
- MARTINS, M. N.; FIGUEIREDO; Lília M. S. **Revista científica eletrônica de ciências sociais aplicadas da eduvale**- Publicação científica da Faculdade de Ciências Sociais aplicadas do Vale de São Lourenço Jaciara/MT, Ano IV, Número 06, novembro de 2011, Periodicidade Semestral ISSN 1806 6283.
- MAURÍCIO, S. F; SOARES, L. A formação inicial do educador de jovens e adultos. **Revista Educação E Realidade**, Porto Alegre, nº2, v 29, p. 25-39, jul/dez 2004. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/25389/14723>>. Acesso em: Jun 2015.
- MCNULTY J.A. Evaluation of Computer-Aided Instruction in a Gross Anatomy, 2009.
- MELLO, G.N. de. **Formação inicial de professores para a educação básica: uma revisão radical**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9807.pdf>>. Acesso em: 03 Jul. 2015.

- MIETTO, V. L. S. A importância da Neurociência na Educação. In: HENNEMANN A. L. **Neurociências em Benefício da Educação**. 2012. Disponível em: <<http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com.br/2012/04/importancia-da-neurociencia-na-educacao.html>>. Acesso em: Fev. 2014.
- MIRANDA, S. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender**. In: Ciência Hoje, v.28, p. 64-66. 2001.
- MIRANDA, S. R.; LEITE, R. C. M, Concepções sobre a seleção do livro didático de biologia em uma escola estadual de educação profissional do ceará: o que pensam os professores. **Revista da SBnBio**, nº 7, 2014. P. 6299- 6311. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0494-1.pdf>> Acesso em: Jul. 2015.
- MIXTURA ENTRELINHAS. **Notícia Agora**. Jogos para o cérebro, Vitória, P. 18. 29 jun. 2015.
- MIZUKAMI, M. da G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. (Temas básicos de educação e ensino) São Paulo: EPU, 1986.
- MOLINA, Olga. **Quem engana quem?** Professor X Livro Didático. 2. ed. Campinas: Papirus, 1988, 133 p.
- MOORE, K. L & DALLEY, A. F. **Anatomia: orientada para Clínica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, 1023p.
- MORA F. Quase no final: como funciona o cérebro envelhecido. In: MORA F, ed. **Continuum: como funciona o cérebro?** Trad. Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: Artmed;2004.
- MORAIS, M. A. **A utilidade do Quadro Digital no ensino de histologia e fisiologia vegetal nas turmas do 2º ano do ensino médio de uma escola da rede pública do Distrito Federal**. 2011. 26 f. Monografia (Licenciatura em Biologia à Distância)- Programa de Pós –Graduação Consórcio Setentrional de Educação, à Distância, Universidade de Brasília/ Universidade Estadual de Goiás, Brasília.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária. 2009.
- MOREIRA, Marco e MASINI, Elcie "Aprendizagem Significativa - A teoria de David Ausubel". São Paulo: Editora Moraes. 1982.
- MORETTO, Vasco Pedro. **“Prova um momento privilegiado de estudos e não um acerto de contas”**. DP&A Editora, RJ, 2005.
- MORFOFISIOLOGIA. Texto disponibilizado em 17 Fev. 2013. In: **Dicionário Informal**. Disponível em: < <http://www.dicionarioinformal.com.br/morfofisiologia/>>. Acesso em: 02 Jul. 2015.
- MOURA, M. P. Desenvolvimento do pensamento: um estudo sobre formação de conceitos com jovens e adultos em processo de escolarização. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPEd, 23., 2000, Caxambu. **Anais do 23º Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**. Caxambu: ANPEd, 2000. 1CD-ROM.
- MUCCHIELLI, Roger. **A formação de adultos**. São Paulo: Martins Fontes, 1ª Ed., 1981.
- NAKASHIMA, R. H. R; AMARAL, S. F do. A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional. Campinas: **ETD- Educação Temática Digital**, nº 1, v.8, p. 33-50, dez. 2006.

- NAKASHIMA, R. H. R; BARROS, D. M. V; AMARAL, S. F. do. O uso pedagógico da lousa digital associado à teoria dos estilos de aprendizagem. **Revista de estilos de aprendizagem**, nº 4, v.4, outubro de 2009.
- NOGARO,PD=S A. Neurociência formação de professores e práticas pedagógicas. 2013. In.: HENNEMANN A. L. **Neurociências em Benefício da Educação**. Disponível em:<<http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com.br/2012/10/neurociencia-formacao-de-professores-e.html>>. Acesso em: Jul. 2015.
- NÓVOA, A. (Org.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote. 1992.
- OLIVEIRA, E. D. S. *et al.* Estratégias de uso do *WhatsApp* como um ambiente virtual de aprendizagem em um Curso de Formação de Professores e Tutores. In **Simpósio Internacional de Educação a Distância**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos. 2014.
- OLIVEIRA, G. G. **Andragogia e aprendizagem na modalidade de educação a distância**- Contribuições da neurociência, relatório de pesquisa, UNIUBE- Uberaba, Minas Gerais, mai, 2009. Disponível em:<<http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/1552009234017.pdf>>. Acesso em fev 2015.
- OLIVEIRA, M. K. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. Trabalho encomendado pelo GT Educação de pessoas jovens e adultas e apresentado na **22ª Reunião Anual da ANPEd** – 26 a 30 de setembro de 1999, Caxambu.
- OLIVEIRA, M. **Sinapse elétrica**. [S.l.]: InfoEscola, [s.d]. Disponível em:<<http://www.infoescola.com/sistema-nervoso/sinapse-eletrica/>>. Acesso em: 12 ago. 2014.
- OLIVEIRA, S.W. **Folhetim de aprendizagem**: aula expositiva, nº 27, Minas Gerais: DADP, 2012. Disponível em:<<http://www.nadp.ufla.br/2013/wp-content/uploads/2013/09/Folhetim-27-Aula-Expositiva.pdf>>. Acesso em: 05 Jul. 2015.
- OLIVEIRA, T. **Efeitos da estimulação multissensorial e cognitiva sobre o declínio cognitivo senil agravado pelo ambiente empobrecido das instituições de longa permanência** (dissertação de mestrado no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará), 2012.
- ORLANDO, T.C. *et al.* Planejamento montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista brasileira de ensino de bioquímica e biologia molecular**. Minas Gerais, v. 01, nº. 1 p. 1 – fev/2009.
- OSÓRIO AR, PINTO FC. **As pessoas idosas**: contexto social e intervenção educativa. Trad. Silva S, Martins R. Lisboa:Instituto Piaget; 2007.
- PACIEVITCH, T. **Tecnologia da Informação e Comunicação**. Disponível em:<<http://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>>. Acesso em 07 jun 2015.
- PACIULLO, D.S.C. *et al.* Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa agropecuária brasileira**: Brasília, nº 4, v. 42, p.57-579, abr. 2017.

- PAIVA, J. (Org.) *et al.* Educação de Jovens e Adultos uma memória contemporânea 1996 – 2004. **Ministério da Educação**. Brasília: Edição eletrônica. 2007 (coleção educação para todos).
- PAIVA, J. Educação de Jovens e Adultos: questões atuais em cenários de mudança. In: OLIVEIRA, I. B. de PAIVA J. (Orgs.) **Educação de Jovens e Adultos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.
- PAIVA, V. Mobral: a falácia dos números. (um desacerto autoritário II). **Síntese**, Belo Horizonte, n.23, p.83-114, set./dez.1981.
- PAIVA, V.P. **Educação popular e educação de adultos**. São Paulo: Loyola, 1987.
- PALÁCIOS J. Mudança e desenvolvimento durante a idade adulta e a velhice. In: COLL C, MARCHESI A, PALÁCIOS J, eds. **Desenvolvimento psicológico e educação**. Trad. Moraes DV. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2004. p.371. 88 pls.
- PANORÂMA DA EDUCAÇÃO NACIONAL. Site EJA Brasil: rede residência. Disponível em: < <http://ejabrasil.com.br/>>. Acesso em 07 jun 2015.
- PAULINO, W.R. **Biologia Atual**. São Paulo: Ática. Vol.1, 2001. 383p. XXIVpls.
- PEREIRA, A. M; SANTANA M.; WALDHIEL, M. **Perspectiva Ciências: Coleção perspectiva 8**. 2ª ed. São Paulo: Editora do Brasil. 2012.
- PEREIRA, C. D. **Neurociência e educação**. In: Martins, R. P., MARI, H. (Org.) *Universo do Conhecimento*. Pp. 221-241. Belo Horizonte, MG: Faculdade de Letras da UFMG. 2002.
- PEREIRA, C. M. M. *et al.* Cara a Cara de Histologia: a ludicidade nos processos de aprendizagem. MOSTRA DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 15ª, 2014, Porto Alegre. **Anais...142**. Porto Alegre: Campus Rio Grande do Sul, 2014.
- PERRENOUD, P. **Avaliação – Da Excelência à Regulação das Aprendizagens**. Entre Duas Lógicas. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Artes Médicas Sul: Porto Alegre, 1999.
- PETRAGLIA, I.C. **Interdisciplinaridade: o cultivo do professor**. São Paulo: Pioneira-Universidade São Francisco, 1993. 82 p.
- PIAGET, J. **Estudos sociológicos**. Genebra, Paris, Droz, 1977, p.242. Traduzido por [...]. Rio de Janeiro: Forense, 1973.
- PIAGET, J. **Biologia e conhecimento: ensaios sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. Paris, 1967, p.314. Traduzido por [...]. Petrópolis, Vozes, 1973.
- PIAGET, J. **Epistemologia Genética e Pesquisa Psicológica** Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos, 1974.
- PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense, 1970.
- PIERRO, M. C. de. **As Políticas Públicas de Educação Básica de Jovens e Adultos no Brasil do Período de 198 /1999 – Tese (Doutorado em Educação)** História e Filosofia da Educação, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2000.
- PIMENTA, S. **Professor Reflexivo: construindo uma crítica**. In: PIMENTA, Selma Garrido (org.). *Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2006.

- PIMENTEL, A. A teoria da aprendizagem experiencial como alicerce de estudos sobre desenvolvimento profissional. **Estudos de Psicologia**, Rio Grande do Norte, v.2, nº 12, p. 159-168, 2007.
- PINTO, G. C. **O livro do cérebro 3: memória, pensamento e consciência**. São Paulo: Duetto, 2009.
- PROJETO ARARIBÁ. **Ciências**: Obra coletiva. Editor Responsável: CRUZ, J.L.C. São Paulo: Moderna. 2006.
- RABELO, Edmar Henrique. **Avaliação Novos Tempos Novas Práticas**. 2ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
- RAMOS, S. dos P. **Osteoporose**. São Paulo: site Gineco.com.br. [s.d.]. Disponível em <<http://www.gineco.com.br/saude-feminina/doencas-femininas/osteoporose/>>. Acesso em 05 Abri. 2015.
- REGO, T. C. Vigotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 5ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1998.
- RELVAS, M. P. **Neurociência e transtornos de aprendizagem**: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva. 5ª ed. Rio de Janeiro: Wak, 2010.
- RELVAS, M. P. **Neurociências e educação**: Potencialidades dos gêneros humanos na sala de aula. 6ª ed. Rio de Janeiro: Wak, 2015.
- RELVAS, M. P. **Neurociência e transtornos de aprendizagem**: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva. Rio de Janeiro: Wak, 2007.
- REZENDE F. As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Minas Gerais, n.1, vol.02, p.1-18. 2002. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/13/45>>. Acesso em 28 jun. 2015.
- RIBEIRO, V. M. M. A formação de educadores e a constituição da educação de jovens e adultos como campo pedagógico. **Educação e Sociedade**, Campinas, n.68, , p.184-201, 1999.
- ROCK, A. M. B. *et al.* **Psicologias**: uma introdução ao estudo de psicologia. 14ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- RODRIGUES, E.S.T. **Aprendizagens através da avaliação formativa**. 2008. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/silviamarisanogueiramendesperes/avaliao-formativa-23876895>>. Acesso em: 01 Jul. 2015.
- ROGERS, C. **Liberdade para aprender**. Belo Horizonte: Inter livros, 1972.
- ROGERS, J. **Aprendizagem de Adultos**: fundamentos para Educação Corporativa. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- ROSA-SANTA, J.G; STRUCHINER, M. Tecnologia Educacional no Contexto do Ensino de Histologia: Pesquisa e Desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, nº2, Vol.35, p. 1-10, Jun, 2011.
- ROSS, Michael H. & ROWRELL, Lynn J. **Histologia Texto e Atlas**. 2ª ed. São Paulo: Editora Médica Panamericana, 1993.
- ROTTA N. T. Plasticidade cerebral e aprendizagem. In: Rotta NT, Ohlweiler L, Riesgo RS, eds. **Transtornos de aprendizagem**: uma abordagem neurológica e multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed; 2006.

- SALLES, G.D. **Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas e da natureza**. Curitiba: Ibpex, 2007, 167p.
- SANTIN, S. **Educação Física: da opressão do rendimento à alegria do lúdico**. Porto Alegre: Edições EST/ESEF – UFRGS, 1994.
- SANTOS, B.T.; NEVES, M. L. R. da C. o interesse de estudantes do ensino médio por temas curriculares de Citologia, histologia e embriologia na perspectiva dos licenciandos de um curso de ciências biológicas. **Revista da SBenBio**. São Paulo, v.2, nº 7, p. 888-899, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0064-1.pdf>>. Acesso em: 06 Jul. 2015.
- SANTOS, J. D. A. dos. *et al.* Uma breve reflexão retrospectiva da educação brasileira (1960-2000): Implicações contemporâneas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS “HISTÓRIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO NO BRASIL”, IX, 2012, João Pessoa: Paraíba. **Universidade Federal da Paraíba. Anais Eletrônicos – ISBN 978-85-7745-551-5**. Paraíba, 2012. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario9/PDFs/7.23.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2015.
- SATHLER, L. Educação e Tecnologia: espaço de fortalecimento da atuação docente. In: SATHLER, Luciano; JOSGRILBERG, Fábio; AZEVEDO, Adriana Barroso de (Orgs). **Educação à distância: uma trajetória colaborativa**. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2008.
- SAVIANI, D. **Educação: do Senso Comum à Consciência Filosófica**. 13. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.
- SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência Filosófica**. São Paulo: Cortez Editora, Autores Associados, 1989.
- SCALLON, G. Avaliação formativa e psicologia cognitiva: correntes e tendências. In: GRÉGOIRE, J. et al. **Avaliando as aprendizagens: os aportes da psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, p. 155-168. 2000, SHUTTERSTOCK. **Sistema nervoso- Biologia do corpo, [S.I.], 2006**. 1 imagem, 375 x 304mm. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/biologia/sistema-nervoso/>>. Acesso em: 23 jul. 2014.
- SILVA, Silvana do Nascimento; SOUZA, Marcos Lopes de; DUARTE, Ana Cristina Santos. O professor de Ciências e sua relação com o livro didático. In: Teixeira e, Razera (org.). **Ensino de Ciências: pesquisas e pontos em discussão**. Campinas: Komedi, 147-166p. 2009.
- SILVIA, M. C. **A avaliação formativa e somativa: um estudo comparativo dos seus efeitos no rendimento escolar na retenção das aprendizagens e na atitude do aluno**. 1979. Dissertação de Mestrado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre.
- SIMÕES, F. M; SOARES, L. A formação do Educador de Jovens e Adultos. **Revista Educação e Realidade**, Porto Alegre, nº2, v 29, p. 25-39, Jul/Dez 2004. Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/25389/14723>>. Acesso em: Jun 31 2015.
- SKINNER, B. F. **Ciência e Comportamento Humano**. São Paulo: 1;23-33, 1980.
- SNYDERS, G. **Pedagogia Progressista**, Coimbra, Almeida, 1974.

- SOARES, M. B. O que é letramento. **Diário na escola Santo André**. Minas Gerais: Diário do Grade ABC, 2003. Disponível em: <<http://www.verzeri.org.br/artigos/003.pdf>>. Acesso em: 10 mai 2015.
- SOUZA, M. A de. **Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba: Ibpex, 2007. 143p.
- SPRENGER, M. **Memória**: Como ensinar para o aluno lembrar. São Paulo: Penso, 2008.
- STERNBERG R.J. **Psicologia Cognitiva**. 4ª ed. Trad. Osório MRB. Porto Alegre: Artmed. 2008.
- STRECK, D.R. Da pedagogia do oprimido às pedagogias da exclusão: um breve balanço crítico. **Educ. Soc.**, Campinas, nº107, vol. 30, p. 539-560, maio/ago. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302009000200012>. Acesso: 11 set. 2015.
- TAFNER, M. A. **Áreas associativas do córtex, Campinas, SP, 1998**. 1 imagem 667 x 423 mm. Disponível em: <<http://www.cerebromente.org.br/n05/tecnologia/nervoso.htm>>. Acesso em: 23 jul. 2014.
- TAMAROZZI, E; COSTA, R. P. **Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2008, 204p.
- TARDIF, M. LESSARD, Claude. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.
- TECIDO CONJUNTIVO. Direção. Gallowmere, A. B. F. [S.l.]: You tube, 2009. MP4 (7 min), son., color.
- TECIDO CONJUNTIVO. Direção.: Paiva, A. P. De A. S. *at all*. [S.l.]: You tube, 2011. MP4 (8 min), son., color.
- TECIDO EPITELIAL- HISTOLOGIA ANIMAL. Direção: Paulo Jubilut. [S. L.]: You tube, 2012. MP4 (29 min), son., color.
- TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL, 15ª, 2014, Porto Alegre. [**Trabalho apresentado de Número 142**]. Porto Alegre: IFRS, 2014. Disponível em: <http://mostratec.poa.ifrs.edu.br/2014/site/arquivos/trabalhos/trab_142.pdf>. Acesso em: 30 jun 2015.
- TIMM, M. I.; et al. **Emergência da Neuroeducação**: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. **Ciências & Cognição**, 2010, Vol 15 (1), p. 199-210. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 02 Jul 2015.
- TIZUKO M. K. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996.
- TODA Biologia. Com Disponível em: <http://www.todabiologia.com/anatomia/tecido_nervoso.htm#>>. Acesso em: 03 Abr de 2015.

- VALDEZ, V. R. e ARAUJO, C. M. Análise de portal educacional e de recursos didáticos diversificados utilizados por estudantes de Histologia. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, 22: 19-20, 2014.
- VASCONCELOS, D. F. P; VASCONCELOS, A. C. C. G. Desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino em histologia para estudantes da saúde. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, Vol. 37, n° 1, p.1-6, Jan/Mar. 2013. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-55022013000100019&script=sci_arttext>. Acesso em: 01Jul. 2015.
- VEGA JL, BUENO B, BUZ J. Desenvolvimento cognitivo na idade adulta e na velhice. In: **Desenvolvimento psicológico e educação**. Trad. Moraes DV. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2004. P.390-403.
- VIANA, G.M; MUNFORD, D.; FERREIRA. S.M. *et al.* **Relações entre teoria e práticas na formação de professores:** investigando práticas sociais em disciplina acadêmica de um curso nas Ciências Biológicas. Educação em Revista. Belo Horizonte. V28, nº 4, p17-49, 2012.
- VIEIRA, M. A. L. **Poder público e Educação de Jovens e Adultos: Alfabetização Solidária, primeiros passos de um programa antigo**. Dissertação de Mestrado, Piracicaba SP, UNIMEP, 2001.
- WEISS,D. **Aumente o Poder de Sua Memória**. [tradução Fernando Martins]. São Paulo: Nobel, 1990.
- WEISZ, T; SANCHEZ, A. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**- 2ª Ed. São Paulo: Ática, 2009. 133p.
- WHATSAPP . In: **WhatsApp** Disponível em: < <https://www.WhatsApp.com/> >. Acesso em: 03 Jul. 2015.
- ZABALA, A. **Prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXO A

Aprovação do Comitê de Ética

CENTRO UNIVERSITÁRIO
NORTE DO ESPÍRITO SANTO-
UFES



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: NOVAS PRÁTICAS DE HISTOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: karina carvalho mancini

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 34445214.6.0000.5063

Instituição Proponente: Centro Universitário Norte do Espírito Santo-UFES

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 814.582

Data da Relatoria: 26/09/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto que destina-se a dinamizar e aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem de Histologia dos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Médio, na Escola EEEFM Bartouvino Costa em Linhares-ES. Pretende-se desenvolver aulas dinâmicas, contextualizadas e lúdicas para melhorar o sistema de ensino aprendizagem de Histologia, despertando no aluno prazer em estudar, envolvendo-o no processo educativo a partir do conhecimento empírico, auxiliando-os a transformá-lo em conhecimento científico, despertando a curiosidade e o gosto de aprender a resolver atividades práticas de classificação e identificação dos tecidos. Através de jogos e brincadeiras, pretende-se revolucionar as aulas de Histologia de forma que os alunos sintam-se a vontade para expressar dúvidas, curiosidade e conclusões acerca dos assuntos estudados.

Objetivo da Pesquisa:

O desenvolvimento de aulas dinâmicas, contextualizadas e lúdicas melhora o processo de ensino aprendizagem de Histologia.

Objetivo Primário:

Promover aulas dinâmicas, contextualizadas e lúdicas para aperfeiçoar o processo de ensino aprendizagem de Histologia da EJA no Ensino Médio.

Objetivo Secundário:

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60

Bairro: Litorâneo

CEP: 29.932-540

UF: ES

Município: SAO MATEUS

Telefone: (27)3312-1519

Fax: (27)3312-1510

E-mail: cep@ceunes.ufes.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO
NORTE DO ESPÍRITO SANTO-
UFES



Continuação do Parecer: 814.582

- Estimular o aluno a expor seu conhecimento empírico a cerca dos tecidos histológicos, para a partir daí, desenvolver aulas interativas e dinâmicas.
- Exercitar a prática de identificação e classificação de tecidos, estimulando o aluno a expressar dúvidas, ideias e conclusões acerca dos fenômenos biológicos estudados.
- Despertar a curiosidade e o gosto de aprender, verificando, assim, as melhorias no aprendizado quando se relaciona o estudo com o cotidiano.
- Organizar o conhecimento biológico apreendido, através de textos, desenhos, esquemas, tabelas e gráficos.
- Levar o aluno a perceber as diferentes formas de obter informações através de leitura de texto, observação e análise de imagens, experimento, brincadeiras e jogos.
- Fomentar discussões e debates sobre notícias científicas publicadas em periódicos, desenvolvendo a criticidade dos alunos. aprendizagem de Histologia da EJA no Ensino Médio.

Objetivo Secundário:

- Estimular o aluno a expor seu conhecimento empírico a cerca dos tecidos histológicos, para a partir daí, desenvolver aulas interativas e dinâmicas.
- Exercitar a prática de identificação e classificação de tecidos, estimulando o aluno a expressar dúvidas, ideias e conclusões acerca dos fenômenos biológicos estudados.
- Despertar a curiosidade e o gosto de aprender, verificando, assim, as melhorias no aprendizado quando se relaciona o estudo com o cotidiano.
- Organizar o conhecimento biológico apreendido, através de textos, desenhos, esquemas, tabelas e gráficos.
- Levar o aluno a perceber as diferentes formas de obter informações através de leitura de texto, observação e análise de imagens, experimento, brincadeiras e jogos.
- Fomentar discussões e debates sobre notícias científicas publicadas em periódicos, desenvolvendo a criticidade dos alunos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os envolvidos podem apresentar certo desconforto ao serem questionados sobre os conteúdos abordados ou constrangimento (timidez) durante as atividades lúdicas.

Benefícios:

Ao estudar quais são as necessidades educacionais da EJA, e desenvolver uma prática pedagógica que dê a eles embasamentos teóricos e práticos para desenvolver um conhecimento efetivo poderá obter-se muitos benefícios como: Transformar o conhecimento empírico em científico, promover a participação ativa do aluno. Desenvolvimento do senso crítico no decorrer das aulas práticas,

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60

Bairro: Litorâneo

CEP: 29.932-540

UF: ES

Município: SAO MATEUS

Telefone: (27)3312-1519

Fax: (27)3312-1510

E-mail: cep@ceunes.ufes.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO
NORTE DO ESPÍRITO SANTO-
UFES**



Continuação do Parecer: 814.582

atividades lúdicas, debates, discussões e também diante das diversas situações cotidianas. Melhorias no processo de ensino aprendizagem de histologia, anatomia, fisiologia e demais áreas das Ciências Biológicas. Elevação da autoestima dos alunos por fazê-los integrantes do processo de aprendizagem despertando-lhes o gosto de aprender, tornando o ambiente divertido e propício para o desenvolvimento do saber.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os estudantes da EJA tem em seu perfil serem mais desmotivados que os alunos do ensino regular, quando questionados, alegam cansaço por trabalharem durante o dia, que estão a muito tempo sem estudar e estão "enferrujados" e às vezes por serem repetentes, sentem-se incapazes de compreender o que lhes é ensinado. Com base neste contexto, o presente projeto visa contribuir para a melhoria no ensino e na absorção do conhecimento dos estudantes participantes do EJA envolvidos no estudo, através de notas metodologias de ensino de Histologia.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos estão apresentados: Brochura do pesquisador, TCLE, anexos, Folha de Rosto.

Recomendações:

Preencher todos os campos da Folha de Rosto, exceto campo 3.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Sr/a. Pesquisador/a,

a) Conforme Regimento Interno do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEP/CEUNES): "é facultado ao Coordenador e aos membros do Comitê solicitar reexame de qualquer decisão tomada em reunião anterior, justificando possível inadequação ética ou de outra natureza" (Art. 19º § 2º);

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60

Bairro: Litorâneo

CEP: 29.932-540

UF: ES

Município: SÃO MATEUS

Telefone: (27)3312-1519

Fax: (27)3312-1510

E-mail: cep@ceunes.ufes.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO
NORTE DO ESPÍRITO SANTO-
UFES



Continuação do Parecer: 814.582

b) Segundo a Resolução 466/2012 (CONEP/CNS), a eticidade da pesquisa implica em: assegurar aos participantes da pesquisa os benefícios resultantes do projeto, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa (Título III, 1.n). Tal imperativo deve constar dos Projetos e devem ser previstas formas de tais benefícios;

c) De acordo com a Resolução 466/2012 (CONEP/CNS), o pesquisador deve apresentar Relatórios Semestrais de sua pesquisa (Título X, X.1, item 3, letra b). Para pesquisa com duração menor que um ano, Relatório Final (Regimento Interno do CEP/CEUNES, Art. 25°). Os Relatórios Parcial e Final devem ser, preferencialmente, enviados através da Plataforma Brasil (item 'enviar notificação', anexar o respectivo documento).

SAO MATEUS, 01 de Outubro de 2014

Assinado por:
Jair Miranda de Paiva
(Coordenador)

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60
Bairro: Litorâneo CEP: 29.932-540
UF: ES Município: SAO MATEUS
Telefone: (27)3312-1519 Fax: (27)3312-1510 E-mail: cep@ceunes.ufes.br

ANEXO B

UFES
CEUNES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
Departamento de Educação e Ciências Humanas

AUTORIZAÇÃO
(Entrevista e Divulgação de Dados)

Eu Leila P. Rodrigues da Silveira N° funcional 2987678,
CPF n° 081.263.107-23 Carteira de Identidade n° 1.107.486-ES Diretor (a) da
Escola EEEFM Bartolomeu Costa, localizada na Av. Senhor do Santo Neves, n° S/N°, bairro Centro, Município
de Linhares – ES, **autorizo** a aluna/pesquisadora Joana Lúcia Alexandre de Freitas a **entrevistar-me**
e divulgar os dados educacionais da mencionada Unidade de Ensino, para fins acadêmicos de
estudo e pesquisa no curso de Especialização stricto sensu, modalidade de **Mestrado em Ensino**
na Educação Básica do Programa de Pós Graduação do Departamento de Educação e Ciências
Humanas do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo
– **DECH-CEUNES-UFES** localizada no município de São Mateus-ES.

Leila Pinto Rodrigues da Silveira
Diretora Escolar

Assinatura e carimbo do(a) Diretor(a)

PORTARIA N° 1358-S, de 15/12/2014
AUTORIZAÇÃO N° 92/2014 De 29/12/2014

Joana Lúcia A. de Freitas

Assinatura da Aluna/Pesquisadora

Linhares (ES), 23 de fevereiro de 2015.

ANEXO C



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1 – Identificação do Responsável pela execução da pesquisa:

Título: NOVAS PRÁTICAS DE HISTOLOGIA NO ENSINO MÉDIO
Pesquisador Responsável: JOANA LÚCIA ALEXANDRE DE FREITAS
Nome do aluno(a) Participante: ALUNOS DA 1ª ETAPA 01- DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS DA ESCOLA BARTOUVINO COSTA.
Contato com pesquisador responsável Endereço: Rodovia BR 101 Norte, Km 60 - Bairro Litorâneo Telefone(s): (27)
Comitê de Ética em Pesquisa Rodovia BR 101 Norte, Km 60 - Bairro Litorâneo - São Mateus - ES - Cep: 29.932-540 Tel: +55 (27) 3312-1519 – email: cep@ceunes.ufes.br

2 – Informações ao participante ou responsável:

1) Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa intitulada:

"NOVAS PRÁTICAS DE HISTOLOGIA NO ENSINO MÉDIO"

A pesquisa terá como objetivo geral:

Promover aulas dinâmicas, contextualizadas e lúdicas para aperfeiçoar o processo de ensino aprendizagem de Histologia da EJA no Ensino Médio.

2) Antes de aceitar participar da pesquisa, leia atentamente as explicações que informam sobre o procedimento.

- 2.1) Nesta *Pesquisa Bibliográfica* referente à literatura existente em livros, revistas e periódicos com conteúdo de Histologia destinada a ensino médio e teorias da aprendizagem.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

- *Entrevista prévia com os alunos*, através da aplicação de questionários (anexo1). O objetivo deste primeiro contato é reconhecer o conhecimento prévio do aluno a respeito de histologia e o senso comum deles.
 - *Exposição dos conteúdos* através de (1) aula expositiva dialogada e contextualizada abordando doenças, e estudo de casos; (2) atividades de fixação (objetivas e discursivas); (3) confecção de materiais lúdicos (jogos, modelos, dramatização).
 - *Aplicação de prova*
 - *Entrevista pós aulas experimentais* com os alunos para conhecer a visão deles sobre o processo. (anexo 2).
- 3) Durante sua participação, você poderá recusar responder a qualquer pergunta ou submeter-se a procedimento que por ventura lhe cause algum constrangimento;
 - 4) Você poderá se recusar a participar da pesquisa em qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo;
 - 5) A sua participação na pesquisa será como voluntário, não recebendo nenhum privilégio, seja ele de caráter financeiro ou de qualquer natureza. Entretanto, lhe serão garantidos todos os cuidados necessários a sua participação de acordo com seus direitos individuais e respeito ao seu bem-estar físico e psicológico;
 - 6) Não se tem em vista que a sua participação poderá envolver riscos ou desconfortos;
 - 7) Prevêem-se como benefícios da realização dessa pesquisa:
Ao estudar quais são as necessidades educacionais da EJA, e desenvolver uma prática pedagógica que dê a eles embasamentos teóricos e práticos para desenvolver um conhecimento efetivo poderá obter-se muitos benefícios como:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

- Transformar o conhecimento empírico em científico, promover a participação ativa do aluno.
 - Desenvolvimento do senso crítico no decorrer das aulas práticas, atividades lúdicas, debates, discussões e também diante das diversas situações cotidianas.
 - Melhorias no processo de ensino aprendizado de histologia, anatomia, fisiologia e demais áreas das Ciências Biológicas.
 - Elevação da auto-estima dos alunos por fazê-los integrantes do processo de aprendizagem despertando-lhes o gosto de aprender, tornando o ambiente divertido e propício para o desenvolvimento do saber.
- 8) Serão garantidos o sigilo e privacidade aos participantes, assegurando-lhes o direito de omissão de sua identificação ou de dados que possam comprometê-lo. Na apresentação dos resultados não serão citados os nomes dos participantes;
- 9) Os resultados obtidos com a pesquisa serão apresentados em eventos ou publicações científicas.

Confirmando ter sido informado e esclarecido sobre o conteúdo deste termo. A minha assinatura abaixo indica que concordo em participar desta pesquisa e por isso dou meu livre consentimento.

São Mateus, ____ de ____ de ____.

Nome do participante: _____

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador responsável: _____

Telefone do pesquisador responsável: (27) 3372-4027

ANEXO D

PLANO DE ENSINO EJA – 2015					
IDENTIFICAÇÃO					
ESCOLA	ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO BARTOUVINO COSTA				
SÉRIE/ANO/ETAPA	1ª ETAPA				
ÁREA DE CONHECIMENTO	Ciências Naturais				
DISCIPLINA	Biologia				
CARGA HORÁRIA/TRIMESTRAL/ANUAL	1º BIMESTRE 22H.S		2º BIMESTRE		TOTAL
PROFESSOR	Joana Lúcia Alexandre de Freitas				
1º BIMESTRE					
COMPETÊNCIA	HABILIDADE	CONTEÚDOS	METODOLOGIA	AÇÕES/ATIVIDADES	AVALIAÇÃO
1-Expressão e comunicação • Dominar os instrumentos básicos da linguagem científica, entre outros: percepção, categorização, identificação, diferenciação, descrição, observação, comparação, explicação, argumentação, conceitos, pensamento lógico e crítico. • Interpretar esquemas, diagramas, tabelas,	• Reconhecer as organizações dos seres vivos do nível de átomos até a Biosfera. • Identificar as estruturas de uma célula e suas respectivas funções. • Perceber que as células se organizam para formar tecidos. • Reconhecer o tecido epitelial, suas classificações e onde se localizam no organismo. • Perceber que o excesso de energia é armazenado sob a forma de gordura, funcionando como reserva energética. • Identificar os tipos de tecido conjuntivos, bem como a	Eixo temático: Integração da vida, os seres vivos e suas interações: Introdução 1- Introdução ao estudo da Biologia; 2- Níveis de organização da vida; Citologia 1- Estruturas celulares; Histologia 1- Tecido	-Aula expositiva dialogada -Atividades experimentais -Atividades Lúdicas -Debates e discussões -Pesquisa -Uso de tecnologia como internet e aplicativos de celular como forma de estender o processo de ensino/aprendizagem à outros períodos além daquele que o aluno está na sala de aula. Como uma maneira de ensinar a distância (contra turnos, fins de semana), estabelecendo discussões, debates, e conhecimentos. -Durante o dia os alunos receberam pelo celular, WhatsApp, imagens, figuras, vídeos, notícias, reportagens ou artigos científicos, de assuntos relacionados ao	ATIVIDADES DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO LIVRO VIVER E APRENDER, COM RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS. capítulo 8: Consumo energético: Obesidade e anorexia, página 75. CAPÍTULO 3: O OLHAR DA CIENCIA NO DIA A DIA.	Prova Trimestral (objetiva e discursiva) - 25,0 pontos Diário de bordo 5,0 pontos Atividades diárias, participação, interesse e assiduidade - 10,0 pontos Trabalhos de modelos histológicos 10 pontos
gráficos e representações geométricas. • Identificar e utilizar adequadamente símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica. • Consultar, analisar e interpretar textos de enfoque sociocultural e tecnológicos veiculados nos diferentes meios de comunicação. • Elaborar textos para relatar eventos, fenômenos, experimentos, questões, problemas etc. • Analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência, cultura, tecnologia e meio ambiente. 2. Investigação e compreensão	função que exercem. • Reconhecer as fibras musculares, suas localizações e as funções delas no organismo. • Perceber que a prática de atividades físicas estimula o desenvolvimento da fibra muscular. • Reconhecer as estruturas celulares que compõem o tecido ósseo, bem como as suas respectivas funções. • Reconhecer os principais elementos sanguíneos, a função do sangue e de seus elementos para o organismo. • Relacionar as células do sangue com processos de infecções e alergênicos. • Reconhecer as estruturas celulares do tecido nervoso e a importância dele para o organismo. • Reconhecer como acontece o fenômeno da sinapse. • Utilizar modelos explicativos para interpretar e sistematizar fenômenos da Biologia	epitelial; 2- Tecido adiposo; 3- Tecido conjuntivo; 4- Tecido muscular; 5- Tecido ósseo; 6- Tecido sanguíneo 7- Tecido nervoso	conteúdos trabalhados em sala de aula. Aos quais, também poderão postar materiais de estudo, além de comentar e discutir, estabelecendo diálogo e promovendo assim o conhecimento mesmo estando fora da sala de aula. -Análises de Vídeos; -Observação: O uso de celular será exclusivo para fins pedagógicos. Será inadmissível o uso do mesmo em aulas e horários que não são de Biologia. As postagens de comentários não podem ocorrer durante o período que estiverem na escola (18:20hs as 22:20hs) e nem durante a noite (22:20hs da noite as 6:00hs da manhã). MATERIAL DE APOIO: Materiais: Vídeos, TV, computador, máquina fotográfica, filmadora, papel cenário, Laboratório de biologia, microscópio óptico, lâminas histológicas, celofane, cartolina, chamex, aparelho de som, microfone, CD, DVD, Data Show, quadra poliesportiva, celular, laboratório de informática, pen drive, quadro branco e pincel.		

• Identificar situações-problemas do cotidiano (sociocultural e socioambiental), elaborar hipóteses, interpretar, avaliar e planejar intervenções socioculturais e tecnológicas. • Organizar os conhecimentos adquiridos, entender, Contextualizar e refletir as informações surgidas das práticas humanas.					
--	--	--	--	--	--

ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO PARALELA

REVISÃO COM RETOMADA DOS PRIMEIROS CONTEÚDO ATÉ OS ATUAIS, COMO FORMA DE CONSOLIDAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.

ATIVIDADES DE REVISÃO.

DEBATES E DISCUSSÕES

BIBLIOGRAFIA/ FONTES DE PESQUISA

- BARROS, A. L.; BITENCOURT, P.S.P.; VILONI JUNIOR, A. J. Uma experiência na produção de materiais didáticos por alunos do ensino médio: uma forma de aprendizagem ativa. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, vol. 6, n.11, p. 1-5, 2010.
- COLEGIO FRANCISCO. Sistema nervoso, [S.l.], 200_. 1 fotografia, 720 x 480 mm. Disponível em: <<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mylinks/viewcat.php?cid=0&letter=S&min=1030&orderby=titleA&show=10>>.

Acesso em: 23 jul. 2014.

- GRUPO VIRTUOUS. Só Biologia. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelo.php>>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- PAULINO, W.R. *Biologia Atual*. São Paulo: Ática. Vol.1, 2001. 383p. XXIVpls.
- PEREIRA, A. M.; SANTANA M.; WALDHIEL, M. *Perspectiva Ciências: Coleção perspectiva 8*. 2ª ed. São Paulo: Editora do Brasil. 2012.
- TAFNER, M. A. *Áreas associativas do córtex*, Campinas, SP, 1998. 1 imagem 667 x 423 mm. Disponível em: <<http://www.cerebromente.org.br/n05/tecnologia/nervoso.htm>>. Acesso em: 23 jul. 2014
- TECIDO CONJUNTIVO. Direção: GALLOWMERE, A. B. F. [S.l.]: you tube, 2009. MP4 (7 min), son., color.
- TECIDO CONJUNTIVO. Direção: PAIVA, A. P. de A. S. et al. [S.l.]: you tube, 2011. MP4 (8 min), son., color
- TECIDO EPITELIAL. Direção: Prof.º Paulo Jubilut. Produção: Prof.º Paulo Jubilut. Música: Aces High. [S.l.]: you tube, 2012. MP4 (28 min), son., color.
- SHUTTERSTOCK. Sistema nervoso- Biologia do corpo, [S.l.], 2006. 1 imagem, 375 x 304mm. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/biologia/sistema-nervoso/>>. Acesso em: 23 jul. 2014.
- SCRIVANO, N.C. et al. *Coleção viver e aprender: Ciência, transformação e cotidiano- ciências da natureza e matemática ensino médio*. Educação de Jovens e Adultos. – 1ed. São Paulo: Global, 2013.

2º BIMESTRE					
COMPETÊNCIA	HABILIDADE	CONTEÚDOS	METODOLOGIA	AÇÕES/ATIVIDADES	AValiação
Idem primeiro bimestre	- Reconhecer a reprodução como meio de assegurar a continuidade e a evolução das espécies. - Diferenciar e relacionar morfofisiologicamente o sistema reprodutor masculino do sistema reprodutor feminino humano. - Seber interpretar dados quantitativos através de gráficos e tabelas sobre o uso de contraceptivos na idade fértil e a busca pela reprodução assistida na população brasileira. - Inferir sobre as técnicas contraceptivas e conceptivas no mundo pós-moderno.	Eixo temático: Reprodução, métodos contraceptivo, DSTs. Introdução 1- Estudo do Sistema reprodutor masculino. 2- Estudo do Sistema reprodutor feminino. DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO 1- Fases do desenvolvimento embrionário. 2- Parto natural e cesariano. Métodos contraceptivos 1- Barreira. 2- Químicos Cirúrgicos	Idem primeiro bimestre	ATIVIDADES DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO LIVRO VIVER E APRENDER, COM RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS. CAPÍTULO 5: SER OU NÃO SER ALIMENTO? É ISSO A QUESTÃO! CAPÍTULO 6: MUDANÇAS NA SAÚDE AO LONGO DA HISTÓRIA	Prova bimestral (objetiva e discursiva) – 25,0 pontos Diário de bordo 5,0 pontos Atividades diárias, participação, interesse e assiduidade – 10,0 pontos Trabalhos de DSTs
ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO PARALELA REVISÃO COM RETOMADA DOS PRIMEIROS CONTEÚDO ATÉ OS ATUAIS, COMO FORMA DE CONSOLIDAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM. ATIVIDADES DE REVISÃO. DEBATES E DISCUSSÕES					
BIBLIOGRAFIA/ FONTES DE PESQUISA - BARROS, A. L.; BITENCOURT, P. S. P.; VILONI JUNIOR, A. J. Uma experiência na produção de materiais didáticos por alunos do ensino médio: uma forma de aprendizagem ativa. <i>Enciclopédia Biosfera</i>, Goiânia, vol. 6, n. 11, p. 1-5, 2010. - COLEGIO FRANCISCO. Sistema nervoso. [S.l.], 200_. 1 fotografia, 720 x 480 mm. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mylinks/viewcat.php?cid=0&letter=S&min=1030&orderby=titleA&show=10>. Acesso em: 23 jul. 2014. - GRUPO VIRTUOUS. Só Biologia. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>. Acesso em: 10 jul. 2014. - PAULINO, W. R. <i>Biologia Atual</i>. São Paulo: Ática. Vol. 1, 2001. 383p. XXIV ppls. - PEREIRA, A. M.; SANTANA M.; WALDHIL, M. <i>Perspectiva Ciências: Coleção perspectiva 8</i>, 2ª ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012. - TAFNER, M. A. <i>Áreas associativas do córtex</i>, Campinas, SP, 1998. 1 imagem 667 x 423 mm. Disponível em: <http://www.cerebromente.org.br/n05/tecnologia/nervoso.htm>. Acesso em: 23 jul. 2014 - TECIDO CONJUNTIVO. Direção: GALLOWMERE, A. B. F. [S.l.]: you tube, 2009. MP4 (7 min), son., color. - TECIDO CONJUNTIVO. Direção: PAIVA, A. P. de A. S. af all. [S.l.]: you tube, 2011. MP4 (8 min), son., color - TECIDO EPITELIAL. Direção: Prof.º Paulo Jubilut. Produção: Prof.º Paulo Jubilut. Música: Aces High. [S.l.]: you tube, 2012. MP4 (28 min), son., color. - SHUTTERSTOCK. Sistema nervoso- Biologia do corpo. [S.l.], 2006. 1 imagem, 375 x 304mm. Disponível em: <http://www.infoescola.com/biologia/sistema-nervoso/>. Acesso em: 23 jul. 2014. - CIÊNCIA, transformação do cotidiano: ciências da natureza e matemática ensino médio: Educação de Jovens e Adultos. – 1ed. São Paulo: Global, 2013. (Coleção viver e aprender). Vários autores.					

ANEXO E

MATERIAIS DE APOIO PARA O ALUNO

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa

APOSTILA DE BIOLOGIA DA 1ª ETAPA DA EJA- 1º BIMESTRE

ALUNO: _____ PROFESSORA: JOANA LÚCIA
TURNO: NOTURNO TURMA: _____ MATERIAL EXTRAÍDO DO SITE SÓ BIOLOGIA.

TECIDO EPITELIAL

Tecido epitelial de Revestimento

A superfície externa do corpo e as cavidades corporais internas dos animais são revestidas por este tecido. O tecido epitelial desempenha várias funções no organismo, como **proteção do corpo (pele)**, **absorção de substâncias úteis (epitélio do intestino)** e **percepção de sensações (pele)**, dependendo do órgão aonde se localizam.

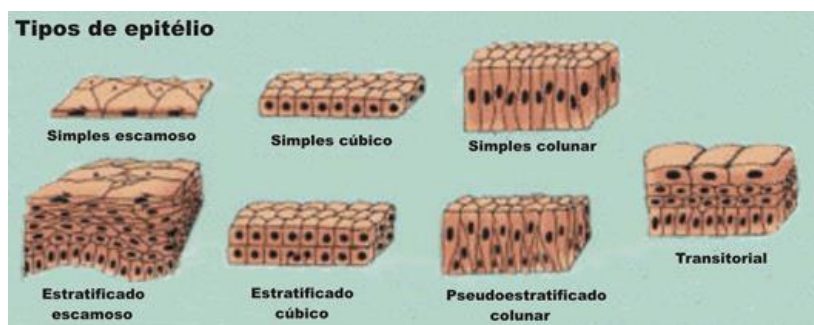
Os tecidos epiteliais ou epitélios têm células **perfeitamente justapostas, unidas por pequena quantidade de material cimentante, com pouquíssimo espaço intercelular**. Os epitélios não são vascularizados e não sangram quando feridos. A nutrição das células se faz por difusão a partir dos capilares existentes em outro tecido, o conjuntivo, adjacente ao epitélio a ele ligado. O arranjo das células epiteliais pode ser comparado ao de ladrilhos ou tijolos bem encaixados.

Os epitélios podem ser classificados quanto ao número de células:

- Quando os epitélios são formados por uma só camada de células, são chamados de **epitélios simples ou uniestratificados** (do latim *uni*, um, e *stratum*, camada).
- Já os epitélios formados por mais de uma camada de células são chamados **estratificados**.
- Existem ainda epitélios que, apesar de formados por uma única camada celular, têm células de diferentes alturas, o que dá a impressão de serem estratificados. Por isso, eles costumam ser denominados **pseudo-estratificados**.

Quanto à forma das células, os epitélios podem ser classificados em:

- **Pavimentosos**, quando as células são achatadas como ladrilhos;
- **Cúbicos**, quando as células tem forma de cubo, ou
- **Prismáticos**, quando as células são alongadas, em forma de coluna.

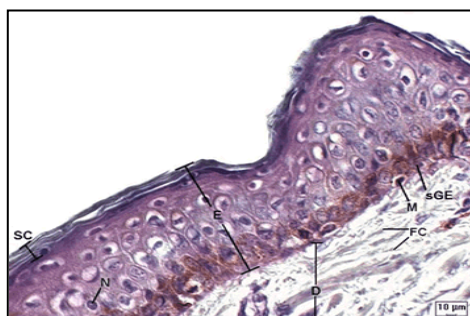


No epitélio que reveste a bexiga, a forma das células é originalmente cúbica, mas elas se tornam achatadas quando submetidas ao estiramento causado pela dilatação do órgão. Por isso, esse tipo de epitélio é denominado, por alguns autores, epitélio de transição.

Os tecidos epiteliais, também chamados epitélios, são classificados em dois tipos principais: **epitélios de revestimento** e **epitélios glandulares**.

Epitélios de revestimento- Funciona como uma membrana que isola o organismo, ou parte dele, do meio externo. Está relacionado ao revestimento e proteção de superfícies externas (por exemplo, na pele) e internas (por exemplo, no estômago). Atua, também, na absorção de substâncias, na secreção de diversos produtos, na remoção de impurezas e pode conter vários tipos de receptores sensoriais.

Pele: Órgão de contato - Nos vertebrados, a pele é importante órgão de contato com o meio.



Tecido Epitelial de Revestimento Pluriestratificado Pavimentoso Queratinizado. Microscopia óptica. (E) Epiderme, (D) Derme, (SC) Células queratinizadas e cera.

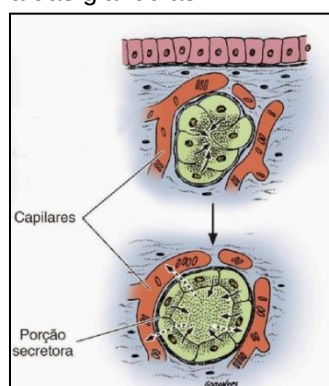
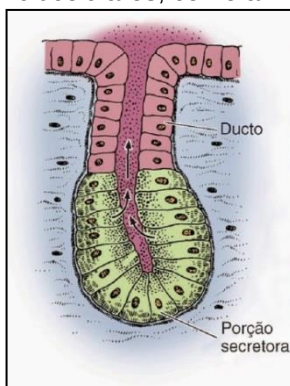
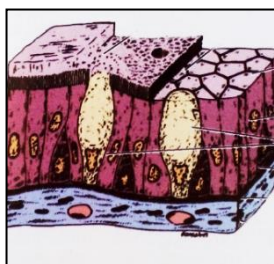
A conquista do ambiente terrestre pelos vertebrados tornou-se possível, entre outras coisas, a partir do isolamento e proteção do corpo e de mecanismos de relação do ser vivo com o meio. O tato, a visão, a olfação, a gustação e a audição são úteis no relacionamento do animal com o ambiente. A pele, órgão responsável pelas sensações táteis, apresenta diferentes tipos de “sensores”, que registram e informam ao ser vivo variações de temperatura (calor ou frio) e pressão (toques, choques, pancadas). A pele é, ainda, importante órgão de defesa contra diversos tipos de agentes infecciosos. Considerando o corpo inteiro, a pele de uma pessoa chega a pesar 5 Kg e tem uma área total de 18 m². É, portanto o maior órgão do nosso corpo.

Tecido epitelial glandular

As células do tecido epitelial glandular produzem substâncias chamadas **secreções**, que podem ser utilizadas e outras partes do corpo ou eliminadas do organismo. Essas secreções podem ser:

- **mucosas**, quando espessas e ricas em muco, Ex. glândulas salivares
- **serosas**, quando fluidas, aquosas, claras e ricas em proteínas. Ex. glândulas secretoras do pâncreas
- Podem também ser **mistas**, quando ocorrem secreções mucosas e serosas juntas. Ex. Glândulas salivares parótidas.

As glândulas podem ser **unicelulares**, como a glândula caliciforme (que ocorre, por exemplo, no epitélio da traqueia), ou multicelulares, como a maioria das glândulas.



Em amarelo, glândulas caliciformes da traqueia.

Em verde a parte secretora de glândulas multicelulares exócrinas e endócrinas, respectivamente.

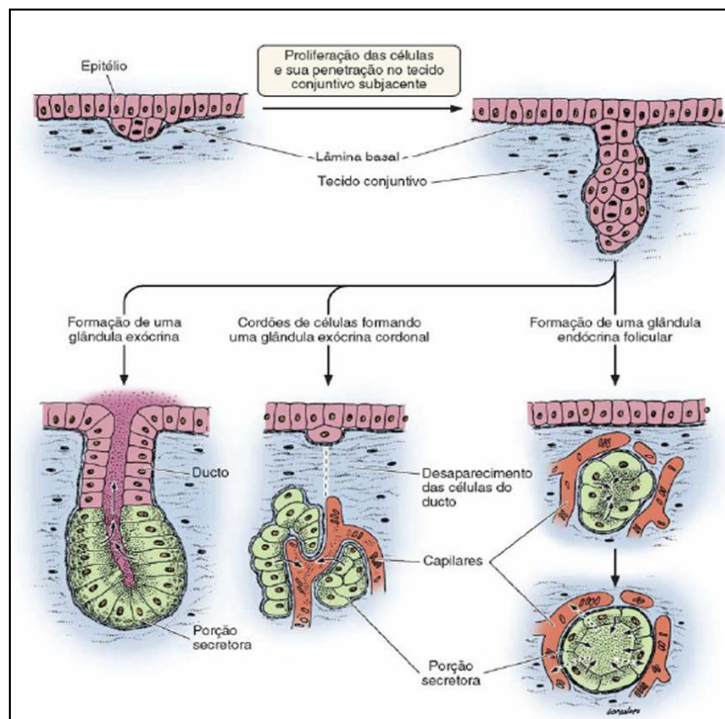
As **glândulas multicelulares** originam-se sempre dos epitélios de revestimento, por proliferação de suas células para o interior do tecido conjuntivo subjacente e posterior diferenciação.

Três tipos de glândulas multicelulares

Glândulas exócrinas: apresentam a porção secretora associada a dutos que lançam suas secreções para fora do corpo (como as glândulas sudoríparas, lacrimais, mamárias e sebáceas) ou para o interior de cavidades do corpo (como as glândulas salivares);

Glândulas endócrinas: não apresentam dutos associados à porção secretora. As secreções são denominadas hormônios e lançadas diretamente nos vasos sanguíneos e linfáticos. Exemplos, hipófise, glândulas da tireoide, glândulas paratireóideas e glândulas adrenais;

Glândulas mistas: apresentam regiões endócrinas e exócrinas ao mesmo tempo. É o caso do pâncreas, cuja porção exócrina secreta enzimas digestivas que são lançadas no duodeno, enquanto a porção endócrina é responsável pela secreção dos hormônios insulina e glucagon. Esses hormônios atuam, respectivamente, na redução e no aumento dos níveis de glicose no sangue.

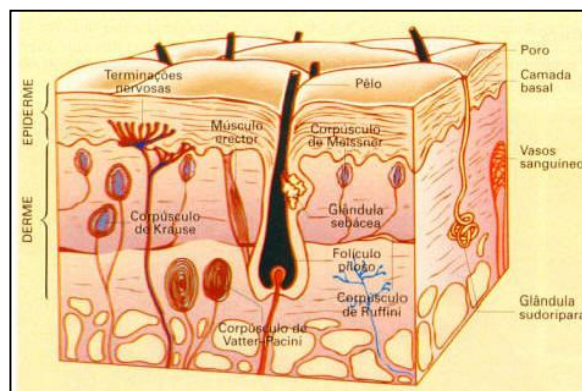


A histologia da pele

Nos mamíferos, a pele é órgão composto por duas camadas: **epiderme e derme**. A epiderme é um **tecido epitelial pluriestratificado**.

É formada por estratos (ou camadas), dos quais se destacam o estrato basal (também chamado de estrato germinativo), que fica apoiado na derme e é formado por células de aspecto cúbico. Nessa camada é intensa a atividade de divisão celular mitótica, que repõe constantemente as células perdidas no desgaste diário a que a superfície desse tecido está sujeito.

À medida que novas células são formadas, elas



vão sendo “empurradas” para formar as demais células, até ficarem expostas na superfície da pele. A derme é uma camada formada por tecido conjuntivo do tipo denso, cujas fibras ficam orientadas em diversas direções. Vários tipos de células são encontrados, destacando-se os fibroblastos e os macrófagos. Nervos, terminações nervosas, diferentes tipos de corpúsculos sensoriais e uma ampla rede de capilares sanguíneos cruzam a derme em várias direções. Ela é um importante tecido de manutenção e de apoio. Os nutrientes existentes no sangue difundem-se para as células epidérmicas. Nos mamíferos, a derme é atravessada por finas faixas de células musculares, os músculos eretores dos pelos, cuja contração é involuntária e permite aumentar a camada de ar retirada entre os pelos, que contribui para o isolamento térmico. Mecanismo semelhante ocorre nas aves, com as penas.

Abaixo da derme, há uma camada de tecido conjuntivo frouxo, o tecido celular subcutâneo (também conhecido como tela subcutânea e hipoderme), que não faz parte da pele, mas estabelece a sua ligação com as estruturas adjacentes, permitindo o seu deslizamento. Em determinadas regiões do corpo, a hipoderme contém um número variável de camadas de células adiposas, formando o panículo adiposo (o popular “toucinho de porco”), importante como reserva de energia, isolante térmico e facilitador da flutuação na água.

Fonte:

GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia**. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <
<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio11.php>>. Acesso em: Fev. 2015.

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa

APOSTILA DE BIOLOGIA DA 1ª ETAPA DA EJA- 1º BIMESTRE



ALUNO: _____ PROFESSORA: JOANA LÚCIA
 TURNO: NOTURNO TURMA: _____ MATERIAL EXTRAÍDO DO SITE SÓ BIOLOGIA.

TECIDO CONJUNTIVO PROPRIAMENTE DITO

Os tecidos conjuntivos tem origem mesodérmica. Caracterizam-se morfologicamente por apresentarem diversos tipos de células imersas em grande quantidade de material extracelular, substância amorfa ou matriz, que é sintetizado pelas próprias células do tecido.

A matriz é uma massa amorfa, de aspecto gelatinoso e transparente. É constituída principalmente por água e glicoproteicas e uma parte fibrosa, de natureza proteica, as fibras do conjuntivo. As células conjuntivas são de diversos tipos. As principais são:

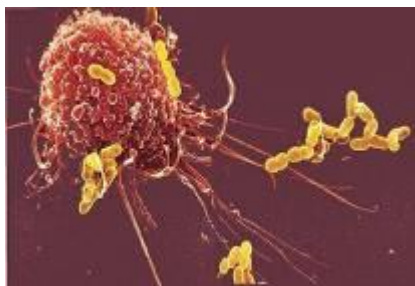
Célula



Função

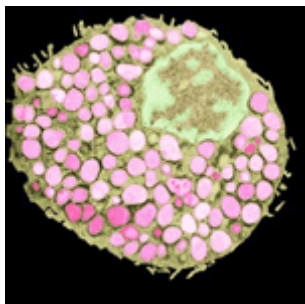
Fibroblasto

Célula metabolicamente ativa, contendo longos e finos prolongamentos citoplasmáticos. Sintetiza o colágeno e as substâncias da matriz (substância intercelular).



Macrófago

Célula ovoide, podendo conter longos prolongamentos citoplasmáticos e inúmeros lisossomos. Responsável pela fagocitose e pinocitose de partículas estranhas ou não ao organismo. Remove restos celulares e promove o primeiro combate aos microrganismos invasores do nosso organismo. Ativo no processo de involução fisiológica de alguns órgãos ou estrutura. É o caso do útero que, após o parto, sofre uma redução de volume.



Mastócito

Célula globosa, grande, sem prolongamentos e repleta de grânulos que dificultam, pela sua quantidade, a visualização do núcleo. Os grânulos são constituídos de heparina (substância anticoagulante) e histamina (substância envolvida nos processos de alergia). Esta última substância é liberada em ocasiões de penetração de certos antígenos no organismo e seu contato com os mastócito, desencadeando a consequente reação alérgica.



Plasmócito

Célula ovoide, rica em retículo endoplasmático rugoso (ou granular). Pouco numeroso no conjunto normal, mas abundante em locais sujeitos à penetração de bactérias, como intestino, pele e locais em que existem infecções crônicas. Produtor de todos os anticorpos no combate a micro-organismos. É originado no tecido conjuntivo a partir da diferenciação de células conhecidas como linfócitos B.

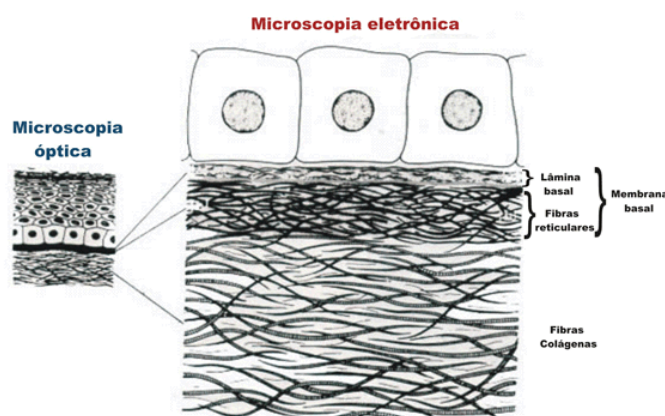
Os diferentes tipos de tecido conjuntivo estão amplamente distribuídos pelo corpo, podendo desempenhar funções de preenchimento de espaços entre órgãos, função de sustentação, função de defesa e função de nutrição.

A classificação desses tecidos baseia-se na composição de suas células e na proporção relativa entre os elementos da matriz extracelular. Os principais tipos de tecidos conjuntivos são: **frouxo, denso, adiposo, reticular ou hematopoietico, cartilaginoso e ósseo.**

Tecido conjuntivo frouxo

O tecido conjuntivo frouxo preenche espaços não ocupados por outros tecidos, apoia e nutre células epiteliais, envolve nervos, músculos e vasos sanguíneos linfáticos. Além disso, faz parte da estrutura de muitos órgãos e desempenha importante papel em processos de cicatrização.

É o tecido de maior distribuição no corpo humano. Sua substância fundamental é viscosa e muito hidratada. Essa viscosidade representa de certa forma uma barreira contra a penetração de elementos estranhos no tecido. É constituído por três componentes principais: **células de vários tipos, três tipos de fibras e matriz.**



Tipos de fibras

As fibras presentes no tecido conjuntivo frouxo são de três tipos: **colágenas**, **elásticas** e **reticulares**.

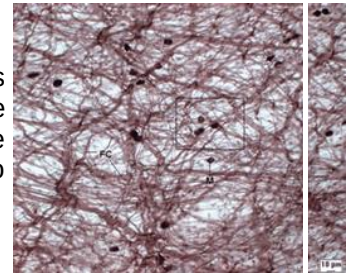
Tipos de células

O tecido conjuntivo frouxo contém dois principais de células: fibroblastos e macrófagos.

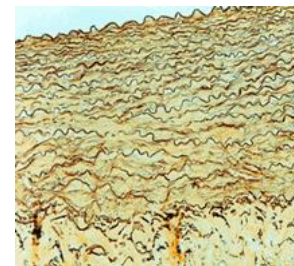
Os **fibroblastos** têm forma estrelada núcleo grande. São eles que fabricam e secretam as proteínas que constituem as fibras e a substância amorfa.

Os **macrófagos** são grandes e ameboides, deslocando-se continuamente entre as fibras à procura de bactérias e restos de células.

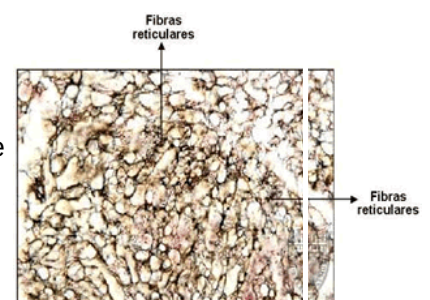
As fibras colágenas são constituídas de colágeno, talvez a proteína mais abundante no reino animal. São grossas e resistentes, distendendo-se pouco quando tensionadas. As fibras colágenas presentes na derme conferem resistência a nossa pele, evitando que ela se rasgue, quando esticada.



As fibras elásticas são longos fios de uma proteína chamada elastina. Elas conferem elasticidade ao tecido conjuntivo frouxo, completando a resistência das fibras colágenas. Quando você puxa e solta a pele da parte de cima da mão, são as fibras elásticas que rapidamente devolvem à pele sua forma original. A perda da elasticidade da pele, que ocorre com o envelhecimento, deve-se ao fato de as fibras colágenas irem, com a idade, se unindo umas às outras, tornando o tecido conjuntivo mais rígido.



As fibras reticulares são ramificadas e formam um trançado firme que liga o tecido conjuntivo aos tecidos vizinhos.



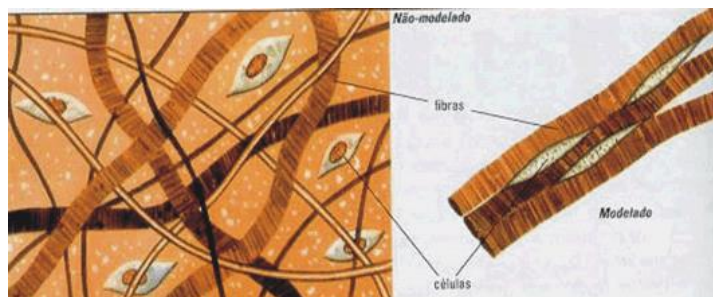


Sua função é limpar o tecido, fagocitando agentes infecciosos que penetram no corpo e, também, restos de células mortas. Os macrófagos, além disso identificam substâncias potencialmente perigosas ao organismo, alertando o sistema de defesa do corpo.

Outros tipos celulares presentes no tecido conjuntivo frouxo são as **células mesenquimatosas** e os **plasmócitos**. As células mesenquimatosas são dotadas de alta capacidade de multiplicação e permitem a regeneração do tecido conjuntivo, pois dão origem a qualquer tipo de célula nele presente. Os plasmócitos são células especializadas em produzir os anticorpos que combatem substâncias estranhas que penetram no tecido.

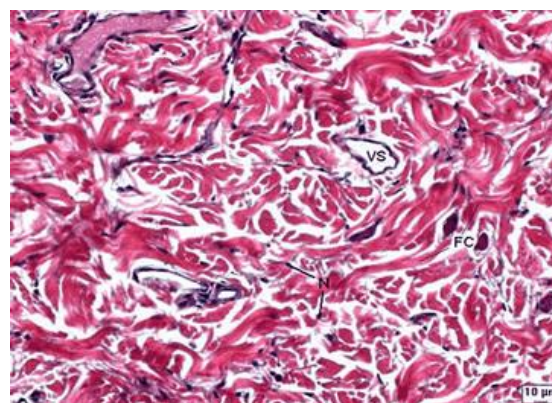
Tecido conjuntivo denso

No tecido conjuntivo denso há predomínio de fibroblastos e fibras colágenas.

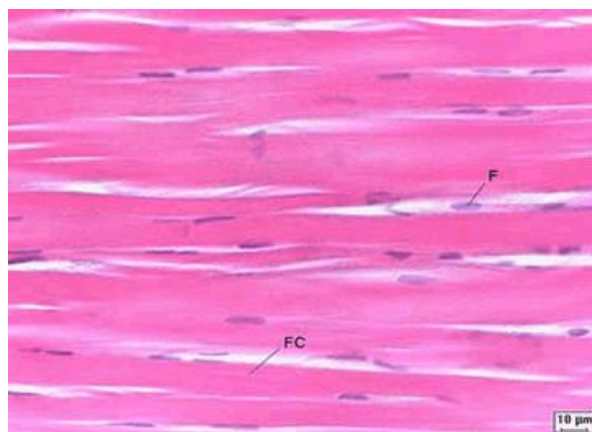


Dependendo do modo de organização dessas fibras, esse tecido pode ser classificado em:

Não modelado: formado por fibras colágenas entrelaçadas, dispostas em feixes que não apresentam orientação fixa, o que confere resistência e elasticidade. Esse tecido forma as cápsulas envoltórias de diversos órgãos internos, e forma também um a derme, tecido conjuntivo da pele;



Modelado: formado por fibras colágenas dispostas em feixes com orientação fixa, dando ao tecido características de maior resistência à tensão do que a dos tecidos não modelado e frouxo; ocorre nos tendões, que ligam os músculos aos ossos, e nos ligamentos, que ligam os ossos entre si.



BIBLIOGRAFIA/ FONTES DE PESQUISA

- GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia**. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- TECIDO CONJUNTIVO. Direção.: GALLOWMERE, A. B. F. [S.l.]: you tube, 2009. MP4 (7 min), son., color.
- TECIDO CONJUNTIVO. Direção.: PAIVA, A. P. de A. S. *at all*. [S.l.]: you tube, 2011. MP4 (8 min), son., color

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa

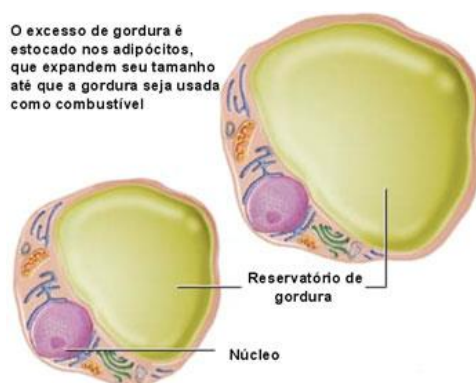
APOSTILA DE BIOLOGIA DA 1ª ETAPA DA EJA- 1º BIMESTRE



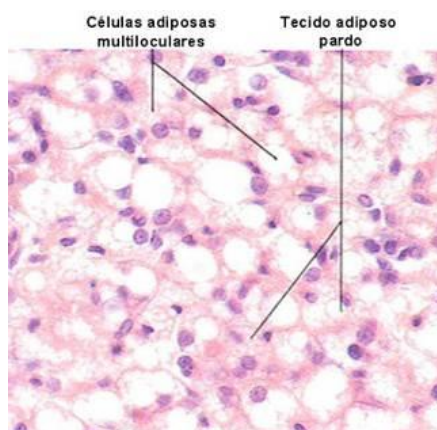
ALUNO: _____ PROFESSORA: JOANA LÚCIA
 TURNO: NOTURNO TURMA: _____ MATERIAL EXTRAÍDO DO SITE SÓ BIOLOGIA.

TECIDO CONJUNTIVO ADIPOSEO

Nesse tecido a substância intracelular é reduzida, e as células, ricas em lipídios, são denominadas células adiposas. Ocorre principalmente sob a pele, exercendo funções de reserva de energia, proteção contra choques mecânicos e isolamento térmico. Ocorre também ao redor de alguns órgãos como os rins e o coração.



As células adiposas possuem um grande vacúolo central de gordura, que aumenta ou diminui, dependendo do metabolismo: se uma pessoa come pouco ou gasta muita energia, a gordura das células adiposas diminui; caso contrário, ela se acumula. O tecido adiposo atua como reserva de energia para momentos de necessidade.



Fonte:

GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia**. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>>. Acesso em: mai. 2015.

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa

APOSTILA DE BIOLOGIA DA 1ª ETAPA DA EJA- 1º BIMESTRE



ALUNO: _____ PROFESSORA: JOANA LÚCIA
 TURNO: NOTURNO TURMA: _____ MATERIAL EXTRAÍDO DO SITE SÓ BIOLOGIA.

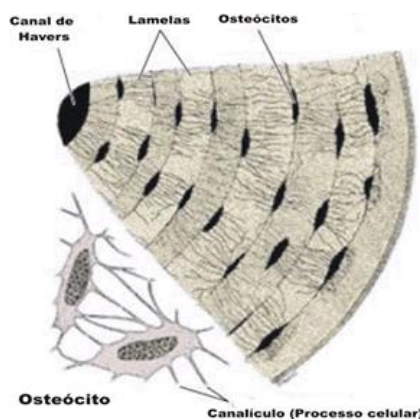
TECIDO CONJUNTIVO ÓSSEO

Tipos de células do osso

As células ósseas ficam localizadas em pequenas cavidades existentes nas camadas concêntricas de matriz mineralizada.

Quando jovens, elas são chamadas **osteoblastos** (do grego *osteon*, osso, e *blastos*, “célula jovem”) e apresentam longas projeções citoplasmáticas, que tocam os osteoblastos vizinhos. Ao secretarem a matriz intercelular ao seu redor, os osteoblastos ficam presos dentro de pequenas câmaras, das quais partem canais que contêm as projeções citoplasmáticas.

Quando a célula óssea se torna madura, transforma-se em **osteócito** (do grego *osteon*, osso, e *kyton*, célula), e seus prolongamentos citoplasmáticos se retraem, de forma que ela passa a ocupar apenas a lacuna central. Os canalículos onde ficavam os prolongamentos servem de comunicação entre uma lacuna e outra, e é através deles que as substâncias nutritivas e o gás oxigênio provenientes do sangue até as células ósseas.



Além dos osteoblastos e dos osteócitos, existem outras células importantes no tecido ósseo: os osteoclastos (do grego *klastos*, quebrar, destruir). Essas células são especialmente ativas na destruição de áreas lesadas ou envelhecidas do osso, abrindo caminho para a regeneração do tecido pelos osteoblastos. Os cientistas acreditam que os ossos estejam em contínua remodelação, pela atividade conjunta de destruição e reconstrução empreendidas, respectivamente, pelos osteoclastos e osteoblastos. Você encontrará mais informações sobre os osteoclastos no texto sobre remodelação óssea.

Crescimento nos ossos longos

Entre a epífise de cada extremidade e a diáfise é mantida uma região de cartilagem, conhecida como cartilagem de crescimento, que possibilitará a ocorrência constante de ossificação endocondral, levando à formação de mais osso. Nesse processo, os osteoclastos desempenham papel importante. Eles efetuam constantemente a reabsorção de tecido ósseo, enquanto novo tecido ósseo é formado.

Os osteoclastos atuam como verdadeiros demolidores de osso, enquanto os osteoblastos exercem papel de construtores de mais osso. Nesse sentido, o processo de crescimento de um osso depende da ação conjunta de reabsorção de osso preexistente e da deposição de novo tecido ósseo. Considerando, por exemplo, o aumento de diâmetro de um osso longo, é preciso efetuar a reabsorção de camada interna da parede óssea, enquanto na parede externa deve ocorrer deposição de mais osso. O crescimento ocorre até que se atinja determinada idade, a

partir da qual a cartilagem de crescimento também sofre ossificação e o crescimento do osso em comprimento cessa.

Remodelação óssea

A remodelação ocorre em diferentes velocidades nas várias partes do corpo. Por exemplo, a porção distal do fêmur é substituída a cada 4 meses; já os ossos da mão são completamente substituídos durante a vida inteira do indivíduo. A remodelação permite que os tecidos já gastos ou que tenham sofrido lesões sejam trocados por tecidos novos e saudáveis. Ela também permite que o osso sirva como reserva de cálcio para o corpo. Em um adulto saudável, uma delicada homeostase (equilíbrio) é mantida entre a ação dos osteoclastos (reabsorção) durante a remoção de cálcio e a dos osteoblastos (aposição) durante a deposição de cálcio. Se muito cálcio for depositado, podem se formar calos ósseos ou esporas, causando interferências nos movimentos. Se muito cálcio for retirado, há o enfraquecimento dos ossos, tornando-os flexíveis e sujeitos a fraturas.



Osteoporose

Osteoporose é definida como a perda acelerada de massa óssea, que ocorre durante o envelhecimento. Essa doença provoca a diminuição da absorção de minerais e de cálcio.

Três em cada quatro pacientes são do sexo feminino. Afeta principalmente as mulheres que estão na fase pós-menopausa.

A fragilidade dos ossos nas mulheres é causada pela ausência do hormônio feminino, o estrogênio, que os tornam porosos como uma esponja. É a maior causa de fraturas e quedas em idosos.

Os principais fatores de risco de desenvolvimento dessa doença são:

- Pele branca;
- Histórico familiar de osteoporose;
- Vida sedentária;
- Baixa ingestão de Cálcio e /ou vitamina D;
- Fumo ou bebida em excesso;
- Medicamentos, como anticonvulsivantes, hormônio tireoideano, glocorticoides e heparina;
- Doenças de base, como artrite reumatoide, diabetes, leucemia, linfoma.

Os locais mais afetados por essa doença são a coluna, o pulso e o colo do fêmur, sendo este último o mais perigoso.

É considerada o segundo maior problema de saúde mundial, ficando atrás apenas das doenças cardiovasculares.

Fonte:

- GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia**. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: < <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>>. Acesso em: fev. 2015.

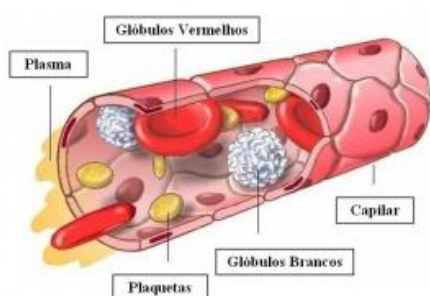
Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa

APOSTILA DE BIOLOGIA DA 1ª ETAPA DA EJA- 1º BIMESTRE



ALUNO: _____ PROFESSORA: JOANA LÚCIA
 TURNO: NOTURNO TURMA: _____ MATERIAL EXTRAÍDO DO SITE SÓ BIOLOGIA.

TECIDO CONJUNTIVO SANGUÍNEO



O sangue (originado pelo tecido hemocitopoiético) é um tecido altamente especializado, formado por alguns tipos de células, que compõem a parte figurada, dispersas num meio líquido – o plasma -, que corresponde à parte amorfa. Os constituintes celulares são: **glóbulos vermelhos (também denominados hemácias ou eritrócitos); glóbulos brancos (também chamados de leucócitos).**

O plasma é composto principalmente de água com diversas substâncias dissolvidas, que são transportadas através dos vasos do corpo.

Todas as células do sangue são originadas na medula óssea vermelha a partir das células indiferenciadas pluri potentes (células-tronco). Como consequência do processo de diferenciação celular, as células-filhas indiferenciadas assumem formas e funções especializadas.

Plaquetas

Plaquetas são restos celulares originados da fragmentação de células gigantes da medula óssea, conhecidas como megacariócitos. Possuem substâncias ativas no processo de coagulação sanguínea, sendo, por isso, também conhecidas como trombócitos (do grego, thrombos = coágulo), que impedem a ocorrência de hemorragias.

Glóbulos vermelhos

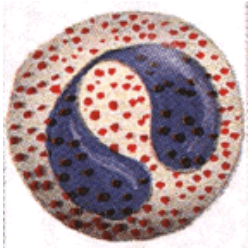
Glóbulos vermelhos, hemácias ou eritrócitos (do grego, *eruthrós* = vermelho, e *kútos* = célula) são anucleados, possuem aspecto de disco bicôncavo e diâmetro de cerca de 7,2 m m. São ricos em hemoglobina, a proteína responsável pelo transporte de oxigênio, a importante função desempenhada pelas hemácias.

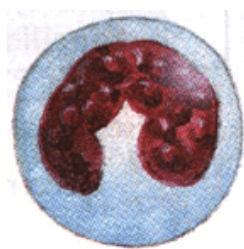
Glóbulos brancos

Glóbulos brancos, também chamados de leucócitos (do grego, leukós = branco), são células sanguíneas envolvidas com a defesa do organismo.

Essa atividade pode ser exercida por fagocitose ou por meio da produção de proteínas de defesa, os anticorpos.

Costuma-se classificar os glóbulos brancos de acordo com a presença ou ausência, em seu citoplasma, de grânulos específicos, e agranulócitos, os que não contêm granulações específicas, comuns a qualquer célula.

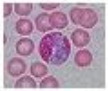
Glóbulos Brancos	Características	Função	
GRANULÓCITOS		Célula com diâmetro entre 10 e 14 mm; núcleo pouco volumoso, contendo 2 a 5 lóbulos, ligados por pontes cromatínicas. Cerca de 55% a 65% dos glóbulos brancos.	Atuam ativamente na fagocitose de micro-organismos invasores, a partir da emissão de pseudópodes. Constituem a primeira linha de defesa do sangue.
		Célula com diâmetro entre 10 e 14 mm, núcleo contendo dois lóbulos. Cerca de 2% a 3% do total de leucócitos.	Células fagocitárias. Atuação em doenças alérgicas. Abundantes na defesa contra diversos parasitas.
AGRANULÓCITOS		Célula com diâmetro que varia entre 10 e 14 mm. Núcleo volumoso com forma de S. Cerca de 0,5 % do total dos glóbulos brancos.	Acredita-se que atuem em processos alérgicos, a exemplo dos mastócito.
		Célula com diâmetro que varia entre 8 a 10 mm. Dois tipos básicos: B e T. Núcleo esférico. Cerca de 25% a 35% do total de leucócitos.	Responsáveis pela defesa imunitária do organismo. Linfócitos B diferenciam-se em plasmócitos, as células produtoras de anticorpos. Linfócitos T amadurecem no timo, uma glândula localizada no tórax.



Célula com diâmetro entre 15 e 20 mm. Núcleo em forma de ferradura. Cerca de 10 % do total dos glóbulos brancos.

Acredita-se que atravessem as paredes dos capilares sanguíneos e, nos tecidos, diferenciam-se em macrófagos ou osteoclastos, células especializadas em fagocitose.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE SANGUE

Neutrófilo			Defesa contra infecções bacterianas, atuando em processos inflamatórios
Eosinófilos			Defesa contra parasitas, atuando, quando desregulado, em alergias
Basófilos			Atuam principalmente na inflamação
Linfócitos			Divididos em Linfócitos B, que produzem anticorpos (que se ligam aos microrganismos, sinalizando para sua destruição) e Linfócitos T, que coordenam toda a resposta imune, além de serem capazes de destruir células infectadas e ativar os linfócitos B
Macrófagos			Fagocitam ("ingerem") microrganismos para destruí-los. Quando imaturos são denominados monócitos e ficam no sangue, quando maduros, viram macrófagos e vão atuar nos tecidos.

FONTE:

GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia.** [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>>. Acesso em: fev.

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO BARTOUVINO COSTA

APOSTILA DE BIOLOGIA DA 1ª ETAPA DA EJA- 1º BIMESTRE

ALUNO: _____ PROFESSORA: JOANA LÚCIA TURNO:
NOTURNO TURMA: _____ MATERIAL EXTRAÍDO DO SITE SÓ BIOLOGIA.

TECIDO CONJUNTIVO CARTILAGINOSO

O tecido cartilaginoso, ou simplesmente **cartilagem**, apresentam consistência firme, mas não é rígido como o tecido ósseo. Tem função de sustentação, reveste superfícies articulares facilitando os movimentos e é fundamental para o crescimento dos ossos longos.

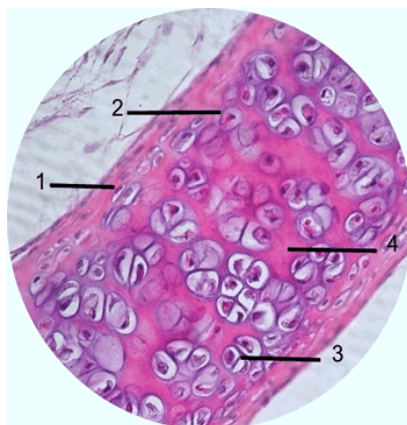
Nas cartilagens não há nervos nem vasos sanguíneos. A nutrição das células desse tecido é realizada por meio dos vasos sanguíneos do tecido conjuntivo adjacente.

A cartilagem é encontrada no **nariz, nos anéis da traqueia e dos brônquios, na orelha externa (pavilhão auditivo), na epiglote e em algumas partes da laringe**. Além disso, existem discos cartilagosos entre as vértebras, que amortecem o impacto dos movimentos sobre a coluna vertebral. No feto, o tecido cartilaginoso é muito abundante, pois o esqueleto é inicialmente formado por esse tecido, que depois é em grande parte substituído pelo tecido ósseo.

O tecido cartilaginoso forma o esqueleto de alguns animais vertebrados, como os cações, tubarões e raias, que são, por isso, chamados de peixes cartilaginosos.

Há dois tipos de células nas cartilagens: os **condroblastos** (do grego *chondros*, cartilagem, e *blastos*, “célula jovem”), que produzem as fibras colágenas e a matriz, com consistência de borracha. Após a formação da cartilagem, a atividade dos condroblastos diminui e eles sofrem uma pequena retração de volume, quando passam a ser chamados de **condrócitos** (do grego *chondros*, cartilagem, e *kytos*, célula). Cada condrócito fica encerrado no interior de uma lacuna ligeiramente maior do que ele, moldada durante a deposição da matriz intercelular.

As fibras presentes nesse tecido são as colágenas e as reticulares.



1. Condroblasto;
2. Condrócito;
3. Grupo Exógeno;
4. Matriz Cartilaginosa.

FONTE:

- GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia**. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>>. Acesso em: fev. 2015.

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO BARTOUVINO COSTA

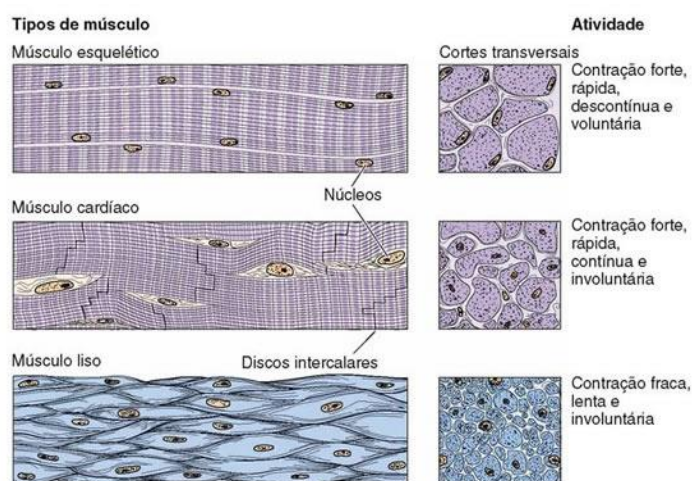
APOSTILA DE BIOLOGIA DA 1ª ETAPA DA EJA- 1º BIMESTRE

ALUNO: _____ PROFESSORA: JOANA LÚCIA
 TURNO: NOTURNO TURMA: _____ MATERIAL EXTRAÍDO DO SITE SÓ BIOLOGIA.

TECIDO MUSCULAR

Os tecidos musculares relacionam-se com a locomoção e outros movimentos do corpo, como a contração dos órgãos do tubo digestório, do coração e das artérias. As células dos tecidos musculares são alongadas e recebem o nome de **fibras musculares** ou **miócitos**.

Em seu citoplasma, são ricas em dois tipos de filamento proteico: os de **actina** e os de **miosina**, responsáveis pela grande capacidade de contração e distensão dessas células.

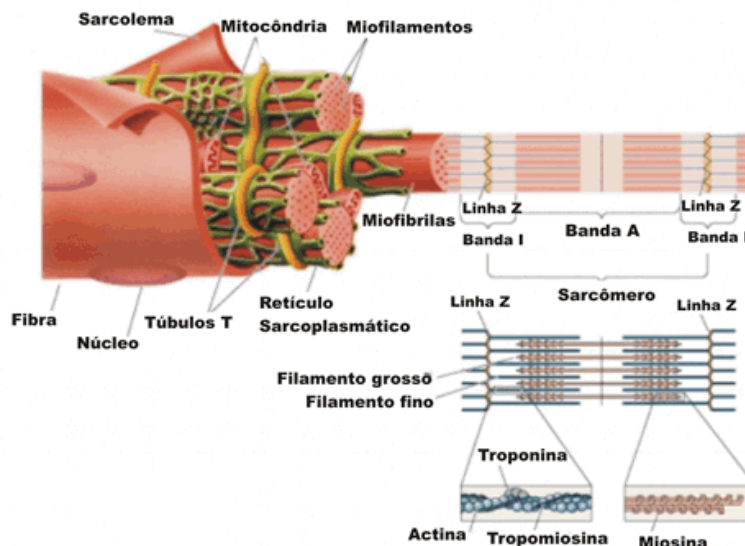


Quando um músculo é estimulado a se contrair, os filamentos de actina deslizam entre os filamentos de miosina. A célula diminui em tamanho, caracterizando a contração. Tipos de tecido muscular Há três tipos de tecido muscular: **estriado esquelético**, **estriado cardíaco** e **liso**. Cada um deles tem características próprias, adequadas ao papel que desempenham no organismo.

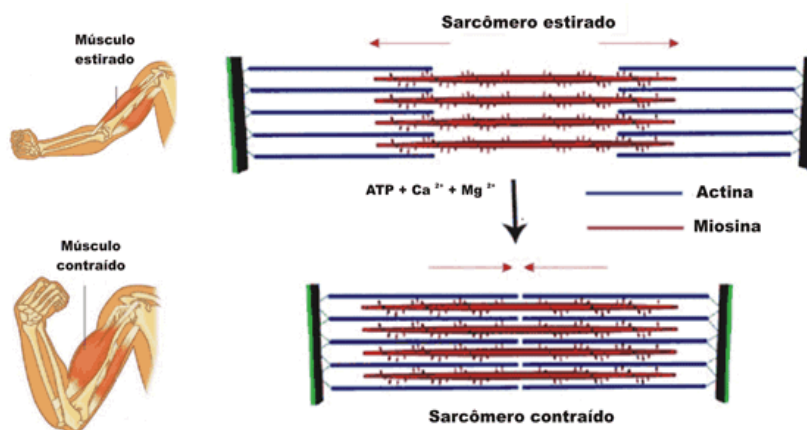
Tecido muscular estriado esquelético

O tecido muscular estriado esquelético **constitui a maior parte da musculatura do corpo dos vertebrados**, formando o que se chama popularmente de carne. Essa musculatura recobre totalmente o esqueleto e está presa aos ossos, daí ser chamada de esquelética. Esse tipo de

Organização da fibra muscular



tecido apresenta **contração voluntária** (que depende da vontade do indivíduo). Um músculo esquelético é um pacote de longas fibras. Cada uma delas é uma célula dotada de muitos núcleos, chamado **miócitos multinucleados**. Um fibra muscular pode medir vários centímetros de comprimento, por 50 mm de espessura. A célula muscular estriada apresenta, no seu citoplasma, pacotes de finíssimas fibras contráteis, as **miofibrilas**, dispostas longitudinalmente. Cada miofibrila corresponde a um conjunto de dois tipos principais de proteínas: as **miosinas**, espessas, e as **actinas**, finas. Essas proteínas estão organizadas de tal modo que originam



bandas transversais, claras e escuras, características das células musculares estriadas, tanto as esqueléticas como as cardíacas.

Os filamentos de **miosina** formam bandas escuras, chamadas anisotrópicas (**banda A**), e os de actina, bandas claras, chamadas isotrópicas (banda I). No centro de cada **banda I** aparece uma linha mais escura, chamada **linha Z**. O intervalo entre duas linhas Z consecutivas constitui um **miômetro** ou **sarcômero** e correspondem à unidade contrátil da célula muscular. No centro de cada banda A existe uma faixa mais clara, chamada **banda H**, bem visível nas células musculares relaxadas e que vai desaparecendo à medida que a contração muscular ocorre. Na contração muscular, os miofilamentos não diminuem de tamanho, mas os sarcômeros ficam mais curtos e toda a célula muscular se contrai. O encurtamento dos sarcômeros ocorre em função do deslizamento dos miofilamentos finos sobre os grossos, havendo maior sobreposição entre eles: a banda I diminui de tamanho, pois os filamentos de actina deslizam sobre os de miosina, penetram na banda A e reduzem a largura da banda H. A membrana plasmática da célula muscular estriada esquelética costuma ser chamada **sarcolema** (do grego, sarcos, carne).

Exercícios e o aumento da musculatura esquelética

Sabemos que exercícios físicos promovem o aumento da musculatura esquelética.

Mas o que aumenta: o número de células no músculo ou o volume das células já existentes?

A atividade física estimula as células musculares esqueléticas já existentes a produzirem novas miofibrilas, o que ocasiona aumento do volume da célula e consequentemente do músculo.

No indivíduo adulto, as células da musculatura esquelética não se dividem mais. No entanto, existem células especiais, chamadas satélites, que são mononucleadas e pequenas e se localizam no conjuntivo que envolve os miócitos. Em situações muito especiais, quando o músculo é submetido a exercícios intensos, essas células podem se multiplicar e algumas delas se fundir com as fibras musculares já existentes, contribuindo também para o aumento do músculo.

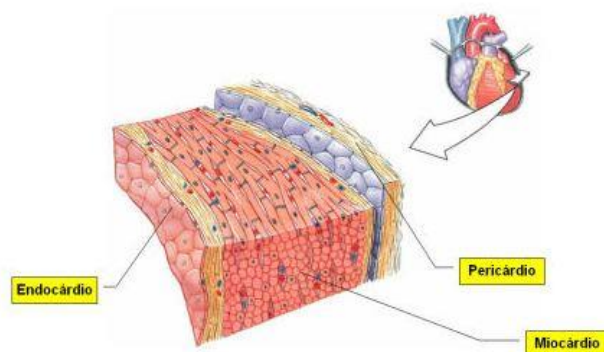
As **células satélites** são importantes nos processos de regeneração da musculatura esquelética quando ocorrem lesões.



Tecido muscular estriado cardíaco

Apresenta miócitos estriados com um ou dois núcleos centrais. Esse tecido ocorre apenas no coração e apresenta contração independente da vontade do indivíduo (contração involuntária). No músculo cardíaco essa contração é vigorosa e rítmica.

Essas células musculares são menores e ramificadas, intimamente unidas entre si por estruturas especializadas e típicas da musculatura cardíaca: os discos intercalares, que fazem a conexão elétrica entre todas as células do coração. Assim, se uma célula receber um

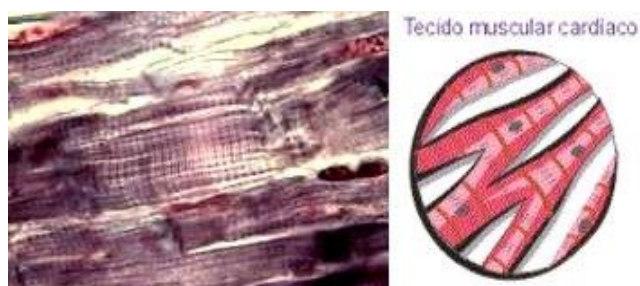


estímulo suficientemente forte, ele é transmitido a todas as outras células e o coração como um todo se contrai.

Essa transmissão do estímulo é feita por canais de passagem de água e íons entre as células, que facilita a difusão do sinal iônico entre uma célula e outra, determinando a onda rítmica de contração das células. Os discos intercalares possuem estruturas de adesão entre células que as mantêm unidas mesmo durante o vigoroso processo de contração da musculatura cardíaca.

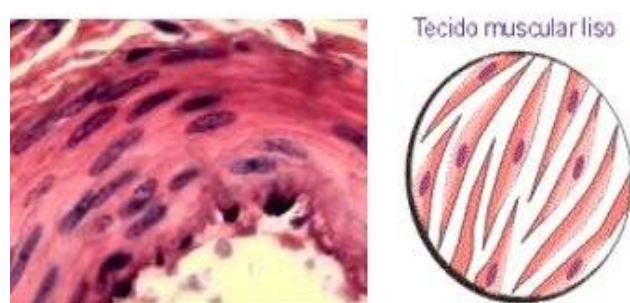
As células musculares cardíacas são capazes de autoestimulação, não dependendo de um estímulo nervoso para iniciar a contração. As contrações rítmicas do coração são geradas e conduzidas por uma rede de células musculares cardíacas modificadas que se localizam logo abaixo do endocárdio, tecido que reveste internamente o coração.

Existem numerosas terminações nervosas no coração, mas o sistema nervoso atua apenas regulando o ritmo cardíaco às necessidades do organismo.



Tecido muscular liso ou não estriado

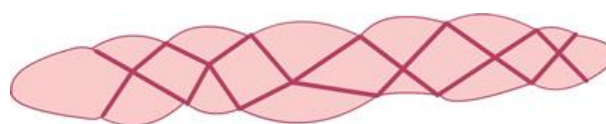
As células musculares lisas não apresentam estriação transversal, característica das células musculares esqueléticas e cardíacas. A razão disso é que os filamentos de actina e miosina não se encontram alinhados ao longo do comprimento da célula.



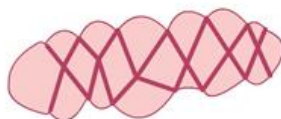
Acredita-se que eles estejam arranjados em espiral dentro da fibra muscular lisa. Os miócitos se apresentam uninucleados e fusiformes, isto é, alongadas e com as extremidades afiladas.

Nessas células a contração é involuntária e lenta. Você pode decidir quando lavar as suas mãos, mas não controla conscientemente os movimentos de seu estômago ou a contração de seu coração.

Ocorre nas artérias, sendo responsável por sua contração; ocorre também no esôfago, no estômago e nos intestinos, sendo responsável pelo peristaltismo (ou peristalse) nesses órgãos.



Célula relaxada do músculo liso



Célula contraída do músculo liso



Os movimentos peristálticos são contrações em ondas que deslocam o material alimentar dentro desses órgãos do sistema digestório.

FONTE:

- GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia.** [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>>. Acesso em: fev. 2015.

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO BARTOUVINO
COSTA

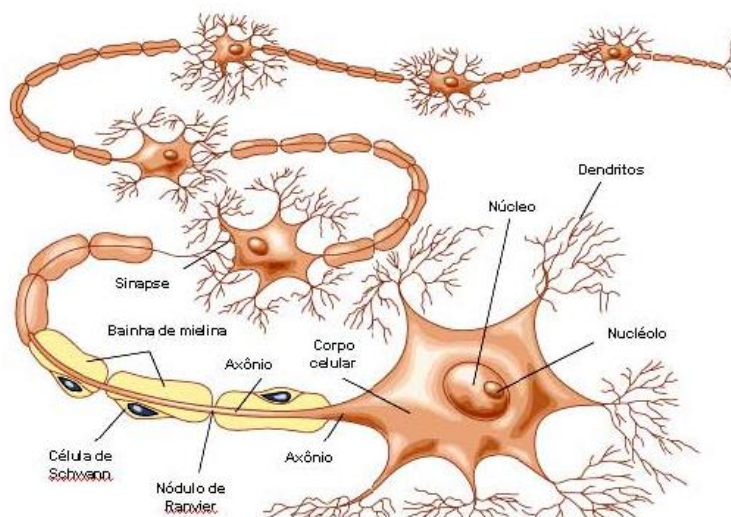
APOSTILA DE BIOLOGIA DA 1ª ETAPA DA EJA- 1º BIMESTRE

ALUNO: _____ PROFESSORA: JOANA LÚCIA
TURNO: NOTURNO TURMA: _____ MATERIAL EXTRAÍDO DO SITE SÓ
BIOLOGIA.

TECIDO NERVOSO

O tecido nervoso é um conjunto de células do corpo humano, responsável por executar tarefas específicas em nosso organismo. Esta complexa estrutura é de fundamental importância para o bom funcionamento de nosso corpo, pois desempenha funções fundamentais, principalmente relacionadas a coordenação das atividades corporais.

No tecido nervoso, a substância intercelular praticamente não existe. Os principais componentes celulares são os **neurônios e as células da glia**.



Funções do tecido nervoso

- Receber os estímulos externos e internos;
- Transformar os estímulos recebidos em impulsos nervosos;
- Passar estes impulsos nervosos para órgãos e tecidos responsáveis por executar as ações necessárias;
- Controlar de maneira direta e rápida as principais partes do corpo;
- Permite aos seres humanos a interação com o meio ambiente e outros seres vivos.

Os neurônios e suas funções

Também conhecidas como células nervosas, os neurônios são os responsáveis por receber os estímulos externos e internos e transformá-los em impulsos nervosos. Os neurônios também fazem a passagem destes impulsos para outros neurônios, glândulas e fibras musculares.

Os neurônios são compostos por três partes:

- Corpo celular: possui núcleo e outras organelas.
- Dendritos: prolongamentos celulares curtos e ramificados. São eles que recebem as informações de outros neurônios ou dos receptores sensoriais.
- Axônios: Fazem o transporte dos impulsos nervosos. Geralmente são finos e de formato longo e cilíndrico.

Neurógliia

As células da **glia ou neuroglia** são vários tipos celulares relacionados com a **sustentação e a nutrição dos neurônios, com a produção de mielina e com a fagocitose**.

Também conhecida como célula neuroglial, desempenham várias funções importantes em nosso organismo. São estas células que colaboram para a manutenção de um ambiente químico propício para a produção dos impulsos químicos. Elas também desempenham papel fundamental na proteção do sistema nervoso central contra determinadas doenças (através da fagocitose).

Curiosidades

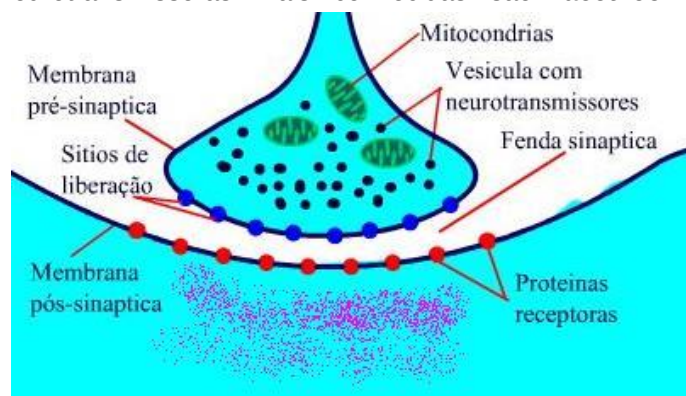
- Os vegetais não possuem tecido nervoso, pois este é exclusivo dos animais.
- A palavra neurônio deriva do grego “neuron”, que significa nervo
- As sinapses são as áreas de conexão química entre neurônios, entre neurônios e fibras musculares ou entre neurônios e células glandulares.

Sinapse Química

A maioria das **sinapses** utilizadas para transmissão do sinal no sistema nervoso central da espécie humana são as **sinapses químicas**, que sempre transmitem esse sinal em uma direção, ou seja, possuem uma condução unidirecional. Essa é uma característica importante desse tipo de sinapse, permitindo que os sinais atinjam alvos específicos.

Esse evento se inicia com a secreção de uma substância química chamada **neurotransmissor**, que irá atuar em proteínas receptoras presentes na membrana do neurônio subsequente, promovendo a excitação ou inibição.

As substâncias neurotransmissoras mais conhecidas são: **acetilcolina, norepinefrina,**



epinefrina, histamina, ácido gama-aminobutírico, glicina, serotonina e glutamato.

Na sinapse química o terminal pré-sináptico é separado do corpo celular do neurônio pós-sináptico pela fenda sináptica. O terminal pré-sináptico possui vesículas transmissoras que contêm substâncias transmissoras que serão liberadas na fenda sináptica, essa liberação é controlada por canais de cálcio dependentes de voltagem. O potencial de ação despolariza a membrana pré-sináptica, os canais de cálcio se abrem e íons de cálcio entram no terminal pré-sináptico, que se ligam a proteínas especiais, chamadas de sítio de liberação, que se encontram na superfície interna da membrana pré-sináptica, fazendo com que esses sítios se abram liberando as vesículas transmissoras, que podem ter função inibitória ou excitatória. As vesículas transmissoras, liberadas na fenda sináptica, passam para o terminal pós-sináptico.

A membrana do neurônio pós-sináptico possui um grande número de proteínas receptoras, cujas moléculas podem possuir componentes de ligação onde o neurotransmissor, que está na fenda sináptica, se liga a um componente ionóforo, que atravessa toda a membrana pós-sináptica até alcançar o interior do neurônio pós-sináptico. O componente ionóforo pode ser de canal iônico, que permite a passagem de tipos específicos de íons.

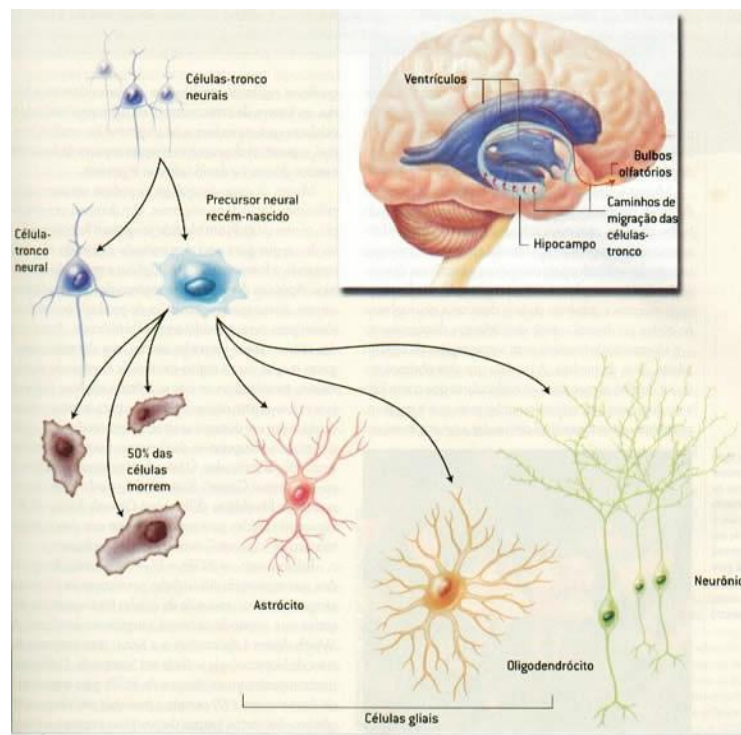
Os canais iônicos podem ser do tipo catiônicos, que conduzem íons de sódio, ou do tipo aniônico, que passam íons cloreto.

Os canais catiônicos permitem a entrada de cargas positivas, promovendo a excitação do neurônio. Portanto as substâncias transmissoras que abrem esses canais são chamadas de transmissores excitatórios. Os canais aniônicos permitem a entrada de cargas negativas, promovendo a inibição do neurônio, desse modo às substâncias transmissoras que abrem esses canais são chamadas de transmissores inibitórios. O componente ionóforo também pode ser um ativador de segundo mensageiro, uma molécula que se projeta para o citoplasma da célula e ativa uma ou mais substâncias localizadas no interior do neurônio pós-sináptico, promovendo aumento ou diminuição de funções celulares específicas.

Regeneração das fibras nervosas

Assim com as células musculares do coração, os neurônios não se dividem mais depois de diferenciados. Desse modo, se forem destruídos, não são mais repostos. No entanto, os prolongamentos dos neurônios podem, dentro de certos limites, sofrer regeneração, desde que o corpo celular não tenha sido destruído.

Quando um axônio é cortado acidentalmente, o que ocorre no caso de ferimentos na pele, a região que fica ligada ao corpo celular é chamada coto proximal, e a que fica separada é chamada coto distal. Este último degenera e é fagocitado pelos macrófagos, que limpam a região lesada.



Bibliografia

GUYTON, Arthur C. e Hall, John E.. **Tratado de Fisiologia Médica**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.<http://www.fisiologia.kit.net/fisio/pa/2.htm>.

GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia**. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

TODABiologia.comdisponívelem<http://www.todabiologia.com/anatomia/tecido_nervoso.htm#>
.Acesso em abr de 2015.

TAFNER, M. A. **Áreas associativas do córtex**, Campinas, SP, 1998. 1 imagem 667 x 423 mm. Disponível em:< <http://www.cerebromente.org.br/n05/tecnologia/nervoso.htm>>. Acesso em: 23 fev. 2015.

ANEXO F

O CADASTRO NO SITE BIOLOGIA, AO QUAL PERMITE A UTILIZAÇÃO DE SEU MATERIAL EXCLUSIVO PARA FINS PEDAGÓGICOS.

The screenshot shows the homepage of the 'Só Biologia' website. The browser address bar displays 'www.sobiologia.com.br'. The website has a green and white theme with a navigation menu on the left and a main content area. A red box highlights the text 'Para ter acesso ao nosso conteúdo exclusivo, basta você fazer o seu cadastro gratuitamente.' (To have access to our exclusive content, you just need to register for free). Below this, there are two registration options: 'Cadastro Gratuito' (Free Registration) and 'Faça o login' (Log in). The 'Cadastro Gratuito' section includes fields for 'Nome completo:' and 'Tipo de usuário' (with a dropdown menu). The 'Faça o login' section includes fields for 'E-mail:' and 'Senha:' (password), with a 'Login' button and a link for 'Esqueceu a senha?' (Forgot password?). On the right side, there are promotional banners for 'CD Dicionário de Ciências e Biologia', 'CD Ciências Divertida', 'DVDs Videoaulas Só Biologia', and 'CD Gerenciador de Questões e Respostas'. The bottom of the page shows a Windows taskbar with the date '04/08/2015' and time '17:38'.

Web - google x x Só Biologia - Portal de x x

www.sobiologia.com.br

Conheça nossos produtos

Produtos Conteúdos Biokids Jogos Glossário Professores

Terça-feira, 4 de Agosto de 2015

Seja bem-vindo ao portal Só Biologia!

...você está acessando o portal de Ciências e Biologia que mais cresce no Brasil!

Aqui você encontrará inúmeras páginas com conteúdos, exercícios, provas online, jogos, curiosidades, notícias, glossário e muito mais.

Para ter acesso ao nosso conteúdo exclusivo, basta você fazer o seu **cadastro gratuitamente**.

Atenção! Saiu o resultado da promoção "Nome do mico". Nosso mascote já possui um nome! [Clique aqui e confira]

Cadastro Gratuito

Preencha os campos abaixo

- Nome completo:
- Tipo de usuário: Escolha aqui

Quero me cadastrar

Faça o login

E-mail: joana.freitas@hotmail.com

Senha:

Login

Esqueceu a senha?

Destaques do Shopping

CD Dicionário de Ciências e Biologia
Conceitos, ilustrações e geração de vocabulários.

CD Ciências Divertida
Aprenda Ciências por meio de jogos.

DVDs Videoaulas Só Biologia
Assista e aprenda Biologia em casa.

CD Gerenciador de Questões e Respostas

Destaques

Água
Estados Físicos da Matéria, Mudanças de Estados Físicos, Propriedades da Água, O Ciclo da Água.

Ecologia
Habitat, Nicho Ecológico, População, Comunidade, Biosfera, Ecossistemas.

17:38
04/08/2015

APÊNDICES A

Diagnósticos pré-atividade

Conhecendo o Senso Comum dos Alunos de EJA do Ensino Médio

HISTOLOGIA/ TECIDO EPITELIAL

1. Você já ouviu falar em “tecidos histológicos”?
 - Sim
 - Não

2. Você estudou sobre células, pense e responda: que relação existe entre as células e todo o corpo humano? Explique.

3. Em sua opinião, de que a pele é constituída?
 - Gordura, células e sangue
 - Sangue e músculo
 - Água e músculo
 - Não sei

TECIDO ADIPOSEO

1. Todo alimento é digerido de forma que o corpo obtenha a energia necessária para funcionar. Quando um indivíduo come demais, se produz muita energia que é transformada glicogênio, que se não utilizado será transformado em gordura (triglicerídeo), que será armazenada:
 - No sangue
 - No coração
 - Abaixo da pele
 - Não sei

2. A gordura animal é caracterizada por um aglomerado amarelo e oleoso. Sobre esse acúmulo de gordura, pode-se afirmar que:
 - É formado pela ingestão exagerada de comida gordurosa e faz pouca atividade física.
 - É formado quando a pessoa não tem uma dieta equilibrada e come demais em curto intervalo de tempo e não faz atividade física regularmente.
 - É formado quando a pessoa ingere pouca água e não faz atividade física regularmente.

- É formado quando a pessoa herda da família a tendência de transformar tudo que come em gordura, independente de fazer ou não atividade física.

TECIDO CONJUNTIVO PROPRIAMENTE DITO

1. Muitos produtos para emagrecer, ou para melhorar o aspecto da pele, têm em sua composição o COLÁGENO. Há pessoas que até tomam capsulas desse produto, para aumentar a quantidade no organismo. Sabendo que essa substância já se encontra nas camadas mais internas da pele, pense e responda, o COLÁGENO serve para:

- Dar flexibilidade a pele.
- Aumentar a quantidade de pele.
- Armazenar água na pele.
- Aumentar a quantidade de músculo.
- Não sei.

TECIDO ÓSSEO

1. O osso é a estrutura que dá formato, sustentação, proteção e outras funções a nosso organismo. As substâncias presentes no osso são:

- Ferro, água, sangue, células, nervos, tutano.
- Cálcio, colágeno, sangue, células, nervos, gordura.
- Potássio, sódio, sangue, células, nervos, tutano.
- Não sei.

2. No decorrer de nossas aulas, você já percebeu que os tecidos são organizados em células e substância intercelular. Mas em relação ao tecido ósseo, a substância intercelular é:

- Ausente
- Presente, porém com pouca água.
- Não sei
- Substituída por outra substância

3. Você já deve ter ouvido falar que o CÁLCIO é bom para os ossos. Existe até remédios para repor ou aumentar essa substância em nosso organismo. Agora pense e responda: Para que serve o cálcio em nosso organismo? O que pode acontecer se houver carência dessa substância no organismo? Explique.

TECIDO HEMATOPOIÉTICO

1. Em sua opinião o que há no sangue?

- Água e células
- Células e gordura
- Células e Alimentos digeridos
- Não sei.

2. O sangue é o único tecido líquido que temos, está em todas as partes do organismo. Sobre o sangue, pode-se afirmar:

- Da cor vermelha aos tecidos e órgãos do organismo.
- Leva água, nutrientes, oxigênio e outras substâncias às células.
- Conduz todas as substâncias que ingerimos às células.
- Serve como fluido para auxiliar na fisiologia do coração e nos batimentos cardíacos.

3. Você provavelmente já ouviu dizer que no sangue temos glóbulos VERMELHOS E BRANCOS, em sua opinião, que função tem essas estruturas em nosso corpo? Descreva.

TECIDO CARTILAGINOSO

1. Nos bebês, há uma região sensível na cabeça chamada de “moleira”. Em sua opinião, essa área é formada por:

- Água e sangue
- Pele e cérebro
- Pele e osso
- Pele e cartilagem

2. A cartilagem está presente na parte externa da orelha, no ápice do nariz, entre os ossos e outros lugares. Pense e responda, para que serve a cartilagem?

3. No decorrer de nossos estudos, você percebeu que os tecidos são formados por células e substância intercelular, agora pense no tecido cartilaginoso encontramos:

- Células, substância intercelular, vasos sanguíneos e nervos.
- Células, substância intercelular, ausência de vasos sanguíneos e nervos.
- Células, ausência de substância intercelular, de vasos sanguíneos e nervos.

TECIDO MUSCULAR

1. O que você faria para aumentar o volume de seus músculos?
 - Praticaria muitos exercícios físicos com dieta equilibrada.
 - Praticaria exercícios físicos com dieta normal
 - Beberia muita água, comeria moderadamente a cada 3 horas e dormiria 8 horas por dia.
 - Tomaria remédios, poli vitamínicos, para aumentar a massa corporal.

2. O tecido muscular tem a capacidade de contrair e de relaxar originando assim, o movimento. A força e a resistência que lhe são próprias está intimamente relacionada a:
 - Alimentação principalmente
 - Ingestão de água, independente da alimentação.
 - Exercícios físicos e alimentação
 - Herança genética (característica herdada dos familiares) e independente da alimentação.

3. Os açougueiros diferenciam as carnes bovinas (muito similar às humanas) de carnes de “primeiras” e carnes de “segunda”. As carnes de primeira mais conhecidas são “filé mignon”, picanha, alcatra; as de segunda são os músculos dianteiro e traseiro. Agora que você já tem algumas noções básicas de histologia, pense e responda: O tecido muscular do filé mignon e do músculo é diferente? A que você atribui a diferença de textura entre os dois? Justifique sua resposta.

TECIDO NERVOSO

1. Quando alguém está com raiva, escutamos sempre a expressão: “Fulano está NERVOSO”. Mas na verdade, todos somos “NERVOSOS”. Pense e responda Qual é o significado biológico desse termo “NERVOSOS”? Explique.

2. O tecido nervoso, ao qual forma o sistema nervoso, é classificado como sistema nervoso central (encéfalo) e sistema nervoso periférico (medula espinal), em todo ele encontra-se o mesmo padrão celular. O tecido nervoso é caracterizado principalmente por:
 - Gordura, adipócitos e vasos sanguíneos.
 - Células sanguíneas e tecido conjuntivo propriamente dito
 - Neurônios e vasos sanguíneos
 - Fibras musculares, tecido conjuntivo propriamente dito e vasos sanguíneos

3. O sistema nervoso é responsável por muitas funções, dentre elas de capturar estímulos externos, identificá-los, analisá-los e mandar um estímulo resposta para o local de origem. O responsável pela comunicação do tecido nervoso é:
 - Sangue
 - Tecido conjuntivo próprio

- Sinapses
- Água, através do sangue.

APÊNDICE B

PLANOS DE AULA

PLANO DE AULA 01: TECIDO EPITELIAL E TECIDO CONJUNTIVO PRÓPRIO

QUANTIDADE DE AULAS: 03 aulas

CONTEÚDO: Histologia, tecido epitelial e tecido conjuntivo propriamente dito.

OBJETIVO GERAL:

- Reconhecer o que é Histologia
- Conhecer o padrão histológico do tecido epitelial e sua função.
- Reconhecer o tecido conjuntivo propriamente dito.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Reconhecer as principais características celulares do tecido epitelial.
- Reconhecer as principais classificações quanto à morfologia celular de cada tecido epitelial.
- Distinguir tecido epitelial do tecido epitelial glandular.
- Perceber a diferença entre glândula exócrina, glândula endócrina e glândula mista.
- Identificar as principais células constituintes do tecido conjuntivo propriamente dito e as fibras desse tecido.

METODOLOGIA

1º Antes de introduzir o assunto a ser estudado, foi realizado um diagnóstico (APÊNDICE A) no início de cada aula, para conhecer o senso comum dos alunos à respeito de cada tecido.

2º Após o diagnóstico (APÊNDICE A) realizou-se o estudo do tecido epitelial (vide o material do aluno, anexo C.) através de aula expositiva dialogada com recurso visual do prezi, no laboratório de Biologia.

3º Antes de iniciar a aula expositiva dialogada com o intuito de descontrair, de acordo com as ideias das neurociências, foi assistido um vídeo humorístico “pegadinha do Silvío Santos”, com o intuito de fazer o colegial sorrir, para liberar hormônios de alegria e do prazer na corrente sanguínea, na tentativa de potencializar as atividades cerebrais e com isso, obter uma melhor memorização das informações da aula no cérebro dos estudantes.

4º Para fixação do conteúdo de tecido Epitelial e como forma de revisão, os alunos assistirão uma videoaula do professor Jubilut, como forma de rememorar os conceitos e imagens dos tecidos histológicos e obter mais informações sobre os mesmos.

5º Ao término das aulas os alunos são estimulados a escrever no diário de bordo, registrando as impressões que tiveram da aula.

AVALIAÇÃO DA AULA DE TECIDO EPITELIAL

Os alunos receberam um questionário (vide apêndice I) para responder em casa e entregar à professora posteriormente.

APÊNDICE C

PLANO DE AULA 02 - TECIDO CONJUNTIVO ADIPOSEO

QUANTIDADE DE AULAS: 02 aulas

CONTEÚDO: tecido conjuntivo adiposo, e temas transversais como anorexia e bulimia.

OBJETIVO GERAL

- Reconhecer as características morfofisiológicas e funções do tecido adiposo.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Reconhecer que a escolha dos alimentos e a quantidade deles estão intimamente relacionadas à qualidade de vida e a manutenção da saúde.
- Reconhecer a localização do tecido adiposo no corpo.
- Perceber a transformação bioquímica que acontece na transformação do excesso energia (ATP) em tecido adiposo, bem como, os problemas advindos da obesidade.
- Identificar os problemas biológicos e sociais causados nas pessoas que desenvolvem anorexia.
- Reconhecer quais são os valores de calorias diários que devem ser ingeridos por homens e mulheres para a manutenção da saúde e do peso ideal.
- Realizar estudo de caso para descobrir se houve ou não excesso de consumo calórico nas refeições do final de semana.

• METODOLOGIA

Realizar o diagnóstico (APÊNDICE A.) sobre tecido conjuntivo sanguíneo.

Distribuir entre os alunos o material de estudo (APÊNDICE J)

1º Estudar as características do tecido adiposo. Instigar o aluno a perceber que o excesso de alimentos é metabolizado e armazenado sob forma de gordura nos adipócitos, ao final da aula, solicitar aos alunos anotação sobre a dieta que eles fizeram no final de semana. Anotando tudo o que comer inclusive a quantidade, não é necessário se privar de nada.

2º Analisar as anotações dos alunos, ler e pesquisar sobre a quantidade de calorias que cada alimento fornece. Além disso, pesquisar sobre quantas calorias são necessárias consumir diariamente.

3º Solicitar um cálculo entre as calorias necessárias e as que foram consumidas, reconhecendo se houve excessos ou não. Pesquisar sobre a importância das atividades físicas para manutenção da saúde, dentre elas a caminhada, e quantas calorias se perde em uma caminhada de 30 minutos.

4º Os alunos que excederam no consumo de calorias terão de caminhar por 30 minutos ou fazer um circuito (correr ao redor de cones, pular corda, e subir e descer as escadas da arquibancada), na quadra poliesportiva da escola, com balões cheios de água (bexiga), representando as calorias excedentes que consumiram. Antes da aula, oferecer banana e enquanto comem, explicar para eles que o excesso de calorias é transformado em glicogênio, se não praticar atividade física, será transformado em triglicerídeos e armazenados nos adipócitos, transformando-se em gordura acumulada. Que consumir muitas calorias não é ruim, desde que, se faça atividade física. Explicitar a necessidade de se alimentar antes e depois das atividades físicas e quais alimentos ingerir.

5º Após a caminhada ou circuito, os alunos serão instigados a perceber que sem balões (tecido adiposo) em excesso, é mais fácil a locomoção, além disso, obesos correrem sérios ricos de saúde como hipertensão, diabetes entre outros.

6º Durante a aula dialogada, ainda na quadra, frisar a importância da atividade física para a manutenção da saúde e desenvolvimento muscular, frisar que as células musculares necessitam de atividade física para manter-se forte (com resistência e força).

7º Atividade interdisciplinar: solicitar parceria com o professor de educação física, para que ele auxilie os alunos a calcularem o índice de massa corpórea (IMC), trabalhar com eles os valores esperados para cada idade e a importância de estar com o peso de acordo com a altura do indivíduo.

8º Atividade interdisciplinar: solicitar ao professor de matemática para auxiliá-los a fazer “regrinha de três”, resolvendo as questões relacionadas ao consumo e gasto calórico no estudo de caso: Quantas calorias ingeri e quantas deveria ingerir?

Dieta alimentar (Durante o Sábado e Domingo)	
Aluno:	idade: Massa corporal: Altura:
Período	REFEIÇÃO
Café da manhã	
Lanche da manhã	
Almoço	
Lanche da tarde	
Jantar	
Ceia	
Alimentação extra	

AVALIAÇÃO

Solicitar que registrem suas impressões no diário de bordo, resolvam as atividades do Livro Viver e Aprender e que façam o questionário avaliativo sobre tecido adiposo e alimentação.

APÊNDICE D

PLANO DE AULA 03: TECIDO CONJUNTIVOS ÓSSEO E CONJUNTIVO CARTILAGINOSO

QUANTIDADE DE AULAS: 03 aulas

CONTEÚDOS: Tecido conjuntivo ósseo e tecido conjuntivo cartilaginoso. Tema transversal: problemas que surgem na carência de cálcio.

OBJETIVO GERAL

- Reconhecer o padrão histológico do tecido ósseo e sua função.
- Reconhecer o padrão histológico do tecido cartilaginoso e sua função.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar as células constituintes do tecido ósseo, bem como a matriz óssea.
- Reconhecer a função dos ossos na proteção de órgãos sensíveis; locomoção; e armazenamento de cálcio para o organismo.
- Realizar experimentos para verificar a descalcificação dos ossos.
- Perceber a importância da cartilagem está nas extremidades dos ossos e nas articulações.
- Identificar as diferenças entre articulações móveis, semimóveis e imóveis.

METODOLOGIA

1º Realizar o diagnóstico sobre tecido ósseo e sanguíneo

2º Distribuir entre os alunos o material de estudo (vide o material do aluno, ANEXO E)

3º Antes de iniciar a aula expositiva dialogada, foi assistido um vídeo humorístico “pegadinha do Silvio Santos”. Em seguida, deu-se início a aula expositiva dialogada sobre tecido conjuntivo ósseo, em seguida sobre o cartilaginoso com ajuda do recurso visual do prezi, no laboratório de Biologia.

4º Incentivá-los a realizar em casa, e depois levar pra escola, experimentos com ossos de galinha para analisar a descalcificação do osso por ácido acético.

5º Analise dos ossos de galinha imersos em diferentes meios.

6º Após as aulas os alunos são estimulados a escrever no diário de bordo as impressões que tiveram da aula.

AVALIAÇÃO

Ao final desse estudo, será realizada uma atividade prática sobre o experimento de descalcificação do osso e teórica com perguntas envolvendo o tecido ósseo e cartilaginoso (vide apêndice K).

APÊNDICE E

PLANO DE AULA 04: TECIDO CONJUNTIVO HEMATOPIÉTICO

QUANTIDADE DE AULAS: 03 aulas

CONTEÚDOS: tecido conjuntivo sanguíneo, temas paralelos: alguns tipos de anemia, fator Rh.

OBJETIVO GERAL

- Reconhecer o padrão histológico do tecido conjuntivo do tecido hematopoiético.
- Reconhecer os elementos que compõem o tecido sanguíneo bem como a função deles no organismo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Reconhecer os elementos constituintes do sangue (glóbulos brancos, eritrócitos, plaquetas e plasma) suas funções e localização no sangue e tecido conjuntivo propriamente dito.
- Relacionar o a função dos eritrócitos com anemia, reconhecendo alguns tipos de anemia (ferropriva e falciforme).
- Relacionar os glóbulos brancos a produção de anticorpos
- Perceber a diferença entre vacina e soro, bem como o momento de administrar essas substâncias no organismo.

METODOLOGIA

1º Realizar o diagnóstico (vide apêndice A) sobre tecido conjuntivo sanguíneo.

2º Distribuir entre os alunos o material de estudo (vide o material do aluno, ANEXO E)

3º Antes de iniciar o debate com o intuito de descontrair, de acordo com as ideias da neurociências, foi assistido um vídeo humorístico “pegadinha do Silvio Santos”. .

4º Realizar um debate sobre as funções do sangue, em que os alunos expõem o que sabem sobre o tecido conjuntivo hematopoiético. Em seguida a professor completa com as informações que não foram ditas, com auxílio visual do prezi, no laboratório de Biologia.

5º Após as aulas os alunos são estimulados a escrever no diário de bordo as impressões que tiveram da aula e estuda o material de apoio para o ‘Bingo dos tecidos’ (vide apêndice K).

AVALIAÇÃO

Ao final desse estudo, será realizado um bingo para retomar os principais conceitos estudados, revisando-os de maneira lúdica e dinâmica. E também será possível verificar quais alunos dominam o conteúdo trabalhado e como o mesmo foi apreendido por eles.

Premiação: Uma caixa de bombons.

APÊNDICE F

PLANO DE AULA 05: TECIDO MUSCULAR

QUANTIDADE DE AULAS: 04 aulas

CONTEÚDOS: Tecido muscular. Tema transversal: hipertrofia muscular e os problemas advindos do uso de anabolizantes

OBJETIVO GERAL

- Reconhecer o padrão histológico do tecido muscular, tipos de fibras musculares e suas funções no organismo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Perceber a localização das fibras estriadas esqueléticas, estriadas cardíacas e lisas.
- Reconhecer que fibras exercem movimento voluntário e involuntário.
- Reconhecer a fisiologia básica de cada fibra e a importâncias delas para o organismo.

METODOLOGIA

1º Realizar o diagnóstico sobre tecido ósseo e sanguíneo

2º Distribuir entre os alunos o material de estudo (vide o material do aluno, , ANEXO E))

3º Antes de iniciar a aula expositiva dialogada, foi assistido um vídeo humorístico “pegadinha do Silvio Santos”. Em seguida, debate sobre hipertrofia muscular por vias naturais e farmacológicas. Os assuntos pertinentes à morfofisiologia foram introduzidos com recurso visual do prezi, no laboratório de Biologia.

4º Estudo das estruturas celulares das fibras musculares: as proteínas actina e miosina na realização do movimento; as fibras que tem movimento voluntário e involuntário e hipertrofia muscular.

6º Após as aulas os alunos foram estimulados a escrever no diário de bordo o que aprenderam sobre esse assunto.

AVALIAÇÃO

Ao final desse estudo, serão realizada duas atividades, uma específica de biologia sobre as consequências de anabolizantes e outra atividade interdisciplinar com língua portuguesa a respeito de uma reportagem do jornal A Gazeta, sobre anabolizantes e seus efeitos no organismo. (vide apêndice L e M respectivamente).

APÊNDICE G

PLANO DE AULA 06: TECIDO NERVOSO

QUANTIDADE DE AULAS: 04 aulas

CONTEÚDO: Tecido nervoso. Tema transversal: substâncias que alteram a fisiologia do tecido nervoso (drogas naturais e sintéticas).

OBJETIVO GERAL:

- Reconhecer o padrão histológico do tecido nervoso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conhecer o processo de sinapses químicas.
- Reconhecer os órgãos do sistema nervoso.
- Reconhecer como o sistema nervoso comunica-se com o meio externo.
- Perceber as consequências do uso de drogas no tecido nervoso.

METODOLOGIA

1º Antes de introduzir o assunto a ser estudado, foi realizado o diagnostico inicial (vide apêndice A..).

2º Aula lúdica sobre para iniciar o sistema nervoso. De olhos vendados, os alunos colocaram a mão em três caixas negras para tatear o interior delas e descobrir através do tato e da memória, o que havia dentro delas.

3º Distribuição do material do aluno (vide , ANEXO E)) para iniciar a aula expositiva dialogada.

4º Através de debate os educandos socializaram o que havia no interior das caixas, foram instigados a usar termos técnicos da Biologia para explicar como conseguiram descobrir o que havia na caixa. Expuseram os conhecimentos empíricos que tinham.

5º Com o auxílio do prize, iniciou-se a aula expositiva dialogada sobre tecido nervoso, esclarecendo acertos e erros do conhecimento prévio deles, explicou-se também sobre as suas principais células, sinapse químicas, apresentou-se alguns neurotransmissores e a constituição do sistema nervoso central e periférico.

6º Devido a dúvidas e curiosidade, continuando a explicação sobre o tecido nervoso, elucidou-se como agem as drogas psicoativas no tecido nervoso.

7º Ao final das explicações, solicitou-se que registrassem no diário de bordo o aprendizado obtido.

AVALIAÇÃO

Após a explicação desse sistema, os alunos fizeram duas atividades avaliativas: a 1ª interdisciplinar com Língua Portuguesa sobre a ação das drogas no organismo (APÊNDICE N). A 2ª baseada nas neurociências e de caráter lúdico: jogo da memória para exercitar a memória e revisar os conteúdos já estudados entre outros exercícios para o cérebro, elaborados para revisão e memorização dos tecidos histológicos estudados. (APÊNDICE O e APÊNDICE P).

APÊNDICE H



EEEMF: BARTOUVINO COSTA

ATIVIDADE I- Tecido epitelial e conjuntivo próprio

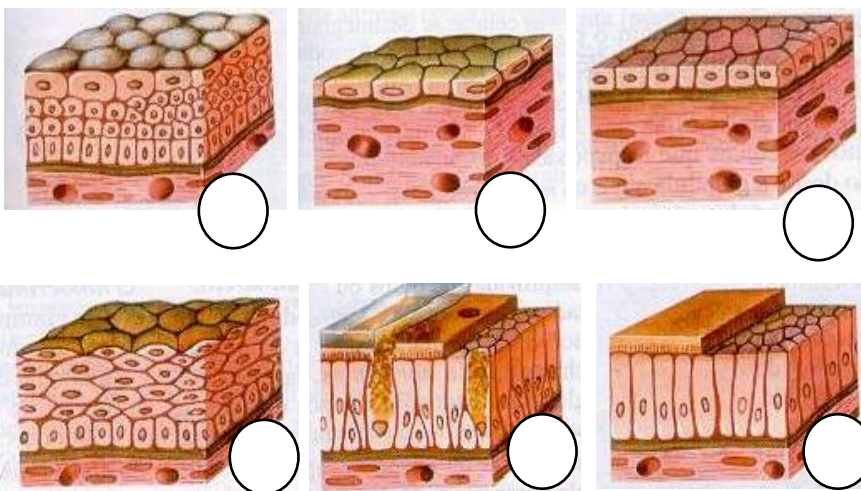
Nome: _____ 1ª Etapa

turma: _____ Data: ____/____/____

Professora: Joana Lúcia A. de Freitas

Responda atentamente as questões abaixo:

1. No decorrer de nossas aulas estudamos sobre os tecidos histológicos. Agora, pense e responda: o que são tecidos histológicos? Cite exemplos.
2. Faça uma descrição de como é o tecido epitelial. Onde podemos encontrá-lo?
3. Analise as imagens abaixo, em seguida classifique os tecidos epiteliais abaixo em:
 - A. Tecido epitelial cúbico simples;
 - B. Tecido epitelial pavimentoso estratificado;
 - C. Tecido epitelial colunar simples;
 - D. Tecido epitelial pseudoestratificado;



4. Você estudou sobre tecido epitelial e tecido conjuntivo, faça uma análise, em seguida escreva que semelhanças e diferenças existem entre esses tecidos.
5. Qual é a função do tecido conjuntivo propriamente dito em nosso organismo? Onde podemos encontrá-lo? Explique.
6. Estrias são cicatrizes que se formam quando há destruição de fibras na pele, normalmente causada por um estiramento da pele, essas linhas são causadas por causa da diminuição da espessura da derme e epiderme. As estrias podem coçar e arder, mas de modo geral,

não apresentam sintomas com seu aparecimento. Quais fibras são destruídas na pele? Escreva o nome delas.

7. Como forma de prevenção, muitas mulheres grávidas tomam cápsulas de colágeno, para evitar as temíveis estrias. Será que essa substância poderá ser eficaz para esse problema? Justifique sua resposta.

APÊNDICE I



EEEMF: BARTOUVINO COSTA

ATIVIDADE II- Tecido adiposo e muscular

Nome: _____ 1ª Etapa

turma: _____ Data: ____/____/____

Professora: Joana Lúcia A. de Freitas

Recomenda-se um consumo diário de 2000 kcal para homens e 1500 kcal para mulheres.

RESULTADO DAS DIETAS DO FINAL DE SEMANA

Aluno	Sábado	Excedente	Domingo	Excedente
Henrique Taqueti	2700- kcal	700 kcal	2700- kcal	700 kcal
Adenes	4396- Kcal	2396 kcal	3854- kcal	1854 kcal
Jackson Novais	3415- kcal	1415- kcal	3415- kcal	1415- kcal
Elaine	3330- kcal	1330- kcal	1093- kcal	“crédito” de um dia para outro- 237 kcal
Kimberlly	4279- kcal	2279-Kcal	6670- Kcal	4670-Kcal
Felipe Bromochenkel	3445- kcal	1445- kcal	3445- kcal	1445- kcal
Kleitton Oliveira	11 567-Kcal	9 567-Kcal	11 567-Kcal	9 567-Kcal
João Peixoto	2134-Kcal	134-Kcal	2134-Kcal	134-Kcal
Emanuel Soares	5282-Kcal	3282-Kcal	5282-Kcal	3282-Kcal
Luís Carlos Pianca	15 723-Kcal	13 723-Kcal	15 723-Kcal	13 723-Kcal
Jéssica Custódio	4807-Kcal	2807-Kcal	4807-Kcal	2807-Kcal
Bruno Alves	4828,2-Kcal	2828,2-Kcal	716-Kcal	“débito” de um dia para outro- kcal 1544-kcal
Natalia Nívea	665- Kcal	-----	665-Kcal	----
Fabiano De O.	4855- Kcal	2855-Kcal	4855- Kcal	2855-Kcal
Rafael Mattos	4722- Kcal	2722-Kcal	4722- Kcal	2722-Kcal
Eduardo Bianchi	3368-Kcal	1368-Kcal	3368-Kcal	1368-Kcal
Jhonatas Carvalho	2204 Kcal	204- Kcal	2204 Kcal	204- Kcal
Juliana Da Silva	5182- Kcal	3182-Kcal	1707-Kcal	1475- kcal – não deu para compensar, de um dia para outro.
Pâmela Cristina	44953-Kcal	2953-Kcal	44953-Kcal	2953-Kcal
Fábio Alves	2199-Kcal	199-Kcal	2199-Kcal	199-Kcal
Amanda	1736-Kcal	236-Kcal	3534- Kcal	1534-Kcal
Henrique Neves	2700-Kcal	700-Kcal	2700-Kcal	700-Kcal
Jonh Mychael	7745- Kcal	5745-Kcal	7745- Kcal	5745-Kcal

REFLEXÃO SOBRE A AULA LÚDICA DE TECIDO ADIPOSEO

“Somos o que comemos!” Esse ditado popular é bem correto em relacionar a forma e a saúde de nosso corpo com a nossa alimentação. No fim de semana é normal sairmos da dieta, mas isso pode acarretar problemas, se a “fuga” da dieta ocorrer corriqueiramente. As delícias e tentações (bolos, chocolates, doces, sorvetes, pudins, pavês, lasanha, hambúrguer, misto,

pizza, pães, biscoitos, refrigerantes, e bebidas alcoólicas) devem ser consumidas com moderação, pois tem muitas calorias e o excesso delas podem gerar sérios problemas de saúde. Em contrapartida, a neurose que muitos tem de não engordar, também tem que ser tratada, pois não devemos nos preocupar apenas com a estética ou para atender a moda de ser magro, devemos ser atentos a nossa saúde.

Agora, vamos para o atitudinal:

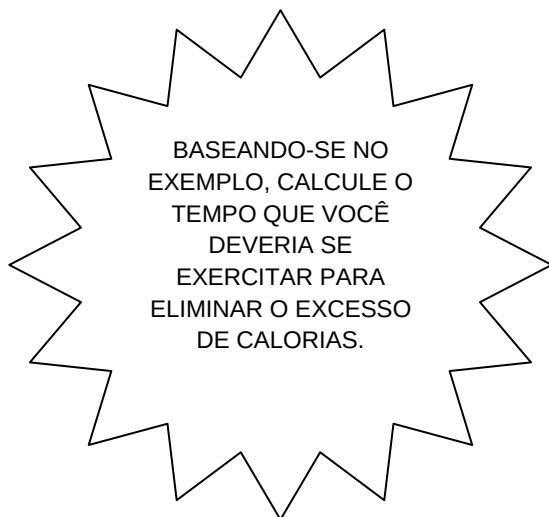
1. Localize seu nome na tabela de calorias do final de semana e faça uma análise: Considerando que o recomendado é um consumo diário de 2000 kcal para homens e 1500 kcal para mulheres pense sobre as calorias que você ingeriu no final de semana, era o suficiente para a sua nutrição? O consumo calórico que você fez daria para você sobreviver por quantos dias?
2. Analise a tabela abaixo (figura 1), escolha uma atividade que você gosta de fazer, em seguida, calcule: para eliminar o excesso de calorias que você obteve no final de semana, por quanto tempo você deveria fazer essa atividade.

Exemplo: Henrique Taqueti ingeriu a mais 700 kcal, se ele fosse andar de bicicleta para eliminar isso, deveria pedalar por: **175 minutos!** Isso só para o sábado.

Veja 1min _____ 4Kcal
 700Kcal _____ X

$$1 \cdot 700 = 4X \quad 700 = 4X \quad X = \frac{700}{4} \quad X = 175$$

RESPOSTA: Henrique Taqueti deveria pedalar 175 minutos.



Atividade	Gasto calórico* (em quilocalorias/minuto)
Andar de bicicleta	4
Dançar	7
Esteira (andar acelerado)	9
Correr (no plano)	10
Spinning	13

*para uma pessoa de 60 kg

Figura 2- tabela com atividade e gasto calórico

3. Na caminhada de 15 minutos, você eliminou aproximadamente 24 kcal, pense e responda: A atividade que você fez deu para eliminar todas as kcal excedentes que você ingeriu? Quantos minutos você deveria caminhar para converter todas? Calcule e responda.
4. Para eliminar 1kg ou 1000g de sua massa corporal, você deve gastar 7000kcal. Com o passar dos anos nosso metabolismo desacelera e fica cada vez mais difícil eliminar peso,

ou seja, gordura. Agora pense, caminhando rápido, quantos minutos deveríamos andar para eliminar essas 7000kcal e emagrecer um quilo? Calcule e responda.

5. Há colegas que ficaram abaixo do peso, eles para obterem as calorias diárias necessárias, podem comer todos os dias as delícias do final de semana (bolos, chocolates, doces, sorvetes, pudins, pavês, lasanha, hambúrguer, misto, pizza, pães, biscoitos, refrigerantes, e bebidas alcoólicas)? Se fizer isso, o que pode acontecer no organismo dessas pessoas.
6. Qual é a diferença entre anorexia e obesidade? Explique por que ambas são consideradas doenças.

Resolvam as quatro atividades do livro *Viver e Aprender*, capítulo 8: Consumo energético: Obesidade e anorexia, página 75.

Alimentação antes e depois do treino. Saiba por que é tão importante

As pessoas estão cada vez mais preocupadas em manter um corpo saudável. Academias lotadas, parques com pessoas caminhando, correndo, pedalando. Estamos na era da vida saudável. Muitas questões surgem quando começamos a praticar exercícios, uma delas é referente à alimentação antes e depois do treino. Conversamos com a nutricionista **Alessandra Coelho** que abordou pontos importantes sobre esse tema. Vale destacar que tanto a alimentação como a hidratação é fundamental para quem faz exercícios. “A alimentação pré e pós-treino é extremamente importante no plano alimentar de um praticante de atividade física. É esta alimentação que fará com que o atleta tenha melhor rendimento, melhor recuperação e menor risco de lesão muscular. A alimentação pré-treino visa basicamente fornecer a energia para a realização do exercício. Já no pós-treino, sugere-se uma alimentação equilibrada com nutrientes necessários para repor a energia perdida durante o exercício e favorecer a recuperação dos tecidos”, explica a nutricionista.

Alimentos indispensáveis do exercício - O atleta deve consumir alimentos que forneçam energia para o corpo. Neste momento o melhor grupo alimentar é o carboidrato (veja a tabela com alguns exemplos). Após a atividade física, o atleta deve priorizar a recuperação muscular e a recuperação de energia, portanto, deve consumir alimentos fonte de proteína como **leite** e derivados (preferir as versões desnatadas/lights); carne vermelha (preferir as mais magras – alcatra, coxão mole, coxão duro, lagarto, patinho); carnes brancas (frango, peixe); soja e derivados (por exemplo, extrato de soja); **quinoa**; amaranto etc.

Alimentos Fontes de Carboidrato	
Refeição 15-30 minutos antes do Exercício	Refeição 1h-1h30 antes do Exercício
Fonte de energia rápida	Fonte de energia duradoura
Pães tradicionais (pão branco)	Pães integrais
Biscoito água e sal	Granola
Massa tradicional	Massa integral
Bisnaguinha de leite	Barra de cereal integral
Cereal matinal	Cereal matinal integral
Biscoito simples (ex: tipo Maria)	Biscoito integral
Torrada tradicional	Torrada integral
Banana ou outras frutas/sucos	Aveia em flocos

FONTE

:

Alessandra Coelho – Formada em nutrição pela Universidade São Camilo. Especialização em Nutrição Clínica (Ganep), Especialização em Nutrição Enteral e Parenteral (Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral Enteral). Alessandra também é nutricionista clínica do Hospital e Maternidade São Luiz. Disponível em: <http://www.alessandracoelho.com.br/>.

BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS DA BANANA

A Banana é conhecida por fornecer energia instantânea. Ele fornece 90 calorias por 100 gramas do seu consumo. É uma das principais fontes de hidratos de carbono e de açúcar.

A Banana também é rica em fibras dietéticas e contém uma pequena quantidade de gordura e de proteína. Além das vitaminas e minerais, como a Vitamina A, Vitamina C, vitamina B, Ferro, Magnésio, Potássio, Manganês, Zinco e Fluoreto.



BENEFÍCIOS DA BANANA PARA SAÚDE

Banana Reduz a Pressão Arterial, é uma importante fonte de Potássio, conhecido por reduzir a pressão arterial. Isso ajuda a contrabalançar os efeitos do sódio no corpo. O Teor de potássio na Banana é cerca de 500 mg, o potássio ajuda a controlar a quantidade de fluido no corpo, e ajuda a manter o equilíbrio delicado entre o sódio e o potássio.

Benefício da banana para digestão: as bananas são conhecidas por sua alta quantidade de fibras dietéticas. Estas fibras ajudam na ligação e acumulação de partículas de alimentos e ajuda na evacuação eficiente. Por isso, problemas Intestinais e constipação podem ser facilmente evitados com o consumo da banana. É benéfico durante a diarreia, uma vez que ajuda a manter o equilíbrio de eletrólitos no corpo e também fornece uma quantidade adequada de potássio.

A Banana é uma excelente fonte em fruto oligossacarídeos, que são prebióticos, que ajudam na manutenção das bactérias benéficas no trato digestivo. Estas bactérias ajudar na promoção da digestão e melhoram a saúde do intestino.

Os benefícios da banana para os ossos: ajuda a fortalecer os ossos e melhorar a densidade óssea no corpo. Ela contém fruto oligossacarídeos, que ajudam na absorção de nutrientes essenciais como Cálcio e Magnésio. As bananas verdes possuem ácidos graxos de cadeia curta, o que torna ainda mais benéfico na melhoria da saúde dos ossos.

Para a visão os benefícios são adquiridos com consumo diário, pois ela contém alfa betacaroteno e Vitamina A, que ajuda na proteção da retina do olho e evita a degeneração macular, doença relacionada a idade avançada, que pode ser impedida pelo consumo dessa fruta.

A banana reduz estresse e depressão: O potássio é conhecido por ser um mineral destruidor do estresse. A Banana também contém triptofano, que é convertido em serotonina, essa substância atua como um relaxante e, assim, relaxa a mente e melhora o humor.

Outros benefícios da banana para saúde

- A banana é útil na manutenção do peso e deve ser consumido por pessoa que querem manter a forma. A Banana é pobre em calorias e tem baixo índice glicêmico. Além disso, mantém a pessoa saciada, pois é rica em fibra alimentar.
- A anemia pode ser impedida pelo seu consumo. Ela é rica em Ferro, que auxilia na produção de hemoglobina.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFIA:

- CIÊNCIA, transformação do cotidiano: ciências da natureza e matemática ensino médio: Educação de Jovens e Adultos. – 1ed. São Paulo: Global, 2013. (**Coleção viver e aprender**). Vários autores.
- COELHO, A. **Nutrição Esportiva**. São Paulo: núcleo especializado em nutrição, 2002. Disponível em: <<http://www.alessandracoelho.com.br/nutri%C3%A7%C3%A3o%20esportiva.html>>. Acesso em: Mar. 2015.
- DICAS DE SAÚDE. **Os 10 benefícios da banana**. Disponível em <<http://www.saudedica.com.br/os-10-beneficios-da-banana-para-saud>>. Acesso em fev. 2015.
- GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia**. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>>. Acesso em: fev. 2015.

APÊNDICE J



EEEMF: BARTOUVINO COSTA

ATIVIDADE III Tecidos ósseo e cartilaginoso – Ensino por investigação

Nome: _____ 1ª Etapa

turma: _____ Data: ____/____/____

Professora: Joana Lúcia A. de Freitas

OBJETIVO: Verificar em qual meio a descalcificação do osso será maior e se esses fluídos podem ou não alterar a composição da cartilagem.

MATERIAIS

- Escolha 3 potes com tampa transparentes ou 3 garrafas pets
- 200mL de água
- 200mL de vinagre
- 200 mL de refrigerante do tipo cola
- 3 coxas de galinha.
- Etiquetas ou caneta de tinta permanente.

MÉTODO

- Cozinhe as três coxas de galinha apenas com água, deixe esfriar, em seguida, desosse retirando todos os músculos, mas conserve as cartilagens sobre os ossos.
- Coloque cada osso em um pote.
- No pote de número 1 coloque os 200mL de água, de modo a imergir todo o osso. Esse será o pote controle. Identifique-o com a etiqueta ou caneta de tinta permanente.
- No pote de número 2, coloque os 200mL de refrigerante de cola. Em seguida, identifique-o.
- No pote de número 3, coloque os 200 mL de vinagre. Em seguida, identifique-o.
- Deixe esses potes parados em lugar seco, cerca de 4 a 7 dias. Passados esses dias abra-os e analise se houve ou não modificação.

Atividades:

1. Descreva como ficou a textura e o aspecto de cada osso.
2. Em que experimento (pote), houve maior descalcificação do osso? Que líquido foi responsável por esse resultado? Descreva.
3. Houve alteração na textura e composição da cartilagem em cada pote? Explique.
4. Podemos fazer uma analogia entre esses experimentos e os ossos humanos quanto à ingestão de água, refrigerante de cola e vinagre? Justifique sua resposta.
5. Depois de analisar os resultados desses experimentos, é possível responder: o excesso de vinagre ou excesso de refrigerante de cola descalcifica os ossos? Explique.

6. Nesse experimento, é possível perceber que os ossos são fortes, resistentes e também flexíveis, isso devido a presença de:

a) Cálcio b) Água c) fibras colágenas d) sangue

Referências Bibliográficas:

- CARO, Carmen Maria de. *et al.* **Construindo consciências:** 8º Ano. São Paulo: Editora Scipione, 2009. 232p. 98 pls.
- LINHARES, Sergio. e GEWADSN AJDER, Fernando. **Biologia Hoje.** 2 ed. Volumes I. São Paulo: Editora Ática. , 2013. 400p.

APÊNDICE K



EEEMF: BARTOUVINO COSTA

ATIVIDADE IV- Bingo dos tecidos hematopoiético e ósseo

Nome: _____ 1ª Etapa

turma: _____ Data: ____/____/____

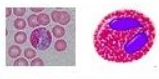
Professora: Joana Lúcia A. de Freitas

METODOLOGIA

1. Colocar no quadro os nomes dos elementos dos tecidos sanguíneo e ósseo estudados nas aulas anteriores.
2. Entregar a cada estudante uma cartela em branco, e solicitar que eles a preencham colocando, à caneta, o nome de um elemento do tecido estudado.
3. Quando todos estiverem com a cartela pronta, iniciar o sorteio dos termos, faz-se perguntas, cuja resposta, é o nome dos elementos que estão no quadro. Aquele que “fechar” a cartela primeiro, ganha o jogo.

4. Elementos a serem abordados:

Plasma
Eritrócitos
Veias
Artérias
Plaquetas
Oxigênio
Anticorpos
Leucócitos
Hemorragia
Hemograma
Fator Rh
Anemia falciforme
Anemia ferropriva
Leucemia
Osteoblastos
Osteoclasto
Cálcio
Osteoporose
Medula óssea vermelha

Neutrófilo		Defesa contra infecções bacterianas, atuando em processos inflamatórios
Eosinófilo		Defesa contra parasitas, atuando, quando desregulado, em alergias
Basófilo		Atuam principalmente na inflamação
Linfócitos		Divididos em Linfócitos B, que produzem anticorpos (que se ligam aos microrganismos, sinalizando para sua destruição) e Linfócitos T, que coordenam toda a resposta imune, além de serem capazes de destruir células infectadas e ativar os linfócitos B
Macrófagos		Fagocitam (“ingerem”) microrganismos para destruí-los. Quando imaturos são denominados monócitos e ficam no sangue, quando maduros, viram macrófagos e vão atuar nos tecidos

QUESTÕES A SEREM SORTEADAS:

- Neutrófilo: glóbulo branco que atua contra infecções bacterianas.
- Eosinófilo: glóbulo branco que age contra parasitas e em processos alérgico.
- Basófilo: glóbulo branco que age em inflamações.
- Linfócitos: glóbulos brancos classificados em ‘B’ e ‘T’, agem na destruição de micro organismos.
- Macrófago: Célula que quando jovem chama-se monócito, madura age fagocitando micro organismos.
- Plasma: parte líquida do sangue feito por água, gases nutrientes e hormônios.
- Eritrócito: também chamado de glóbulo vermelho, responsável pelo transporte de O_2 e CO_2 .
- Veias: ductos que conduzem, na maioria das vezes, sangue venoso, rico em CO_2 .

- Artérias: transportam sangue arterial, rico em oxigênio.
- Plaquetas: Fragmentos de células que faz coagulação do sangue.
- Oxigênio: Gás que participa da respiração celular, cujo o símbolo é O₂.
- Anticorpos: substância produzida pelos glóbulos brancos após destruição de micro organismos.
- Leucócitos nome genérico dos glóbulos brancos.
- Hemorragia: perda excessiva de sangue.
- Anemia falciforme: Doença caracterizada deformidade das hemácias que ganham formato de foice.
- Anemia ferropriva: doença caracterizada pela carência de ferro no organismo.
- Leucemia: também conhecida como câncer no sangue, caracterizada pela má formação das células sanguíneas.
- Osteoblastos: células que constrói o tecido ósseo.
- Osteoclasto: células que destrói o tecido ósseo.
- Osteoclasto: células ósseas maduras.
- Cálcio: elemento químico responsável pela dureza do osso
- Osteoporose: doença caracterizada por uma porosidade além do normal no osso.
- Medula óssea vermelha: local onde são produzidas as células do sangue.

B	I	N	G	O

AVALIAÇÃO: através da observação, verificar quais alunos dominam o conteúdo trabalhado e como o mesmo foi apreendido por eles.

Premiação: Uma caixa de bombons.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, P.N. **Educação Lúdica-** prazer de Estudar Técnicas e jogos pedagógicos. 9ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 1998. 295p.
- GRUPO VIRTUOUS. **Só Biologia.** [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: < <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>>. Acesso em: fev. 2015.
- WEISS,D. **Aumente o Poder de Sua Memória.** [tradução Fernando Martins]. São Paulo: Nobel, 1990.

APÊNDICE L



EEEMF: BARTOUVINO COSTA

Atividade V tecido muscular

Nome: _____ 1ª Etapa

turma: _____ Data: ____/____/____

Professora: Joana Lúcia A. de Freitas

O uso de **anabolizantes** vem se tornando, a cada dia, um hábito comum, principalmente pelas pessoas que praticam esportes, para aumentar a competitividade, ajudar na cura de lesões ou simplesmente por questões estéticas. Porém, o consumo excessivo desse tipo de produto é muito perigoso e pode causar danos irreparáveis ao corpo humano.

Os **esteróides androgênicos anabólicos**, mas conhecidos como anabolizantes é um produto derivado principalmente da testosterona, hormônio responsável por muitas características que diferem homem e mulher. Eles atuam no crescimento celular e em tecidos do corpo, como o osso e o muscular. O uso de anabolizantes gera efeitos colaterais, tanto em homens e mulheres, como: aumento de acne, queda do cabelo, distúrbios da função do fígado, tumores no fígado, explosões de ira ou comportamento agressivo, paranoia, alucinações, psicoses, coágulos de sangue, retenção de líquido no organismo, aumento da pressão arterial e risco de adquirir doenças transmissíveis (AIDS, Hepatite). No caso das mulheres, o uso de anabolizantes pode gerar características masculinas no corpo, como engrossamento da voz e surgimento de pelos além do normal. Além disso, aumento do tamanho do clitóris, irregularidade ou interrupção das menstruações, diminuição dos seios e aumento de apetite. Nos homens, o excesso de anabolizantes pode causar aparecimento de mamas, redução dos testículos, diminuição da contagem dos espermatozoides.

Após ler o texto responda:

Para justificar o uso de drogas, muitas pessoas alegam que por ser “natural” não faz mau ao organismo. A testosterona é uma substância natural no corpo do homem, mas quando administrada no corpo feminino, EM EXCESSO, pode causar sérios danos. Escreva-os.



A figura abaixo é de um homem aplicando anabolizante para obter um corpo atlético. Quando ingerimos em excesso alguma substância, nosso corpo para de produzi-la, assim sendo, quando um homem começa a tomar testosterona, em resposta, os testículos param de produzi-la.

Releia o texto e responda: podemos afirmar que todas as substâncias naturais são benéficas ao corpo?

Em excesso, que características a testosterona pode provocar no

corpo Masculino? Escreva.

STANOZOLOL

O Stanozolol mais conhecido como Winstrol-V é um anabolizante, um dos mais conhecidos entre praticantes de musculação, existe ele de duas formas, injetável e oral. Porém a mais usada hoje em dia é o injetável. Mas o uso deste medicamento traz riscos a saúde, veja os riscos abaixo de forma oral e injetável.

Quais os Riscos do Stanozolol?

É normal encontrarmos pessoas falar que o uso do Stanozolol (Estanazolol) não traz nenhum risco a saúde, mas nem sempre é assim, o uso excessivo do produto pode trazer vários riscos e efeitos colaterais. O primeiro deles é a sobrecarga do fígado,



acarretando diversos problemas como hepatotoxicidade. A partir disso quando o fígado passa por uma sobrecarga ele altera seu funcionamento, comprometendo o fígado em seu trabalho, deixando de filtrar o sangue e trazendo além desse problema, outros de ordem hepática e no sangue. Por isso muitas pessoas quando fazem uso do Stanozolol ingerem o protetor hepático, porém o produto é tão forte que até mesmo o protetor hepático muita das vezes se torna inútil. Por isso, o uso de anabolizantes, como Winstrol-V ou qualquer outro é sempre bom acompanhado de um médico. Todo o tipo de Stanozolol faz mal a saúde, porém o de forma oral faz mal ainda mais para o organismo.

Quais são os efeitos colaterais do Stanozolol?

Começamos por sintomas comuns de efeitos colaterais do Stanozolol, entre eles, vômitos, náuseas, insônia, aparecimento e proliferação de acnes e pelos no corpo, irritabilidade, agressividade, queda de cabelo, ansiedade, ginecomastia, diminuição de libido, espinhas, entre outros, e no caso de uso de Stanozolol em mulheres, aumento de pelos, engrossamento da voz, entre outros. Além de tudo isso, a comercialização e utilização de anabolizantes como Stanozolol é proibido no Brasil, por isso o uso é sempre nas escondidas, não vemos o comércio livremente na rua, ou seja, se é proibido, você pode ter certeza que não faz bem pra ninguém, tudo que é relacionado com anabolizantes, esteroides, fiquem atentos com isso.

DISPONÍVEL EM: www.diariodenoticia.com/stanozolol.

Agora leia as informações desse fármaco cedidas pelo fabricante

Essas substâncias são hormônios, podendo ser naturais ou sintéticos, que auxiliam no crescimento e divisão de células musculares. Sua ação promove o desenvolvimento de vários tecidos, incluindo o tecido muscular e ósseo. Sua principal base é o hormônio masculino testosterona, que tem como fundamental função o crescimento das células musculares, além de aumento de resistência e força. Um dos anabolizantes mais conhecidos entre os atletas, principalmente, é o Winstrol, também conhecido como Stanozolol, Estanozolol (que é o seu princípio ativo) ou Winstrol-V, e é um dos mais utilizados, principalmente pela possibilidade de administração oral ou injetável. O uso oral do medicamento é menos eficaz do que o injetável, necessitando de uma maior dose, causando, conseqüentemente, numa maior sobrecarga do fígado. O uso de anabolizantes está se tornando cada vez mais comum no mundo do fitness. O que antes era utilizado apenas por fisiculturistas, hoje se espalha pelas academias de todo o mundo. Um dos anabolizantes mais utilizados é o stanozolol, derivado da testosterona, que apesar de não ser um dos mais potentes é bastante utilizado por quem realiza ciclos para definição muscular. Um dos “pontos positivos” desse anabolizante é que o faz ser um dos mais consumidos é o fator de oferecer grandes ganhos com o mínimo de efeitos colaterais.

Após ler as duas notícias sobre o mesmo fármaco responda:

- a) Você encontrou diferenças nas duas notícias? Justifique sua resposta.
- b) Para convencer sobre os benefícios do produto, o fabricante diz que esse fármaco “Sua ação promove o desenvolvimento de vários tecidos, incluindo o tecido muscular e ósseo”. Essa informação está de acordo com as informações fornecidas pelos livros de anatomia e fisiologia? Será possível existir uma substância química que promova a multiplicação do tecido muscular? Justifique sua resposta, se quiser pesquise mais sobre o assunto para fundamentar sua resposta.
- c) Que tecidos e órgãos esse fármaco pode provocar alterações fisiológicas, ou seja, ocasionar lesões.
- d) Usuários desse medicamento relatam que sofre de disfunção sexual (impotência) esse sintoma pode estar relacionado à administração desse composto no organismo? Releia o primeiro texto, e escreva que alterações esse composto provoca nos homens e nas mulheres.

Leia o texto abaixo:

Óleo de Oliva converte colesterol mais facilmente em testosterona

Quanto mais gordura você come, mais testosterona o corpo produz. Depois de um estudo em ratos, pesquisadores argentinos concluíram um ano atrás, que o azeite é a melhor fonte de gordura para aumentar a testosterona. Os mesmos pesquisadores já publicaram os resultados de um estudo em animais com outros lipídios, para mostrar como o óleo de oliva aumenta a produção de testosterona. O azeite de oliva ajuda a absorver maior quantidade de colesterol.



O azeite de oliva pode ser muito bom para a produção de testosterona, mas se ele for consumido em excesso o que pode provocar ao organismo? Explique.

Leia o texto com atenção e responda as questões abaixo:

Composição Química do Colesterol

Os lipídios são uma classe que engloba todas as substâncias gordurosas existentes tanto no reino *lipos*, que significa “gordura”. Entre os lipídios mais conhecidos estão os esteroides (do grego *stereos*, que significa “sólido”, e *eidos*, que é “semelhante”).

Os esteroides são todos os compostos que possuem em comum a mesma estrutura de um hidrocarboneto com 17 átomos de carbono ligados na forma de quatro ciclos, como mostrado abaixo. A diferença é que cada esteroide possui um tipo de grupo funcional orgânico ligado a essa estrutura. O esteroide mais importante para o organismo humano e também mais abundante no reino animal é o colesterol.



O colesterol é muito importante para o organismo humano porque ele participa na síntese da membrana celular, na produção da vitamina D e dos hormônios sexuais feminino e masculino, que são respectivamente o estradiol e a testosterona, que também são esteroides. As principais fontes de obtenção do colesterol são alimentos de origem animal, tais como ovo, bacon (toucinho defumado), carne vermelha, nata, manteiga e laticínios no geral.

Mas o colesterol é sintetizado também por nosso organismo, principalmente no fígado e intestinos. Quanto mais colesterol é consumido, menos colesterol será sintetizado, e vice-versa. Os exames médicos costumam indicar dois tipos de colesterol, que são comumente chamados de “bom” e “ruim”. Porém, esses dois tipos de colesterol são os mesmos, só existe uma estrutura para o colesterol. A diferença está nas lipoproteínas formadas pelo colesterol.

O colesterol é insolúvel em água e ele precisa ser transportado de um tecido para o outro por meio do sangue, que é aquoso. Assim, ele é convertido em lipoproteínas, que são estruturas esféricas que comportam em seu centro substâncias hidrofóbicas, que não se solubilizam em água, como o colesterol e outros lipídios. Essas moléculas ficam cercadas por proteínas, que são hidrofílicas, isto é, possuem afinidade com água e se dissolvem nela. Dependendo de como o colesterol e as outras substâncias se combinam, formam-se dois tipos de lipoproteínas,



que são os chamados “dois tipos de colesterol”, HDL e LDL. Veja a diferença entre os dois. -HDL (lipoproteínas com alta densidade): Sua densidade se situa entre 1,063 e 1,210 g/mL, além de possuir apenas 2% de colesterol livre em massa.

Da quantidade total de colesterol que há em nosso organismo, somente 30% aparece nessa forma de proteína e eles são transportados dos tecidos humanos para o fígado, onde é reciclado ou eliminado. Esse é o “colesterol bom”, pois

altos níveis dele estão associados a uma redução no risco do desenvolvimento de doenças do coração. Para aumentar o seu nível em nosso organismo, deve-se diminuir a ingestão de

gordura animal, que é saturada, tais como a encontrada na carne vermelha, laticínios e ovo, por gorduras poli-insaturadas. -LDL (lipoproteínas de baixa densidade): Sua densidade pode variar de 1,006 a 1,063 g/mL. Possui 8% de massa livre de colesterol e 70% do colesterol em nosso organismo aparece nessa forma de proteína. Ele é transportado pelo sangue do fígado para as células periféricas dos tecidos do corpo para ser usado nas sínteses mencionadas anteriormente. Esse é o “colesterol ruim”, pois se houver altos níveis desse colesterol em nosso sangue, com o tempo, ele se depositará nas paredes das artérias, o que impede o fluxo de sangue para os tecidos. Esse entupimento das artérias é chamado de aterosclerose. Se isso ocorrer nas coronárias, que são as artérias que irrigam o sangue, a pessoa fica propensa a infartos.

Responda:

- Por que o Colesterol é um o esteroide mais importante para o corpo humano?
- O colesterol é lipídeo (óleo) e o tecido sanguíneo é aquoso, ou seja, não se misturam, releia o texto e explique que mecanismo nosso corpo faz para transportar o colesterol através do sangue.
- Existe uma diferença entre o colesterol “bom” e “ruim” escreva o nome do colesterol bom e ruim e explique por que recebem essa classificação.
- Que benefícios o colesterol HDL, faz em nosso organismo? Explique.
- Ao ingerirmos comida oleosa em excesso, ela poderá se acumular nas veias sob formas de placas de gorduras, obstruindo a passagem de sangue podendo ocasionar infartos, ou morte do músculo cardíaco. Sobre isso responda:
- Qual é o nome do tecido que constitui o coração.

As placas de gordura que obstrui a passagem do sangue podem ser consideradas tecido adiposo? Justifique sua resposta.

Fonte:

- AUMENTO DE TESTOSTERONA. Disponível em <http://bigmonstro.webnode.com.br/news/oleo-de-oliva-e-testoterona/>. Acesso em mar.2015.
- ANABOLIZANTES. Disponível em: < <http://www.treinomestre.com.br/winstrol-stanozolol/>>. Acesso em mar.2015.
- COLESTEROL. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/quimica/composicao-quimica-colesterol.htm>>. Acesso em mar.2015.

APÊNDICE M



EEEMF: BARTOUVINO COSTA

ATIVIDADE VI- Atividade interdisciplinar sobre: leitura e interpretação de texto e tecido muscular II

Nome: _____ 1ª Etapa
turma: _____ Data: ____/____/____

Professora: Joana Lúcia A. de Freitas

Na aula de Língua Portuguesa, a professora orientou que os alunos lessem a reportagem. Em seguida, auxiliou-os a interpretar o texto. Utilizando conhecimentos de Biologia e da reportagem os alunos responderam às questões propostas.

18 ESPECIAL

DOMINGO, 29 DE MARÇO DE 2008 A GAZETA

REPORTAGEM ESPECIAL

MÉDICO ALERTA PARA USO DE HORMÔNIOS

Perigo está no uso errado para crescer músculos e prevenir envelhecimento

de KATIAINE CHAGAS
Escritora de reportagens e crônicas

Indicadas inicialmente para tratamentos hormonais, algumas substâncias estão sendo recomendadas por profissionais não habilitados, ou simplesmente de má-fé, para promover crescimento e aumentar os músculos. O uso inadequado pode levar à morte.

O alerta é feito por Raymundo Paraná, professor de Hepatologia da Universidade Federal da Bahia e chefe do Serviço de Hepatologia do Hospital Universitário, no estado vizinho.

Entre as substâncias estão testosterona, stanozolol, oxandrolona e o hormônio GH. Alguns são legalizados e indicados para reposição hormonal para quem tem hipogonadismo, diz o hepatologista. A doença citada é aquela em que homens e mulheres não produzem hormônios sexuais suficientes.

Os efeitos desses medi-

“

Se for médico ou nutricionista a receita, denunciem ao conselho. Se não for, chamem a polícia”

RAYMUNDO PARANÁ
Hepatologista

camentos são rápidos para quem quer crescer seus músculos, segundo o médico. O problema é a longo prazo e pode ser fatal.

São medicamentos que causam redução de testículos, aumento de peso nas mulheres, hipertrofia do

coração e até morte súbita.

“Os malefícios são tardios. O que faz com que as pessoas esqueçam quem são os culpados”, diz Raymundo Paraná.

No fígado, pode trazer as seguintes complicações: dilatação dos vasos do órgão, que podem se romper e sangrar, além de tumores.

Outras complicações aparecem também no fígado. Entre elas a esteatose, que é a dificuldade de excreção da bile, e a fibrose crônica, em que o sangue deixa de coagular e ocorre, assim, derrame cerebral, além de sangramento do fígado e do intestino.

Se for médico ou nutricionista a receita, denunciem ao conselho. Se não for, chamem a polícia”, alerta o hepatologista.

CALMANTES

Quêdico chama a atenção ainda para os riscos de cada remédio. “Não existe

nenhuma targa que seja isenta de riscos, seja ela alopatrica ou natural. Todas as drogas têm um princípio ativo”, diz o hepatologista.

A professora de Toxicologia Justine Andrade Mazon lembra que medicamentos como calmantes criam dependência. E, quando não é um tipo de droga a ser usada de forma contínua, como alguns casos de antidepressivos.

“Se estiver num momento de muito nervosismo, é válido usar o calmante. É algo mais emergencial”, diz a professora da Universidade de Vila Velha e pós-graduada em Dependência Química.

Risco para quem já tem psicose

“Quem está por dentro do assunto avisa: qualquer pessoa que já tenha predisposição a quadros psicóticos pode sofrer consequências mais graves com o uso de drogas perturbadoras, como LSD e ecstasy.”

O risco é de “fazer a viagem” e não conseguir retornar dela. O efeito da droga pode não passar, mas o quadro delirante fica.

“O efeito da droga pode passar ou não. Mas a droga

pode manter a psicose”, diz Janine Andrade Moscoso, professora de Toxicologia da Universidade de Vila Velha, pós-graduada em Dependência Química e mestre em Neuropsicofarmacologia.

“O LSD é um alucinógeno. Ele modifica a percepção das pessoas nos cinco sentidos. Provoca sensações similares a surtos psicóticos. O perigo é de que quem já tem tendência a

SENTIDOS

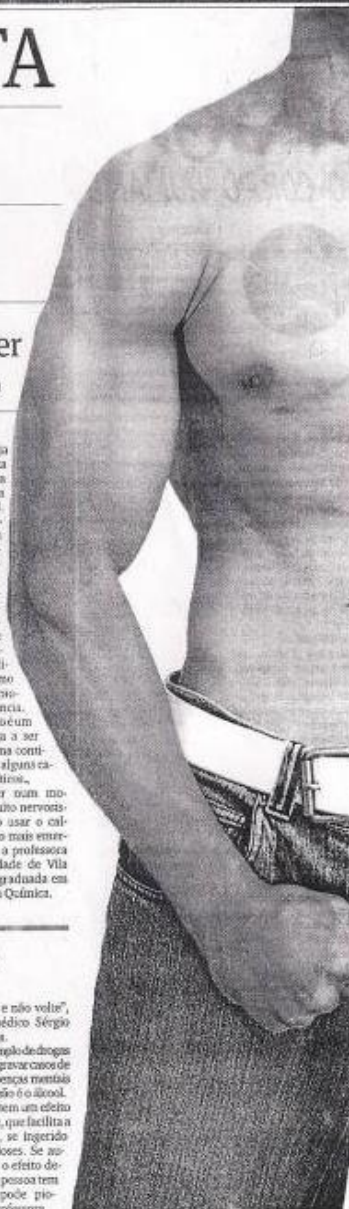
“O LSD é um alucinógeno. Ele modifica a percepção das pessoas nos cinco sentidos. Provoca sensações similares a surtos psicóticos”

SÉRGIO VELLOZO LUCAS
MÉDICO

ça a viagem e não volte”, reforça o médico Sérgio Vellozo Lucas.

Outro exemplo de drogas que podem agravar crises de quem tem doenças mentais como depressão é o álcool.

“O álcool tem um efeito que desinibe, que facilita a socialização, se ingerido em baixas doses. Se aumentadas, sem o efeito depressor. Se a pessoa tem depressão, pode piorar”, diz a professora.



1. Liste o nome de alguns anabolizantes que estão no jornal, em seguida, escreva os efeitos que eles provocam no organismo.
2. Quais são os riscos que o LSD oferece às pessoas que já tem psicoses? Escreva-os.

Referência Bibliográfica:

CIDADES. **A GAZETA**, MEDICOS ALERTAM PARA O USO DE HORMÔNIOS. Vitória, 29 mar.2015. Caderno especial, p. 1 – 4.

EFEITOS DAS DROGAS NO CORPO HUMANO



Sistema Respiratório

- A maioria das drogas inaladas ou aspiradas causa queimaduras das vias aéreas.
- Queimaduras são causadas por substâncias misturadas às drogas, como ácido, soda cáustica, sal, bicarbonato.
- A cocaína causa o seque nasal e na mucosa ficam feridas.
- As feridas propiciam o crescimento de bactérias, que podem se desenvolver para infecções como meningites, pneumonias, otites e sinusites.
- Fibrise pulmonar: as substâncias na cocaína podem acabar com a elasticidade do pulmão, e a pessoa não consegue mais respirar.
- Câncer de pulmão, agravado pelo cigarro.

que a droga vai enganar e vai fazer sentir falta dos seus efeitos", explica a neurologista.

O professor de Hepatologia Raymundo Paraná lembra ainda de doenças não causadas diretamente pelo uso da droga, mas consequentes do comportamento errático do usuário.

"Como altera o comportamento, principalmente o sexual, podem pegar Hepatite B e C", cita o hepatologista.

IMUNIDADE

Além das doenças, as drogas atingem o sistema imunológico. O gastroenterologista Fabiano Quarto Martins lembra um exemplo.

"Pessoas que fumam quando passam por tratamento de câncer, a cirurgia tem mais complicações. Há dificuldade na cicatrização", descreve Fabiano Quarto.

A morte por superdosagem, ou overdose, ocorre no período pós-ecitatório. "A pessoa entra numa fase sonolenta e fica com seus centros respiratórios deprimidos. E fica sem respirar", explica Melchior Lima.

Outra situação fatal é quando o usuário, em estado de letargia, vomita e pode brôncoaspirar esse material e morrer asfixiado.

TIPOS DE DROGAS:



Depressoras: Não traz necessariamente tristeza. Mas a pessoa fica mais lenta, decair. São drogas que diminuem a atividade do cérebro. Exemplo: Alcool.



Estimulantes: Causam hiperatividade, olhos arregalados, capacidade mental aumentada. Exemplos: Cocaína e crack.



Portulabedantes ou alucinógenos: Levam a delírios, ilusões, e a pessoa pode perder a noção do tempo e espaço. Exemplos: LSD e ecstasy.

- O LSD pode levar a alucinações.
- Cocaína, crack e outras drogas não são drogas, mas sim drogas de síntese.
- Muitas vezes a dose pode ser fatal.
- Quando tem dependência de uma droga, pode sofrer alterações e há risco, mesmo após a abstinência.
- O álcool destrói o sistema de socialização, num primeiro momento.
- Quando tem dependência de uma droga, pode sofrer alterações e há risco, mesmo após a abstinência.

Psíquicos



- As drogas psíquicas podem causar graves e distúrbios de comportamento.
- O LSD pode alterar a percepção da realidade.
- O crack pode levar a crises de pânico, além de causar a morte.
- O crack pode levar a crises de pânico, além de causar a morte.

Coração



- Cigarro pode acelerar a aterosclerose, que é a obstrução de vasos sanguíneos por placas, como de colesterol.
- Altera a coagulação do sangue, que pode levar a tromboembolismos.
- É o precursor imediato das arritmias cardíacas. É um dos fatores de risco da doença arterial coronariana.

Sistema Nervoso Central

- Crack e cocaína levam a euforia, ansiedade e estado de alerta.
- Podem causar dependência e desencadear doenças psíquicas, como depressão.
- Com o álcool ocorre o mesmo: tem uma primeira fase estimulante, depois a depressão.
- Alcool faz sentimento de solidão e vontade de chorar.
- É causa direta de intolerância sexual e pressão alta, além de causar a morte.
- Maconha causa gradual morte dos neurônios e leva a dificuldades de cognição.

Sistema Digestivo

- O álcool pode causar dor abdominal leve, vômito, hemorragia digestiva, sangramento no estômago e no intestino.
- Câncer de boca, de esôfago, de estômago, no pâncreas e no intestino, por causa do cigarro.
- Cigarro pode piorar doenças intestinais.
- A cicatrização de cirurgias em fumantes costuma ser mais difícil.
- Cocaína, crack e ecstasy podem causar dores abdominais e vômito.
- Maconha dá saciedade durante o uso e fome excessiva depois.
- Alcool pode levar a pancreatite aguda, que pode ser fatal.
- Alcool também leva a impotência e a problemas de fertilidade.

Sistema Imunológico

- Diminuição da atividade imunológica causada pelo álcool.

Pâncreas

- Pancreatite crônica, pelo álcool.

Músculos

- Alcool pode atingir os nervos, com o risco de "paralisia" presente nele.
- A pessoa pode, então, o tornam mais e apresenta sintomas, como a perda de controle, que já não como álcool.

Fígado

- Casos de hepatite aguda, pelo uso de ecstasy.
- Lesão hepática aguda por ingestão de lança perfume.
- Câncer, causada pelo consumo de álcool.
- Doença hepática crônica pode ser acelerada pelo uso de cigarro.
- Maconha pode acelerar a fibrose hepática.
- Lesão centro lobulillar, que é a necrose do fígado, desencadeada pela cocaína.
- Alcool é o maior causador de cirrose hepática.

Doenças sexuais

- Hiperendormo, ou seja, redução da produção hormonal em testículos e das ovárias, causada pelo álcool.

Morte

- Overdose: Depois do uso excessivo de drogas e do período pós-ecitatório, vem a fase de morte.
- No cérebro, os comandos dos centros respiratórios podem estar deprimidos e a pessoa não consegue respirar e morrer.
- A pessoa pode também vomitar e brôncoaspirar esse vômito e morrer por asfixia.
- O material infectado do conteúdo gástrico pode parar no pulmão.

Fonte: Agência Lupa/Imagem

© Editora da Gazeta de São Paulo

1. Após ler o jornal, explique o que é droga depressora, droga estimulante e droga perturbadora. Escreva dois exemplos de cada uma delas.

1. Releia novamente o jornal, e preencha a tabela, escrevendo os efeitos causados por cada droga que está listada abaixo:

DROGAS	EFEITOS
Álcool	
Cigarro	
Maconha	
LSD	
Cocaína	
Crack	
Ecstasy	
Lança perfume	

2. Explique o que é overdose? Descreva como a overdose pode levar o indivíduo à morte.

Referência Bibliográfica:

CIDADES. **A GAZETA**, O EFEITO DEVASTADOR DAS DROGAS NO CORPO. Vitória, 29 mar.2015. Caderno especial, p. 1-4.

APÊNDICE O



EEEMF: BARTOUVINO COSTA

ATIVIDADE VIII- Atividade de Tecido Nervoso e Revisão I-Sobre todos os tecidos

Nome: _____ 1ª Etapa
 turma: _____ Data: ____/____/____
 Professora: Joana Lúcia A. de Freitas

1

JORNALECO DE HISTOLOGIA

OBJETIVO: - Reconhecer os termos técnicos estudados em sala de aula, bem como, utilizar as habilidades adquiridas durante as aulas para obter a competência de resolver as atividades lúdicas a seguir.

- Proporcionar entretenimento e exercícios que promovam plasticidade cerebral, através de exercícios de reconhecer, interpretar, relacionar, raciocinar e memorizar as imagens e conteúdos trabalhados.

METODOLOGIA 1º Destinar 30 minutos da aula para fazer atividades lúdicas (caça palavras, cruzadinha, decifrar a mensagem em código), solicitando ao aluno atenção e dedicação para resolvê-las e entregá-las ao professor.

2º Dentre as atividades lúdicas, há o jogo da memória, 30 minutos da aula serão para eles brincarem com esse jogo.

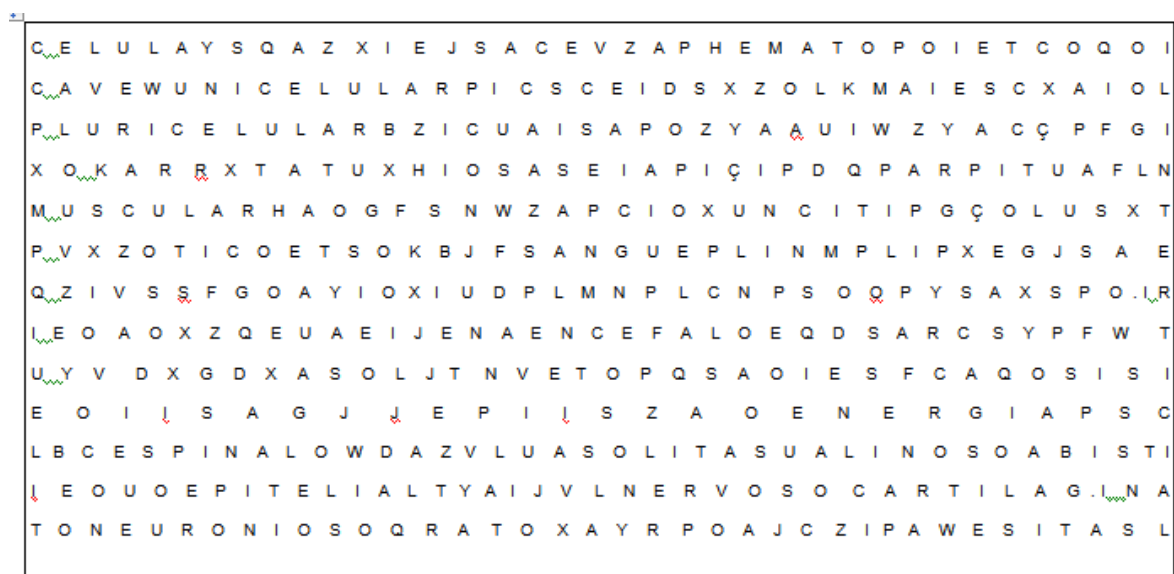
3º- Para não perder tempo de recortá-las, as cartas serão entregue aos alunos, solicitado-os que sentem em dupla para disputar. Aquele que mais consegue lembrar onde estão localizadas as duas imagens iguais das estruturas estudadas, formando o par de cartas idênticos, vai acumulando pontos. (cada par de carta localizada equivale a 1 ponto).

3º Pedir que a dupla anote o resultado de cada rodada.

4º Ao final da brincadeira, os pontos de cada aluno serão substituídos por bala, sendo assim, aqueles que demonstraram melhor memória receberam mais balas.

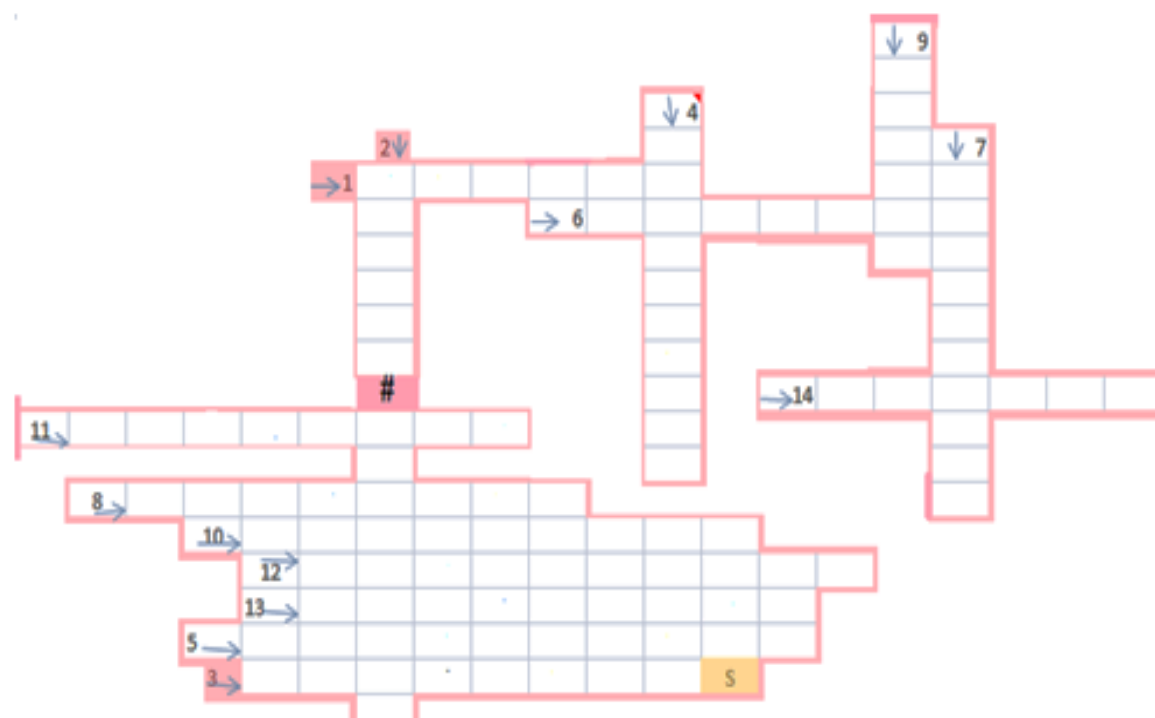
CAÇA PALAVRAS

Todo ser vivo é feito de CELULAS. Há seres com apenas uma célula, os UNICELULARES, e seres com várias células os PLURICELULARES, como por exemplo as plantas e os animais. Nos seres pluricelulares, as células se organizam e funcionam, com relação de dependência entre elas e com o meio INTERCELULAR, formando estruturas organizadas que chamamos de TECIDO. Existem vários tecidos, como: o tecido EPITELIAL que forma o revestimento do corpo, tecido ADIPOSO relacionados com a reserva de ENERGIA; o tecido CONJUNTIVO propriamente dito, formado por várias células e substância INTERCELULAR, fica adjacente aos tecidos epiteliais; o tecido conjuntivo OSSEO, constituinte de nossos ossos, cuja principal célula é o OSTEOCITO; o tecido conjuntivo CARTILAGINOSO, característico por ser rígido e ao mesmo tempo flexível; o tecido conjuntivo MUSCULAR, representados por células muito finas denominadas de MIOCITOS ou MIOFIBRILAS, são células que têm capacidade de contrair e relaxar, originando o movimento do músculo; o tecido HEMATOPOIETICO ou sanguíneo forma o único tecido líquido do corpo, o SANGUE, e por último o tecido NERVOSO constituído principalmente por NEURÔNIOS, células constituintes do ENCEFALO e da MEDULA ESPINAL.



CRUZADINHA

1. Conjunto de células semelhantes, desempenham uma mesma função e trabalham em colaboração umas com as outras e com o meio extracelular.
2. Tecido que forma a epiderme
3. Estrutura composta de uma ou mais células que fabricam certos tipos de substâncias como hormônios, sucos digestivo, lágrimas e suor
4. Tecido caracterizado por células que ficam afastadas umas das outras, ao qual o espaço entre elas é preenchido por substância intercelular;
5. Célula que armazena gordura
6. A função do tecido adiposo é fornecer ...
7. Estrutura formada pelo tecido cartilaginoso, presente nas extremidades dos ossos
8. É característica do tecido cartilaginoso
9. Substância que garante ao osso rigidez (dureza)
10. Célula que constitui o tecido ósseo;
11. Célula que transporta gases, oxigênio e gás carbônico;
12. Atuam na defesa do corpo contra micro organismos invasores;
13. Fragmentos de células que atuam na coagulação do sangue;
14. Líquido constituinte do sangue, responsável pelo transporte de nutrientes e de outras células do organismo;



Decifre a mensagem escrita em código:

O Nosso Cérebro é FANTÁSTICO!

De aorcd com uma pqsieusa de uma uinrvesriddae ignlsea, nao ipomtra a odrem plea qaul as lreas de uma plravaa etaso, a úncia csioa iprotmatne é que a piremria e útmliã lreã etejasm no lgaur crteo.

O rseto pdoe ser uma ttaol csãofnuo que vcoe pdoe anida ler sem gnderas pobrlmeas. Itso é poqrue nós nao lmeos cdaa lreã isladoa, mas a plravaa cmoo um tdoo.

Cosiruo não?

4GORA 73N73 L3R 3553 73X7O:

4 H157OLOG14 3 4 4R3A D4 81OLOG14 QU3 3S7UD4 4 MORFOLOG14 3 4
F151OLOG14 DO5 73C1DO5 H15TOLOG1CO5. 3 MU17O 1MPOR74N73 73R 8ON5
CONH3C1M3N7O5 H157OLOG1CO5 P4R4 COMPR33ND3R 4 R3L4Ç4O 3X1573N73
3N7R3 O5 D1V3R5O5 ÓRG4O5 3 51573M4S DO ORG4N15MO. 4L3M D155O,
CONTR1BU3M N4 4PR3ND1Z4GG3M D3 F151OLOG14 HUM4N4.

357UD3 H1157OLOG1A! VOC3 POD3R4 53 4P41XON4R 3 53 7ORN4R, 81OLOGO,
M3D1CO, 3NF3RM3RO, OU 473 M35MO L3G1574.

N4O 53 35QU3Ç4, VOC3 L3U 3554 M3N54G3M PORQU3 53U 73C1DO N3RVO5O, O5
NURON1O5, 73 4JUDOU!

Conseguiu ler o texto acima? Agora, transcreva a tradução dessa mensagem.

APÊNDICE P

EEEMF: BARTOUVINO COSTA

ATIVIDADE VIII Revisão II sobre todos os tecidos - JOGO DA MEMÓRIA

Nome: _____ 1ª Etapa

turma: _____ Data: ____/____/____

Professora: Joana Lúcia A. de Freitas



JOGO DA MEMÓRIA

Dentre as atividades lúdicas, há o jogo da memória, de duração de 30 minutos.

As cartas serão entregues aos alunos, solicitando-os que sentem em duplas para a disputa. O aluno que memorizar mais cartas e conseguir fazer os pares, acumula mais pontos (cada par de cartas equivale a 1 ponto)

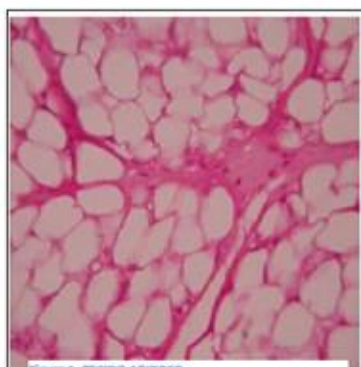


Figura 1- TECIDO ADIPOSO



Figura 2- TECIDO CARTILAGINOSO

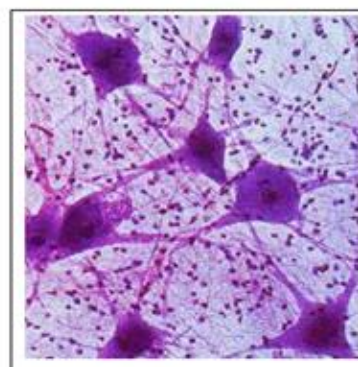


Figura 3 - TECIDO NERVOSO

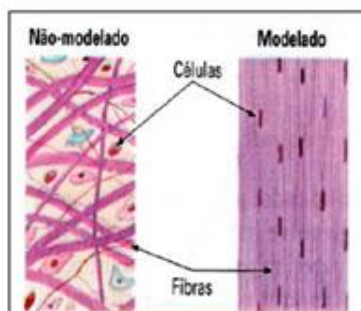


Figura 4- Tecido conjuntivo propriamente dito (modelado e não-modelado).

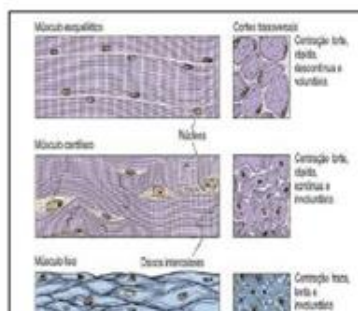


Figura 5- Tecidos musculares

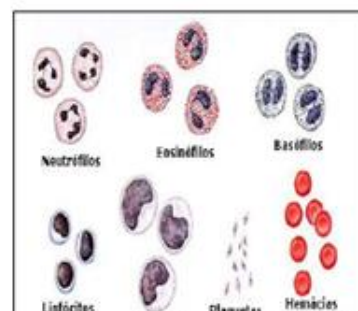


Figura 6- Tecido sanguíneo

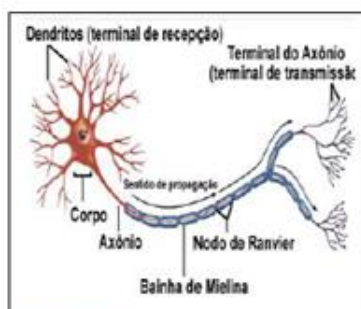


Figura 7- Neurônio

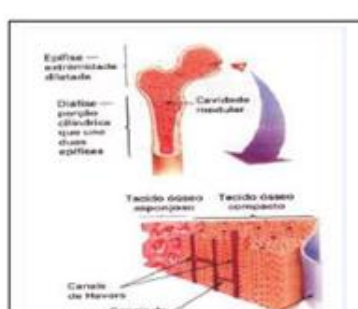


Figura 8- tecido ósseo

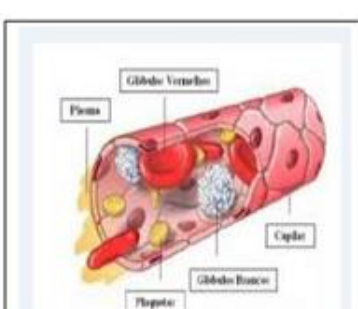
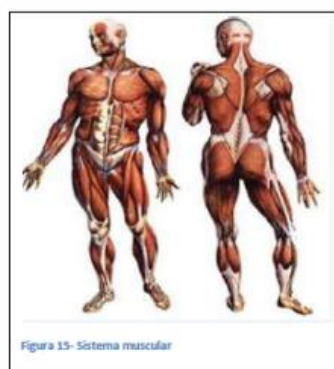
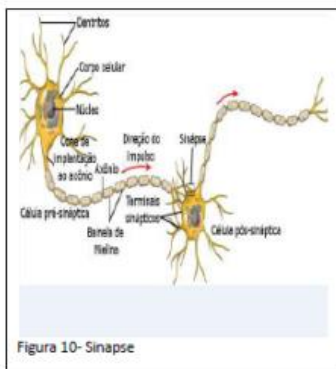


Figura 9- Elementos do sangue



BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, P.N. Educação Lúdica- prazer de Estudar Técnicas e jogos pedagógicos. 9ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 1998. 295p.
- GRUPO VIRTUOUS. Só Biologia. [S.l.], Copyright © 2008-2014. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Histologia/epitelio.php>>. Acesso em: fev. 2015.
- WEISS, D. Aumente o Poder de Sua Memória. [tradução Fernando Martins]. São Paulo: Nobel, 1990.
- MENSAGEM EM CÓDIGO. Disponível em:<<http://apeedpedroiv.no.sapo.pt/solucao.htm>. Acesso em 18/02/15 > Acesso em fev. 2015.

APÊNDICE Q

Diagnóstico Final

Verificando a aprendizagem alunos de EJA do Ensino Médio:

OBJETIVOS:

- Utilizar esse questionário como parâmetro para analisar se as aulas modificaram ou não o conhecimento empírico deles.
- Verificar a opinião deles a respeito do método pelo qual os conteúdos de Histologia foram ministrados.

METODOLOGIA: Após a realização das novas práticas de lecionar Histologia, aplicou-se esse questionário, muito similar aos diagnósticos iniciais, para facilitar a análise dos resultados obtidos nesse trabalho.

1. Em sua opinião, de que a pele é constituída?

- Gordura e sangue
- Sangue e músculo
- Água e músculo
- Tecido epitelial
- Não sei

2. A gordura animal é caracterizada por um aglomerado amarelo e oleoso. Sobre esse acúmulo de gordura, pode-se afirmar que:

- É formado quando a pessoa faz ingestão exagerada de comida gordurosa e pouca atividade física.
- É formado quando a pessoa não tem uma dieta equilibrada e come demais em curto intervalo de tempo e não faz atividade física regularmente.
- É formado quando a pessoa ingere pouca água e não faz atividade física regularmente.
- É formado quando a pessoa herda a tendência de transformar tudo que come em gordura, independente de fazer ou não atividade física.
- É formado em pessoas que têm dieta equilibrada e fazem exercícios físicos regularmente.

3. Muitos produtos para emagrecer, ou para melhorar o aspecto da pele, têm em sua composição o COLÁGENO. Há pessoas que até tomam capsulas desse produto, para aumentar a quantidade no organismo. Sabendo que essa substância já se encontra nas camadas mais internas da pele, pense e responda, o COLÁGENO serve para:

- Dar elasticidade a pele.
- Aumentar a quantidade de pele.
- Armazenar água na pele.
- Aumentar a quantidade de músculo.
- Não sei.

4. O osso é a estrutura que dá formato, sustentação, proteção e outras funções a nosso organismo. As substâncias presentes no osso são:

- Ferro, água, sangue, células, nervos, tutano.
- Cálcio, colágeno, sangue, células, nervos, gordura.
- Potássio, sódio, sangue, células, nervos, tutano.
- Osteoblastos, osteócitos, osteoclasto, matriz óssea mineralizada, vasos sanguíneos, e terminações nervosas.
- Não sei.

5. Você já deve ter ouvido falar sobre os benefícios do CÁLCIO, existe até remédios para repor essa substância em nosso organismo. Sobre a função do cálcio em nosso corpo, os alimentos que o contêm, e os problemas que podem surgir na carência dele, marque a alternativa CORRETA:

- Tem a função de manter a força dos músculos; esta no leite e derivados; na falta pode causar tonturas e fraquezas.
- Tem função de estruturar os ossos e dentes; está presente no leite e derivados; a carência pode causar fragilidade dos ossos originando a osteoporose.
- Tem a função de manter intactos os tecidos epiteliais; está presentes em carnes, a falta pode causar tonturas e fraquezas musculares.
- Tem a função de impedir o crescimento do tecido adiposo; está presente em legumes e frutas; sua falta pode causar náuseas e inchaço.
- Tem a função de dar elasticidade ao tecido cartilaginoso; está presente no leite e derivados; sua carência pode causar cegueira noturna.

6. O sangue é o único tecido líquido que temos, está em todas as partes do organismo. Sobre o sangue, pode-se afirmar:

- Da cor vermelha aos tecidos e a todos os órgãos do organismo e armazena água.
- Transporta gases (O_2 e CO_2), leva água, nutrientes, e outras substâncias às células, além disso, contém anticorpos e hormônios.
- Conduz todas as substâncias que ingerimos diretamente para as células.
- Serve apenas como fluido para auxiliar na fisiologia do coração e nos batimentos cardíacos.

7. Você provavelmente já ouviu dizer que no sangue temos glóbulos VERMELHOS E BRANCOS, marque a alternativa que tema a função CORRETA dessas estruturas em nosso corpo:

- Os glóbulos vermelhos transportam gases e os brancos não existem em nosso organismo.
- Os glóbulos vermelhos dão cor vermelha ao sangue e os brancos auxiliam na cicatrização de feridas.
- Os glóbulos vermelhos transportam gases e os brancos estão envolvidos no combate a corpos estranhos no organismo.
- Os glóbulos vermelhos somente dão cor vermelha ao sangue e os brancos auxiliam na coagulação do sangue.
- Os glóbulos vermelhos apenas auxiliam na coagulação do sangue e os brancos atuam na coloração sanguínea.

8. Nos bebês, há uma região sensível na cabeça chamada de “moleira”. Em sua opinião, essa área é formada por:

- Água e sangue
- Pele e cérebro

- Pele e osso
- Pele e cartilagem
- Tecido ósseo rico em fibras colágenas

9. A cartilagem está presente na parte externa da orelha, no ápice do nariz, entre os ossos e outros lugares. Pense e responda, a alternativa CORRETA sobre a função da cartilagem é:

- Tem apenas função de estruturar as partes moles do corpo.
- Tem função de sustentação, reveste superfícies articulares facilitando os movimentos e tem função estrutural.
- Tem apenas função de proteger as extremidades dos ossos.
- Serve para armazenar cálcio no organismo, proteger órgãos sensíveis como cérebro.
- Tem a função de dar proteção ao tecido adiposo, de armazenar água no corpo e revestir a pele.

10. O tecido muscular tem a capacidade de contrair e de relaxar originando assim, o movimento. A força e a resistência que lhe são próprias estão intimamente relacionadas a:

- Alimentação principalmente.
- Ingestão de água, independente da alimentação.
- Exercícios físicos (pegar pesos) e alimentação.
- Herança genética (característica herdada dos familiares) e independente da alimentação.
- Levar uma vida sedentária.

11. Os açougueiros diferenciam as carnes bovinas (muito similar às humanas) de carnes de “primeira” e carnes de “segunda”. As carnes de primeira mais conhecidas são filé mignon, picanha, alcatra; as de segunda são os músculos dianteiro e traseiro. Sobre o tecido muscular do filé mignon e do músculo dianteiro podemos afirmar:

- São ambos os músculos estriados esqueléticos, a diferença é que o filé mignon é menos exercitado, por isso é mais macio, já o músculo dianteiro por contrair-se mais, tem textura mais dura.
- Ambos são músculos lisos, a diferença é que o filé mignon é mais exercitado, por isso é mais duro, já o músculo dianteiro por contrair-se menos, tem textura mais macia.
- Ambos são músculos estriados cardíacos, assemelham-se no movimento, os dois se movimentam independente da vontade do boi.
- Ambos são músculos lisos, a diferença é que o filé mignon é menos exercitado, por isso é mais macio, já o músculo dianteiro por contrair-se mais, tem textura mais dura.
- Ambos são músculos estriados cardíacos, a diferença é que o filé mignon é difícil de extrair do boi, já o músculo dianteiro é mais fácil de extrair.

12. Quando alguém está com raiva, escutamos sempre a expressão: “Fulano está nervoso”. Mas na verdade, todos somos NERVOSOS. Pense e responda, a alternativa que tem a resposta CORRETA ao significado biológico desse termo é:

- Todos nós estressamos alguma vez na vida;
- Todos nós temos nervos no corpo, por isso somos nervosos;
- Ficamos nervosos apenas quando ficamos com raiva
- Apenas mulheres têm nervos, por isso são nervosas.
- Apenas alguns humanos têm nervos.

13. O tecido nervoso, ao qual forma o sistema nervoso, é classificado como sistema nervoso central (encéfalo) e sistema nervoso periférico (medula espinal), em todo ele encontra-se o mesmo padrão celular. O tecido nervoso é caracterizado principalmente por:

- Gordura, adipócitos e vasos sanguíneos.

- Células sanguíneas e tecido conjuntivo propriamente dito.
- Neurônios, mielina, células da Glia e vasos sanguíneos.
- Fibras musculares, tecido conjuntivo propriamente dito e vasos sanguíneos.
- Apenas tecido epitelial.

14. Das aulas de HISTOLOGIA que você participou, descreva a que você mais gostou. Por quê?

15. Descreva algo que você aprendeu nas aulas de HISTOLOGIA e se foi importante para você.

16. Das aulas de HISTOLOGIA que você participou, descreva a que você menos gostou. Por quê?

APÊNDICE R

RESULTADOS QUANTITATIVOS: ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO INICIAL

Histologia e tecido Epitelial

A partir da entrevista inicial (diagnóstico inicial), produziram-se os gráficos a seguir:

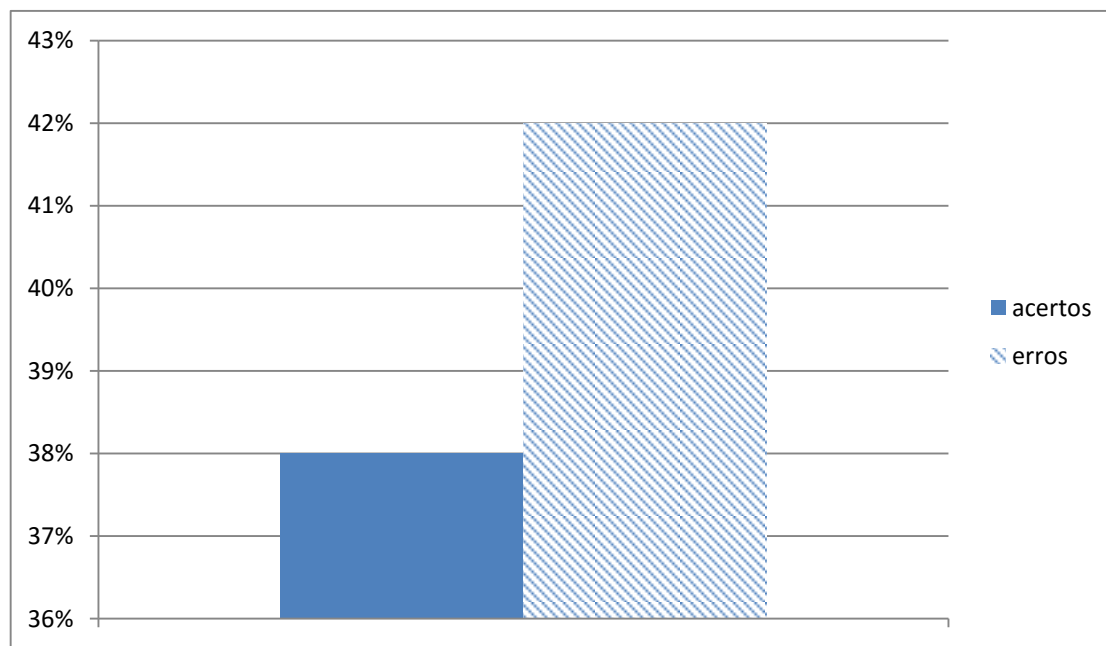


Figura 1- Gráfico representativo do questionário inicial- Item 01: "Você já ouviu falar em tecidos histológicos"?

TABELA 1- tabela representativa do percentual de resposta do diagnóstico inicial - item 2: "Você estudou sobre células, pense e responda: que relação existe entre as células e todo o corpo humano? Explique."

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
RESPONDEU CORRETAMENTE	"As células [Sic] fazer parte de todo nosso [Sic] corpo" "Nosso corpo o seus tecidos são compostos por diferentes tipos de células, nosso sangue também". "As células existe no corpo humano, pois e delas que necessitamos. "O corpo humano todo é constituído [Sic] por células". "Todo o nosso corpo e constituído [Sic] de células". "A célula é o corpo basicamente tudo engloba a célula [Sic] nossa pele, tudo".	75%
NÃO RESPONDERAM	-	4%
NÃO RESPONDEU CORRETAMENTE	"Vida"	8%
NÃO SOUBERAM RESPONDER	"Não me recordo, me desculpa".	13%%

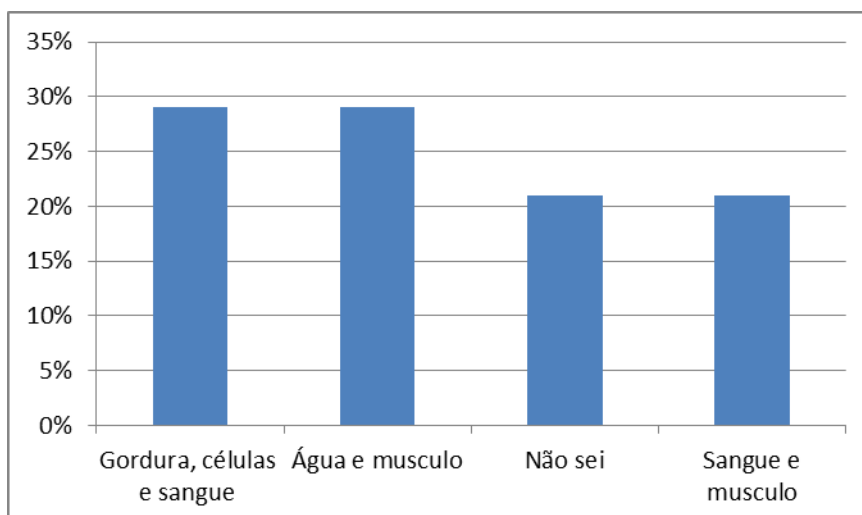


Figura 2- Gráfico representativo do questionário inicia- Item 03: **“Em sua opinião, de que a pele é constituída?”**

Tecido Conjuntivo Adiposo

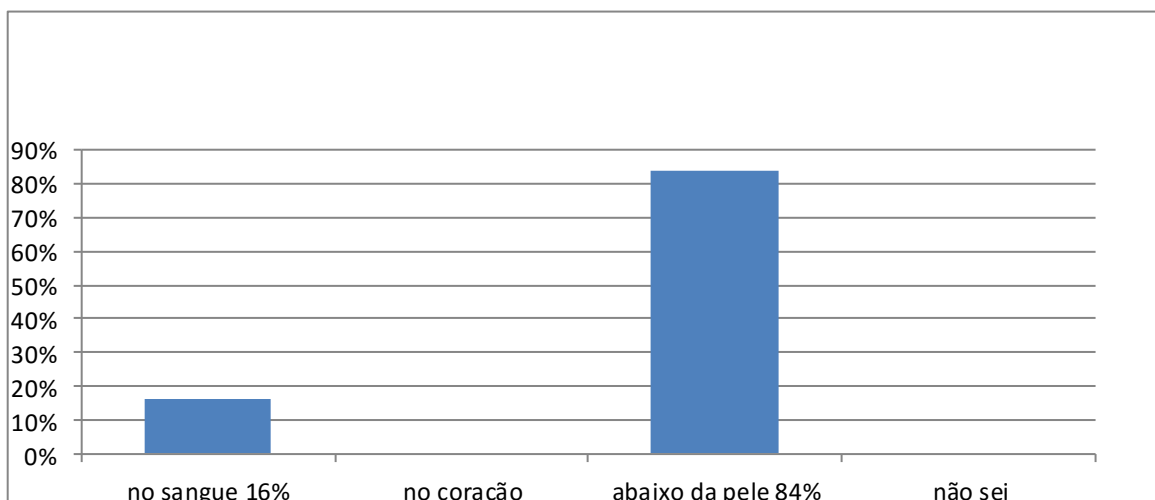


Figura 1- Gráfico representativo do questionário inicial- Item 01: “Todo alimento é digerido de forma que o corpo obtenha a energia necessária para funcionar. Quando um indivíduo come de mais, produz-se muita energia que é transformada em gordura, que será armazenada.”

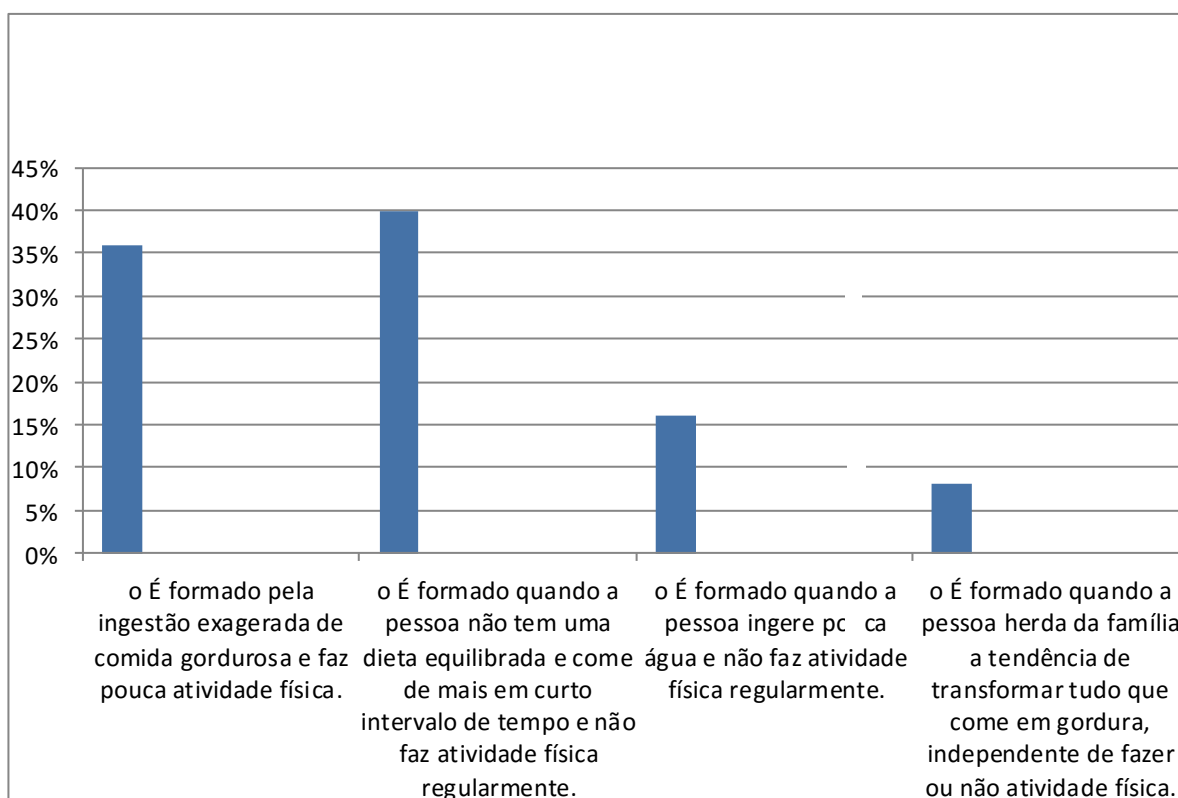


Figura 2- Gráfico representativo do questionário inicial- Item 05: “A gordura animal é caracterizada por um aglomerado amarelo e oleoso. Sobre esse acúmulo de gordura, pode-se afirmar que:”

Tecido Conjuntivo Propriamente dito

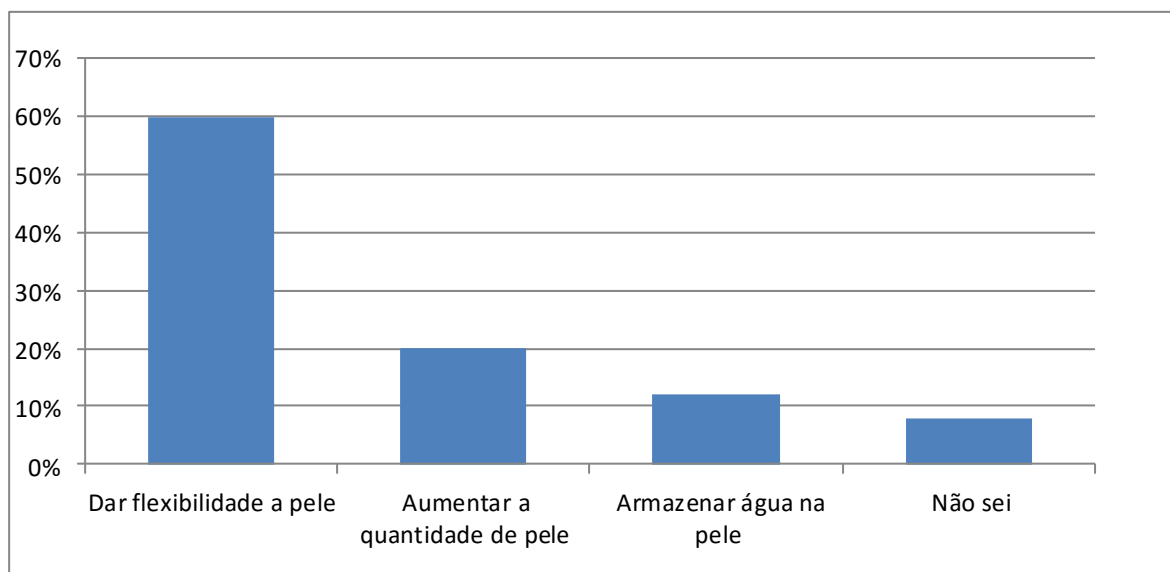


Figura 1- Gráfico representativo do questionário inicial- Item 01” Muitos produtos para emagrecer, ou para melhorar o aspecto da pele, têm em sua composição o COLÁGENO. Há pessoas que até tomam capsulas desse produto, para aumentar a quantidade no organismo. Sabendo que essa substância já se encontra nas camadas mais internas da pele, pense e responda, o COLÁGENO serve para:”

Tecido Conjuntivo Ósseo

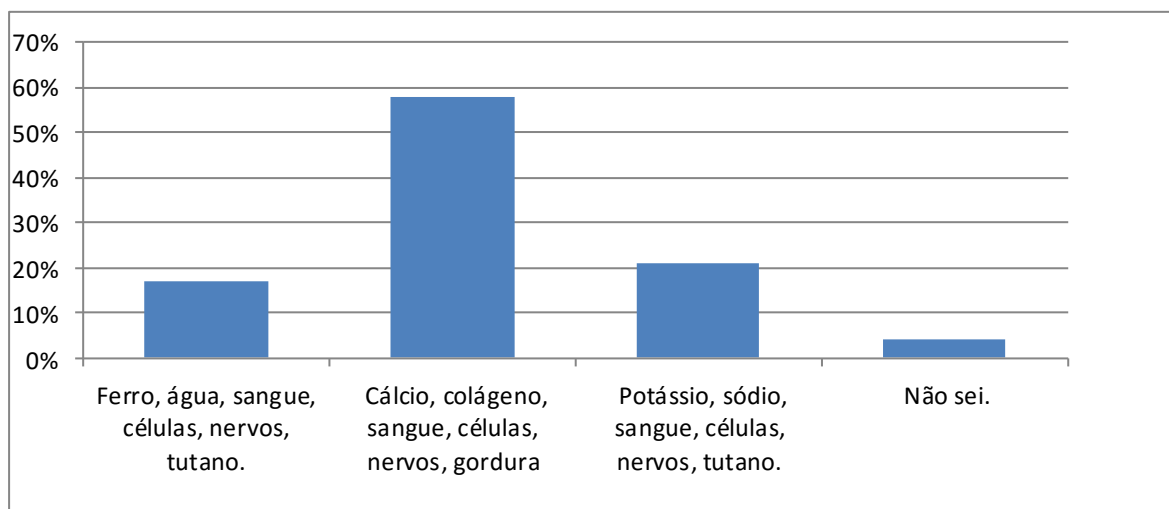


Figura 1- “Gráfico representativo do questionário inicial- Item 01:” O osso é a estrutura que dá formato, sustentação, proteção e outras funções a nosso organismo. As substâncias presentes no osso são:

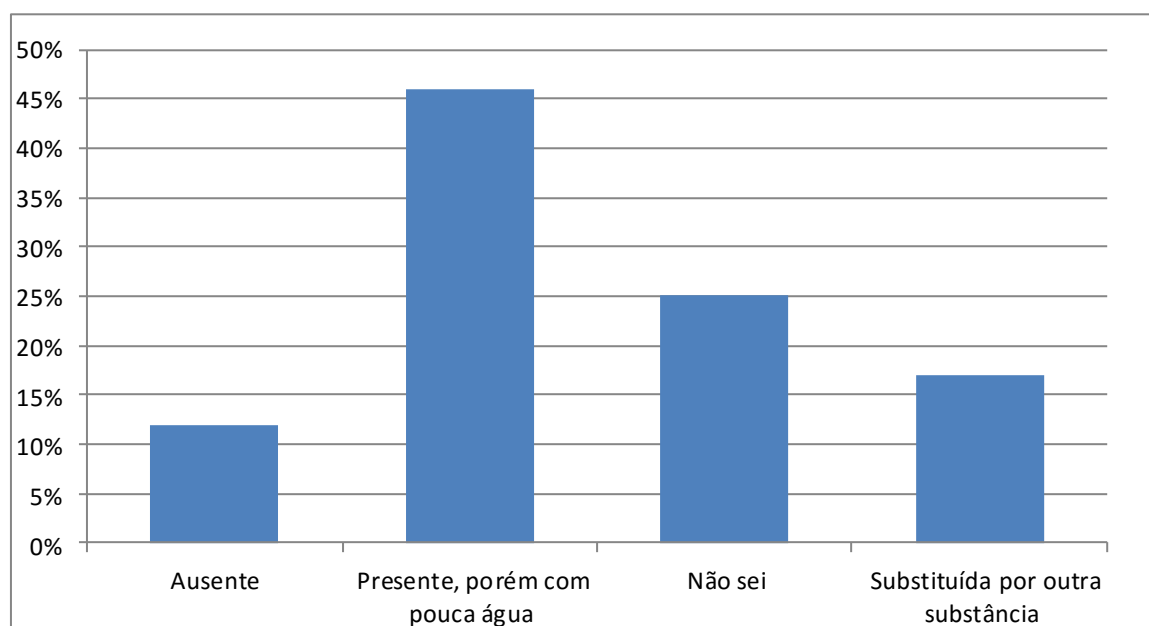


Figura 2- Gráfico representativo do questionário inicial- Item 02: “No decorrer de nossas aulas, você já percebeu que os tecidos são organizados em células e substância intercelular. Mas em relação ao tecido ósseo, a substância intercelular é:”

TABELA 1- tabela representativa do porcentual de resposta do diagnóstico inicial - item 3: “Você já deve ter ouvido falar que o CÁLCIO é bom para os ossos. Existe até remédios para repor ou aumentar essa substância em nosso organismo. Agora pense e responda: Para que serve o cálcio em nosso organismo? O que pode acontecer se houver carência dessa substância no organismo? Explique”

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
RESPONDEU CORRETAMENTE	“Fortalecer os ossos” “Na minha opinião o cálcio serve para dá resistência aos ossos, e a ausência dele causa vários problemas à saúde, entre elas a osteoporose” “Para ajudar na sustentação dos ossos, perca de força”	82%
NÃO SOUBERAM RESPONDER	“Não sei”	18%

Tecido Hematopoiético

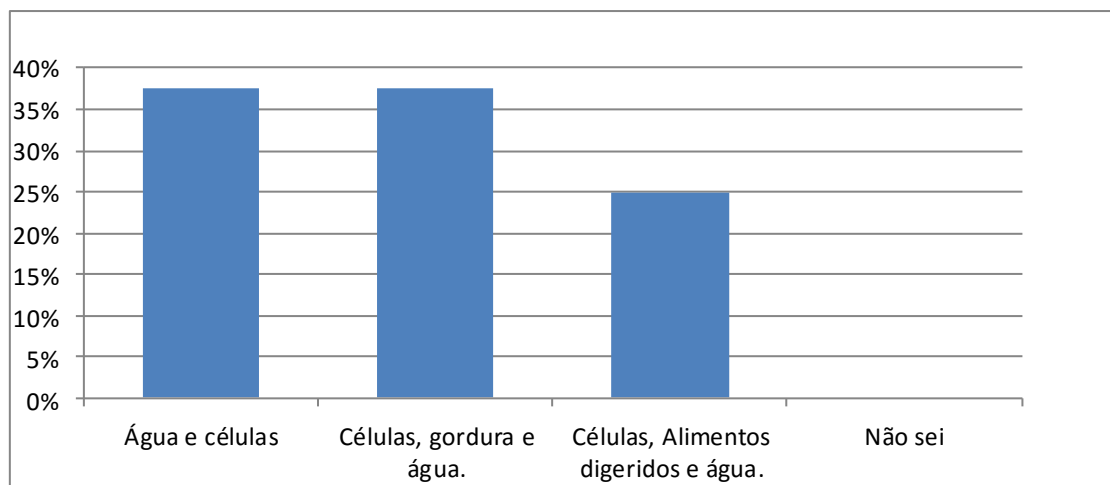


Figura 1- Gráfico representativo do questionário inicial- Item 1" Em sua opinião o que há no sangue?":

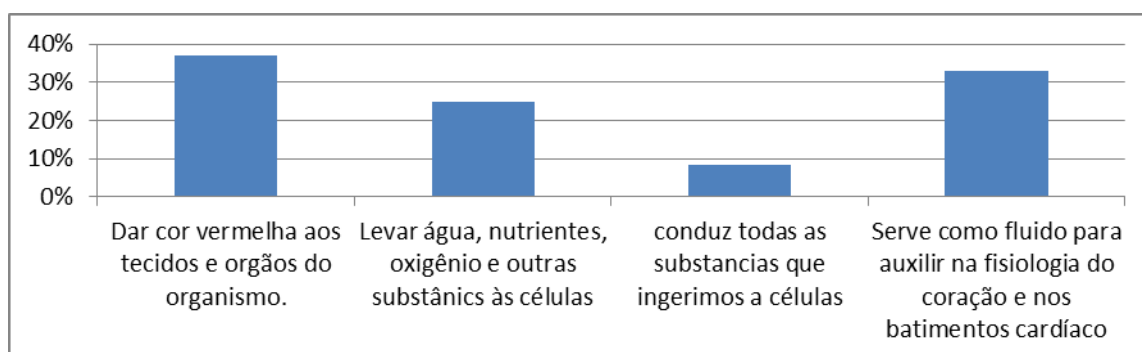


Figura 2- Gráfico representativo do questionário inicial- Item 2" O sangue é o único tecido liquido que temos, está em todas as partes do organismo. Sobre o sangue, pode-se afirmar:"

TABELA 1- tabela representativa do porcentual de resposta do diagnóstico inicial - item 3: Você provavelmente já ouviu dizer que no sangue temos glóbulos VERMELHOS E BRANCOS, em sua opinião, que função tem essas estruturas em nosso corpo? Descreva.

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
RESPOSTA INCOMPLETA	A função desses glóbulos é impedir que possíveis bactérias entre no nosso organismo e se alastre por todos os nossos órgãos, para destruir as bactérias esses glóbulos fazem a digestão das mesmas.	30%
NÃO RESPONDERAM	-	35%
NÃO RESPONDEU CORRETAMENTE	"Para pensarmos mais, e ajudar decidir os coisas etc." 'Para clariar o sangue"	15%
NÃO SOUBERAM RESPONDER	"Não sei". -"Professora eu espero aprender com a senhora, pois eu não sei".	20%

Tecido Conjuntivo Cartilaginoso

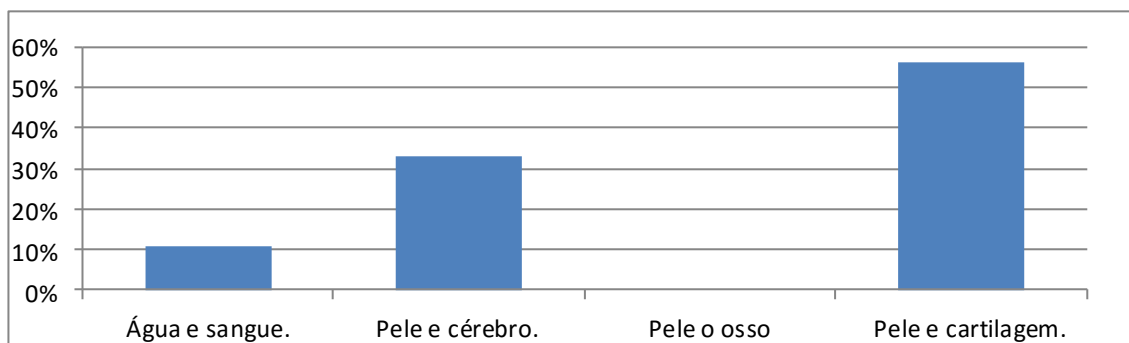


Figura 1- Gráfico representativo do questionário inicial- Item 1: “ Nos bebês, há uma região sensível na cabeça chamada de “moleira”. Em sua opinião, essa área é formada por:

TABELA 1- tabela representativa do percentual de resposta do diagnóstico inicial - item 2: “A cartilagem está presente na parte externa da orelha, no ápice do nariz, entre os ossos e outros lugares. Pense e responda, para que serve a cartilagem?”

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
RESPONDEU CORRETAMENTE	“Evitar atrito entre os ossos” “Tem função estrutural no corpo”	44%
NÃO RESPONDERAM	--	50%
NÃO RESPONDEU CORRETAMENTE	“Tem função de dar firmeza a pele”	6%

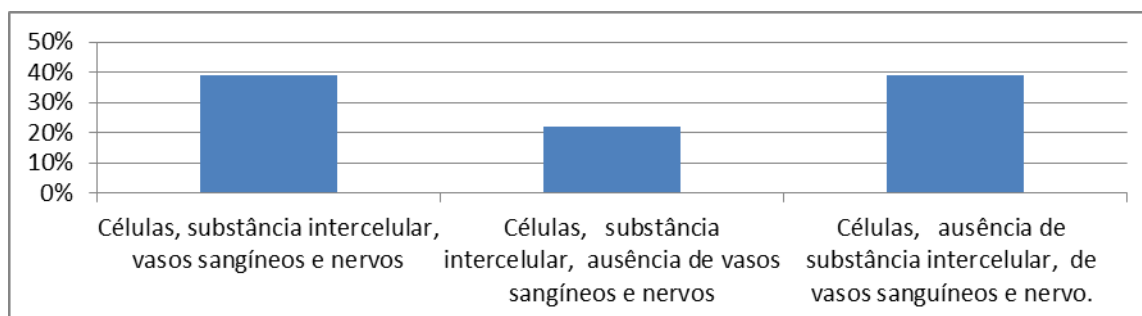


Figura 2- Gráfico representativo do questionário inicial- Item 3: “No decorrer de nossos estudos, você percebeu que os tecidos são formados por células e substância intercelular, agora pense no tecido cartilaginoso encontramos:”:

Tecido Muscular

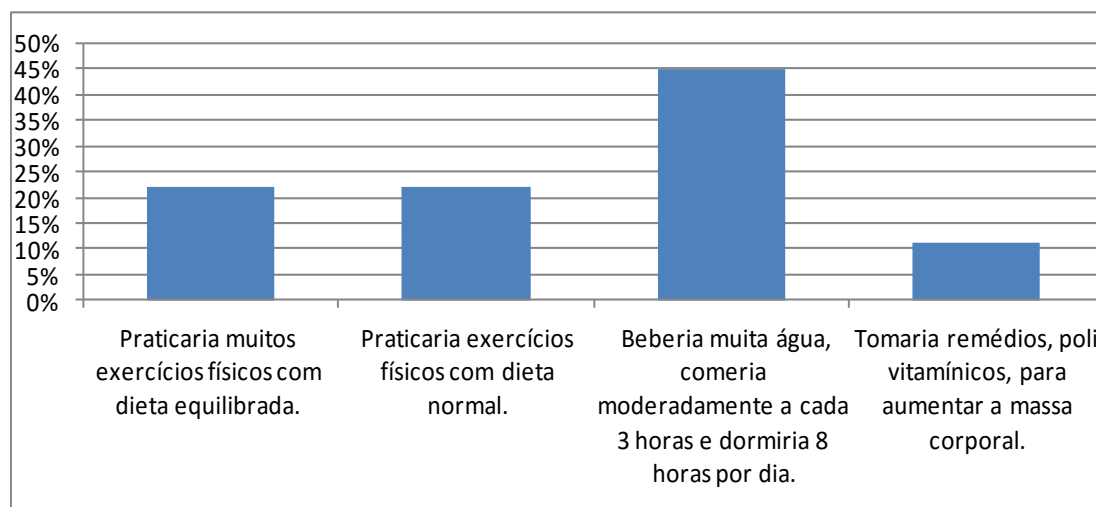


Figura 1- Gráfico representativo do questionário inicial- item 1": O que você faria para aumentar o volume de seus músculos?

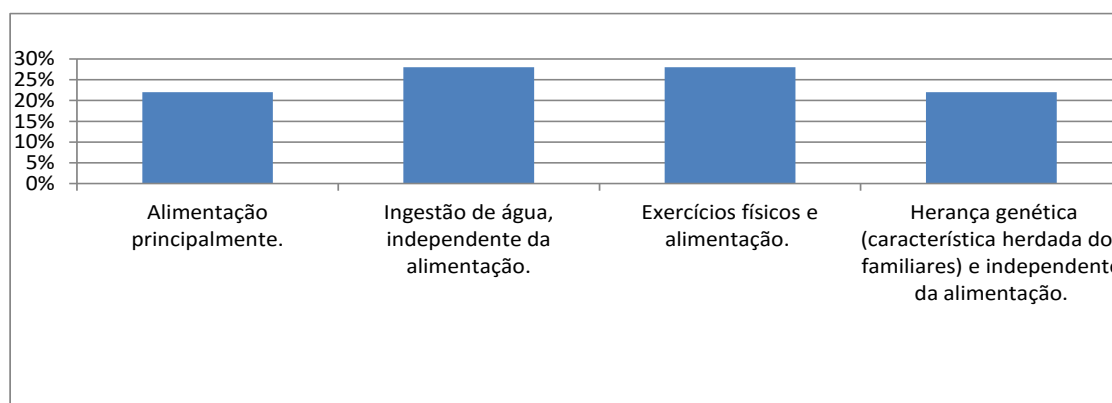


Figura 2- Gráfico representativo do questionário inicial: "O tecido muscular tem a capacidade de contrair e de relaxar originando assim, o movimento. A força e a resistência que lhe são próprias está intimamente relacionada a:"

TABELA 1- tabela representativa do percentual de resposta do diagnóstico inicial - item 3: "Os açougueiros diferenciam as carnes bovinas (muito similar às humanas) de carnes de "primeiras" e carnes de 'segunda'. As carnes de primeira mais conhecidas são 'filé mignon', picanha, alcatra; as de segunda são os músculos dianteiro e traseiro. Agora que você já tem algumas noções básicas de histologia, pense e responda: O tecido muscular do filé mignon e do músculo é diferente? A que você atribui a diferença de textura entre os dois? Justifique sua resposta.?"

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
RESPOSTA CERTA	"Sim tem diferença, um tem mais músculo por isso é rígido e o outro tem mais gordura."	5%
RESPOSTA ERRADA	"sim tem diferença, um músculo fica mais interno e o outro mais próximo"	5%
NÃO RESPONDERAM	--	90%

TECIDO NERVOSO

TABELA 1- tabela representativa do porcentual de resposta do diagnóstico inicial - item 1: “Fulano está NERVOSO”. Mas na verdade, todos somos “NERVOSOS”. Pense e responda Qual é o significado biológico desse termo NERVOSO? Explique”.

Opinião dos alunos	Respostas	Porcentual
RESPONDEU CORRETAMENTE	“Porque temos nervos no corpo” “Porque no corpo há neurônios e nervosos”	21%
NÃO RESPONDERAM	--	26%
NÃO RESPONDEU CORRETAMENTE	“Por que ficamos muito nervosos no dia a dia” “O estresse do trabalho deixa a gente nervoso” “A raiva deixa as pessoas nervosas”	53%

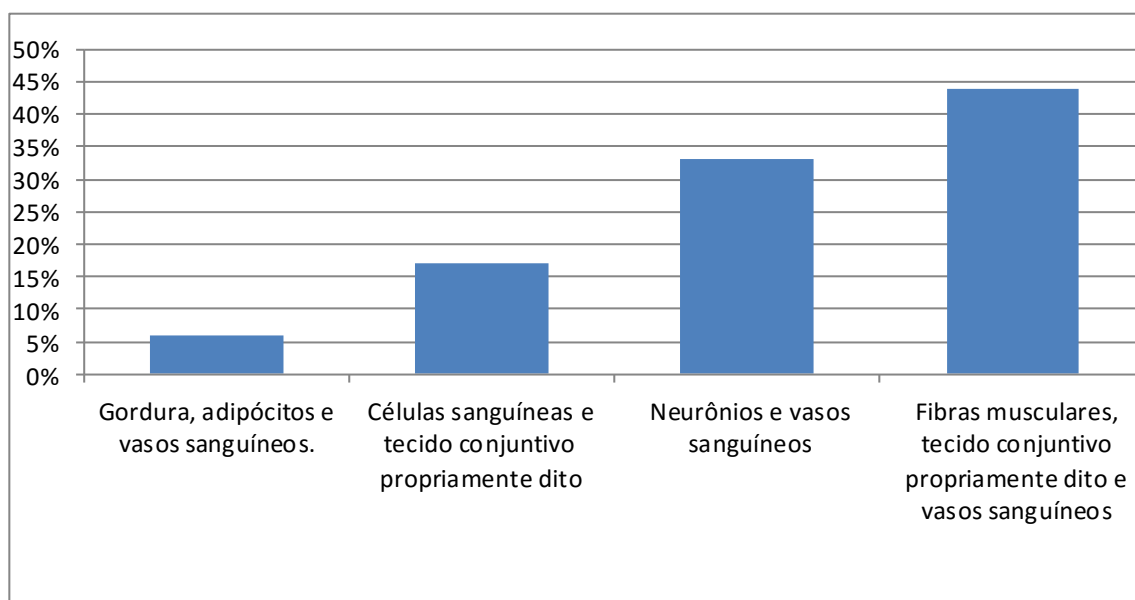


Figura 1- Gráfico representativo do questionário inicial- item 2: O tecido nervoso, ao qual forma o sistema nervoso, é classificado como sistema nervoso central (encéfalo) e sistema nervoso periférico (medula espinal), em todo ele encontra-se o mesmo padrão celular. O tecido nervoso é caracterizado principalmente por:

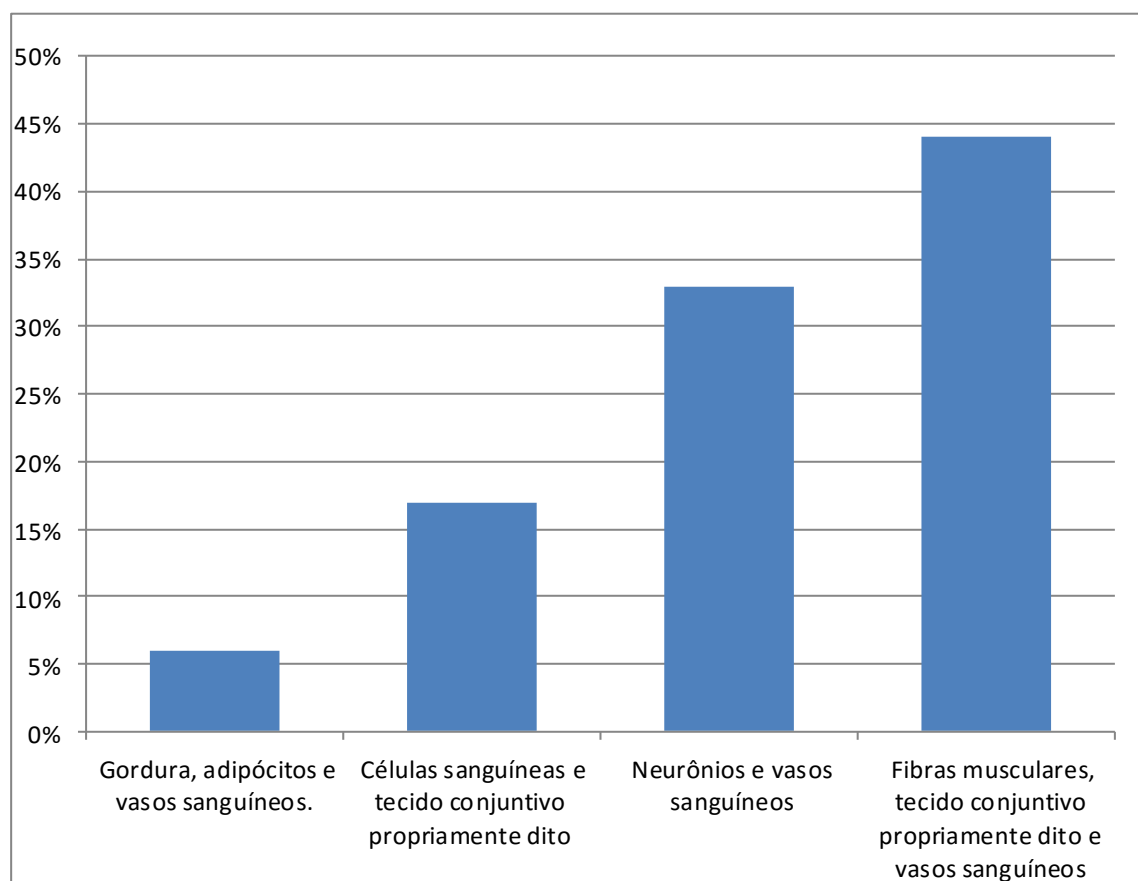


Figura 2- Gráfico representativo do questionário inicial- item 3: “O sistema nervoso é responsável por muitas funções, dentre elas de capturar estímulos externos, identificá-los, analisá-los e mandar um estímulo resposta para o local de origem. O responsável pela comunicação do tecido nervoso é:”