

TECNOLOGIA E LUDICIDADE EM HISTOLOGIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

TECHNOLOGY AND PLAYFULNESS IN HISTOLOGY FOR YOUNG AND ADULT EDUCATION

*¹Joana Lúcia Alexandre de Freitas

²Karina Carvalho Mancini

¹FACELI, ES. E-mail: joana.freitas@faceli.edu.br

²CEUNES/UFES, ES. E-mail: karina.mancini@ufes.br

*Autor de correspondência

Artigo submetido em 15/09/2020 aceito em 19/04/2021 e publicado em 21/05/2021.

Resumo: Histologia é um ramo da Biologia que estuda a organização dos tecidos, suas origens e funções. Apesar da importância, há poucos relatos de experiência nessa temática, sobretudo com a modalidade da Educação de Jovens e Adultos. Por esta razão, propôs-se com o presente estudo promover um conhecimento duradouro e significativo com base nas orientações das neurociências, ludicidade e tecnologias da comunicação e informação como alternativa ao método tradicional de identificação e classificação dos tecidos histológicos. Para tanto, foram desenvolvidas aulas expositivas dialogadas, associadas à jogos, pesquisa e experimentação. Os resultados demonstraram sucesso e motivação para aprendizagem, além de poderem proporcionar incentivo aos professores para adaptar tais metodologias às realidades educacionais locais, favorecendo o processo de ensino de outros componentes curriculares da Educação Básica.

Palavras-chave: Tecidos animais; Aprendizagem; EJA; Jogos; TICs.

Abstract: Histology is a branch of Biology that studies the organization of tissues, their origins and functions. Despite its importance, there are few reports of experience in this theme, especially with the Youth and Adult Education (EJA) modality. For this reason, this study aimed to promote a lasting and meaningful knowledge based on the guidelines of Neurosciences, Ludicity and Communication and Information Technologies (ICTs) as an alternative to the traditional method of only identifying and classifying histological tissues. In order to carry out this study, we had dialogued expository classes, associated with games, research and experimentation. The results demonstrated success and motivation in learning, in addition, it encourages teachers to adapt these techniques to their educational realities, favoring the teaching process of other curricular components of Basic Education.

Keywords: Histology; Learning; EJA; Technology; Playfulness.

1 INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) sempre enfrentou pouco apoio político e constante ameaça de extinção. Além de insuficientes políticas públicas, também há sérios desafios no que se refere

aos currículos e planos de ensino (TAMAROZZI; COSTA, 2008).

Em se tratando de currículo da EJA, assim como outras modalidades da Educação Básica, muitos conteúdos são preteridos por serem considerados

abstratos (SANTOS; NEVES, 2014). Dentre estes, está a Histologia, área da Biologia que estuda a composição, organização e função dos tecidos animais (ROSS; ROWRELL, 1993). Devido à sua complexidade e necessidade do uso de microscópio, corriqueiramente a Histologia é retirada do currículo do ensino regular e da EJA (FREITAS, 2015). Isto ocorre, com frequência, pelo fato de não ter Currículo Básico Comum (CBC) para a EJA, permitindo ao educador selecionar quais conteúdos irá lecionar ou não (ESPÍRITO SANTO, 2009; SANTOS; NEVES, 2014).

É fundamental que os estudantes obtenham um aprendizado efetivo em Histologia para prosseguir com os estudos nos diversos conteúdos da Biologia referentes à morfofisiologia do corpo humano (ESPÍRITO SANTO, 2009; SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011).

Estudar Histologia é entender a contração muscular, a renovação dos epitélios, o papel das células sanguíneas dentro e fora dos vasos, a flexibilidade das cartilagens, a resistência dos ossos, a energia dos adipócitos, a resposta a estímulos externos e muitas outras relações que compõem o corpo humano. Além de conhecer o funcionamento normal dos tecidos, os estudantes também aprendem sobre as doenças e formas de preveni-las (LOPES; ROSSO, 2005). Estes conhecimentos são fundamentais para que o indivíduo não seja raso em informações com relação ao próprio corpo, para que se mantenha saudável e, em caso de alteração patológica, para que procure um médico evitando maiores e mais graves complicações (LOPES; LAVANDER, 2003; GEWANDSZNAJDER, 2009).

Contudo, surge à incógnita “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 duradouro?”

Em busca de respostas e contribuições para a área, foram

desenvolvidas aulas dinâmicas por meio de contextualização a partir do senso comum de 83 alunos da primeira etapa EJA do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Linhares-ES no ano de 2015. Optou-se por realizar uma pesquisa social, priorizando os resultados qualitativos sobre os quantitativos, com coleta de dados expostos na forma de gráficos e tabelas para facilitar a interpretação dos resultados (GIL, 2019).

Adotou-se a ações envolvendo ludicidade intercaladas com métodos fundamentados nas neurociências e intensivo uso de ferramentas tecnológicas. Dentre as ações lúdicas desenvolvidas estão jogo da memória, vídeos engraçados, músicas e sons da natureza, jogo dos 7 erros, Bingo e Jornal com enigmas. Para facilitar a discussão acerca dos tecidos, utilizou-se micrografias inseridas no programa *Prezi*¹ e no quadro digital (FREITAS, 2015). Outro recurso tecnológico bastante utilizado foi o aplicativo *WhatsApp*, que permitiu interação aluno/professor por meio de postagens de curiosidades e dúvidas sobre o assunto estudado no decorrer da semana.

Assim, o presente estudo propôs-se promover um conhecimento duradouro e significativo com base nas orientações das neurociências e da ludicidade (GUERRA, 2010; ALMEIDA, 1998), além de sugerir novas metodologias para o ensino de Histologia como alternativas ao método tradicional de apenas identificar e classificar os tecidos animais.

¹ Prezi é um software que cria apresentações não lineares e que possibilita apresentar imagens e conceitos de uma maneira bem interativa e dinâmica aumentando e diminuindo-as conforme a necessidade. A vantagem deste software é que pode ser compartilhado por aplicativos de mensagens, de modo que o conteúdo fique sempre à mão do estudante, basta acessar e rever o conteúdo estudado.

2 A RELEVÂNCIA DO ENSINO DE HISTOLOGIA

É na Histologia que o aluno entende a dinâmica da fisiologia celular e percebe que as células se aglomeram para constituir os tecidos que formarão os órgãos. Conhecer o padrão de como as células dispõem seu crescimento, desenvolvimento e morte é importante para compreender a anatomia, fisiologia e patologias do corpo. É por meio da Histologia que biomédicos distinguem um tecido saudável de um alterado, com acúmulos de células anormais (LOPES; LAVANDER, 2003; GARTNER; HIATT, 2007).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõem que ao terminar a Educação Básica os alunos tenham compreendido a anatomia do corpo humano e sua fisiologia básica, ressignificando os conhecimentos de senso comum que obtiveram da família e de sua cultura, de modo que entendam as patologias que acometem os seres humanos, sejam elas de origem biológica ou causadas por agentes externos (BRASIL, 2000; 2017).

Todavia, observa-se que por se tratar de um conteúdo com vasta terminologia técnica; muitos estudantes se forçam a decorar ao invés de aprender. O agravante é que muitos não conseguem relacionar a organização tridimensional dos tecidos com as imagens contidas nos livros didáticos (BARROS; BITENCOURT; VINLOLI JÚNIOR, 2011).

As causas para as dificuldades de aprendizagem deste conteúdo podem estar relacionadas a vários aspectos, dentre eles: falta de laboratório de Biologia adequado; falta de microscópios e de lâminas histológicas; material impresso atualizado e de qualidade; práticas inadequadas que simplesmente citam os principais tecidos, sem estudá-los minuciosamente (SANTA-

ROSA; STRUCHINER, 2011; SANTOS; NEVES, 2014).

Conhecendo as peculiaridades da Histologia, Salles (2007) afirma que uma das formas de despertar a atenção do aluno 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. Cosenza e Guerra (2011) complementam afirmando que para ter aprendizagem duradoura é preciso ocorrer emoção a ponto de surgir avalanches de neurotransmissores capazes de efetuar síntese proteica no cérebro.

Souza (2007), Gonzaga *et al.* (2013) e Brunel (2014) afirmam que 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 um método para obter melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem e, assim, uma aprendizagem significativa (AUSUBEL NOVAK, HANESIAN, 1980; KRASILCHIK, 2012).

2.1 TECNOLOGIA NO ENSINO

A tecnologia está inserida nos mais diversos setores da sociedade por meio de computadores, smartphones e *tablets*. Muitos brasileiros utilizam esses recursos para comunicação, trabalho, estudo e lazer. Seja no bolso do aluno ou no sistema de

registro pedagógico, ela adentrou a escola, e, portando, faz-se necessário o uso a favor do processo de ensino e aprendizagem (VASCONCELOS; VASCONCELOS, 2013; MACHADO; DAL FORNO; ALMEIDA, 2020).

O microscópio é um equipamento essencial ao ensino dinâmico e interativo de Histologia, porém a maioria das escolas não o possui. Desse modo, o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) pode auxiliar no ensino e aprendizagem deste conteúdo, fazendo a mesma função do microscópio, através da projeção de micrografias em *datashow*, uso de salas de informática, quadros digitais, aplicativos com atlas digitais e *software* de microscópios virtuais. Esses recursos possibilitam analisar micrografias de tecidos animais em alta resolução, evitando erros de identificação (SATHLER; 2008; FERNANDES; ARNONI, 2013; HONORATO; REIS, 2014).

De acordo com Vasconcelos e Vasconcelos (2013), a utilização de TICs na Histologia é ótima maneira de aperfeiçoar a qualidade de ensino, por proporcionar ao estudante melhor desempenho na aprendizagem.

As escolas de Educação Básica esforçam-se para trabalhar os extensos conteúdos da Biologia em reduzida carga horária. Assim, como forma de estender a aula de Histologia à casa dos estudantes, os ambientes virtuais podem ser valiosas ferramentas para aprendizagem, onde o professor pode fazer uso de *software*, aplicativos específicos, *WhatsApp*, redes sociais e blogs (LÉVY, 2003; MACHADO; DAL FORNO; ALMEIDA, 2020).

Segundo Macêdo *et al.* (2014), o uso de tecnologias e recursos de multimídias no processo de ensino e aprendizagem em Histologia pode favorecer uma apresentação rápida e de ótima qualidade de micrografias específicas, com fáceis ajustes de foco,

contraste e brilho, oportunizando importantes descobertas e discussões.

Santa-Rosa e Struchiner (2011), afirmam que *softwares* são excelentes recursos para que os alunos visualizem os cortes histológicos em vários aumentos e de modo interativo, complementando as aulas teóricas. Outra vantagem desses ambientes virtuais de ensino é que estão disponíveis a qualquer hora e podem ser acessados fora do ambiente escolar (MACÊDO *et al.*; 2014; RODRIGUES; TELES, 2019; DAL FORNO; ALMEIDA, 2020).

É importante explorar a tecnologia existente nos computadores, *smartphones* e *tablets* que os alunos têm. Postar micrografias que remetem o conteúdo estudado via *WhatsApp*, *Facebook*, *Instagram* e outros, é um excelente método para fomentar discussões e estabelecer desafios (SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011). São, sem dúvida, maneiras de instigar o aprendizado e levá-lo para fora da sala de aula, além de servirem para revisão do conteúdo (MACHADO; DAL FORNO; ALMEIDA, 2020).

Por meio de aplicativos específicos sobre o assunto e conteúdos em redes sociais, o professor consegue desenvolver atividades de interação, lançar perguntas e incitar os estudantes a dialogar sobre os tecidos, criando ambiente de discussão e debates virtuais como forma de ensino à distância (HONORATO; REIS, 2014).

Rezende (2002) salienta que as características das TICs se fundamentam na abordagem construtivista, que possibilita interatividade entre os sujeitos na relação de ensino e aprendizagem, mesmo à distância. Contudo, Santa-Rosa e Struchiner (2011) ressaltam que para que os ambientes virtuais sejam efetivamente sítios de aprendizagem são necessários que os materiais postados atendam as especificidades da disciplina. Além disso, é importante que todos os envolvidos (alunos e professores) dominem o uso d

esses recursos tecnológicos, evitando mais dificuldades na comunicação e conflitos na interação.

2.2 LUDICIDADE NO ENSINO

O ensino de Biologia requer a adoção de certas metodologias que favoreçam a aprendizagem, dentre elas está a ludicidade (ALMEIDA, 1998). Os jogos podem ser instrumentos de dinamização das aulas, estimulando os educandos a saírem de suas carteiras para que, através da brincadeira, compreendam melhor os conteúdos, unindo conhecimentos científicos ao cotidiano e a cultura (MIRANDA, 2001; BARROS; BITENCOURT; VINLOLI JÚNIOR, 2011).

O jogo respeita a linguagem social do educando, pressupondo interpretações e projeções sociais. Desse modo, é possível aprender conceitos de forma prazerosa (KISHIMOTO, 1996; MIRANDA, 2001). A repetição característica dos jogos auxilia na fixação dos conteúdos, pois a memorização acontece de forma natural, sem esforço ou traumas causados por estudos forçados em véspera de prova. Essa técnica pode auxiliar na compreensão dos conteúdos promovendo aprendizagem duradoura, divertida e significativa (AUSUBEL NOVAK, HANESIAN, 1980; PEREIRA; SANTANA; WALDHIL, 2012).

Buscar formas de dinamizar e contextualizar o ensino de Histologia por meio de técnicas construtivistas, lúdicas e tecnológicas pode melhorar o ensino e a aprendizagem, aperfeiçoando a compreensão dos conteúdos, além de contribuir para a formação crítica que os educandos devem ter ao final da Educação Básica (BORDENAVE; PEREIRA, 1999; SANTOS; NEVES, 2014).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente, fez-se um diagnóstico através da aplicação de um questionário, para conhecer o senso comum dos alunos sobre histologia. Dentre as perguntas, destacam-se:

1. *Você já ouviu falar em “tecidos histológicos”?*

2. *Em sua opinião, de que a pele é constituída?*

3. *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.

4. *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.

5. *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 desta substância no organismo? Explique.*

6. *Em sua opinião o que há no sangue?*

Água e células

Células e gordura

Células e Alimentos digeridos

Não sei.

7. 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

8. 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. 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.

9. 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.

As perguntas tentaram evitar a cobrança direta do conteúdo. Optou-se por questões relacionadas ao cotidiano, contextualizando o assunto. A partir deste diagnóstico, foram elaborados planos de aula com uso da ludicidade, fundamentos das neurociências e recursos tecnológicos.

Para contornar a ausência de material biológico histológico na escola participante, optou-se por utilizar datashow, software *prezi* e o quadro digital para visualização de micrografias.

Ao todo foram elaborados e executados seis planos de aula, com duração de 4 horas cada, perfazendo uma sequência didática que durou 12 semanas. Em todas as aulas seguiu-se a mesma dinâmica: breves vídeos engraçados para ambientação, apresentação dos objetivos da aula; aula expositiva dialogada com uso do *prezi* no quadro digital e atividades lúdicas (que variaram para cada tecido estudado).

Para o tecido nervoso, a atividade lúdica elaborada foi uma experimentação tátil. De olhos vendados, os alunos

precisavam identificar diferentes objetos (talco, gel de cabelo e ralo) no interior de caixas. A professora vendou os olhos de cada aluno e os auxiliou a colocar a mão em cada caixa. Neste plano de aula, foi proposta pesquisa no laboratório de informática sobre os efeitos das drogas neste tecido.

Para os tecidos cartilaginoso e ósseo, utilizou-se a experimentação no laboratório de Biologia, onde foi proposta uma investigação sobre a crença popular de que refrigerante à base de cola descalcifica o osso. Para tanto, foram usados fragmentos do fêmur de galinha (um mergulhado em água, outro em vinagre/ácido acético e outro em refrigerante/ácido carbônico).

Para o tecido adiposo, solicitou-se que os alunos anotassem os alimentos que seriam ingeridos no final da semana. Em parceria com o professor de matemática, os alunos calcularam as calorias consumidas. Em outro momento, os alunos foram convidados a comer bananas (ricas em potássio) antes de praticarem exercício físico como iniciativa de combate ao sedentarismo. Tempo depois, foram levados à quadra poliesportiva da escola para realizarem um circuito de educação física, visando relacionar hábitos alimentares, rendimento em atividades físicas e interações do tecido muscular e adiposo.

Para todos os planos de aula foram disponibilizadas, pelo aplicativo *WhatsApp*, perguntas que estimulavam os alunos a realizar pesquisas para entender melhor os conteúdos trabalhados. O aplicativo também serviu para a professora responder as dúvidas e indagações dos estudantes sobre a matéria estudada e das situações da vida cotidiana relacionadas com Histologia/Biologia. Além disso, os assuntos que despertavam maior curiosidade tornavam-se premissa para iniciar novos debates e fomentar pesquisas.

Dentre as técnicas lúdicas, que de acordo com os teóricos das neurociências

favorecem a aprendizagem por dar prazer e a alegria ao aprendizado, usou-se o *Bingo e Jornaleco Histológico*. O *Bingo* é um jogo pedagógico interessante para revisar saberes. Os alunos escrevem alguns termos histológicos à caneta. À medida que a professora *canta* perguntas referentes aos conteúdos, os que têm a resposta na cartela pontuam. Ganha o jogo quem assinala todos os termos sorteados na aula. Para revisar todos os tecidos estudados, foi disponibilizado aos alunos o *Jornaleco de Histologia*, conjunto de passatempos como caça-palavras, cruzadinhas, decifra códigos e jogo da memória.

A verificação do conhecimento dos alunos se deu pela participação nas diversas atividades previstas na sequência didática e por prova objetiva e discursiva. Além disso, após a realização de todos os planos de aula e prova, dois meses após o término da etapa, o questionário do diagnóstico final foi novamente aplicado para nova coleta de dados visando verificar se a aprendizagem se consolidou ou não.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 COM O USO DA TECNOLOGIA

O aplicativo *WhatsApp* tornou as aulas dinâmicas e estendidas à ambientes não formais de aprendizagem. A interação entre alunos e professor aconteceu por fotos, imagens, perguntas e respostas promovendo assim a participação dos alunos e permitindo-os compartilhar conhecimentos, inclusive os mais tímidos, colaborando para o desenvolvimento da oralidade e, ao mesmo tempo, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o significativo.

Quando o aluno se percebe coautor do próprio conhecimento ele se dedica mais aos estudos (SALLES, 2007). De fato, foi o que aconteceu, pois as aulas tornaram-se estimadas pelos educandos que ansiavam por participar, compartilhando dúvidas via aplicativo ou na classe. Neste cenário, a professora foi

coadjuvante do processo, auxiliando-os na compreensão de alguns termos, proporcionando desafios e estimulando a pesquisa e a reflexão.

É preciso que a escola acompanhe a tecnologia que está presente na sociedade, principalmente nas mãos dos alunos (FERNANDES; ARNONI, 2013). Utilizar *e-mail*, *blogs*, redes sociais e aplicativos de mensagem são excelentes maneiras de continuar os estudos e de ampliar os conhecimentos. Nesta pesquisa, verificou-se que o *WhatsApp* fomentou a discussão e foi um excelente meio para compartilhamento de saberes, conforme observado também por Vasconcelos e Vasconcelos (2013) e Machado-Spence (2014). Este ambiente virtual fortaleceu as relações causais entre os conteúdos e o cotidiano, interligou informações por reunir imagens, vídeos e textos que facilitaram à fixação na memória colaborando para formação de neurotransmissores que propiciam melhor ação dos neurônios e, conseqüentemente, a criação de mapas mentais que evoluem para a plasticidade cerebral, formando a síntese proteica necessária para que o cérebro armazene a informação e, desta forma, consolidando-as (COSENZA; GUERRA, 2011; GUERRA, 2015).

Quanto ao *Prezi*, o programa aperfeiçoou as aulas pelo fato de sobejar tempo para a exploração dos conceitos e temas transversais dos conteúdos. Além disso, quando foi preciso revisar os termos já estudados realizou-se com mais facilidade pelo fato de estarem todas as imagens estudadas na mesma apresentação e disponível on-line para *download*, caso alguém desejasse revisá-los em casa. O presente trabalho corroborou os achados de Santa-Rosa e Struchiner (2011), Valdez e Araújo (2014), pois, segundos os autores, quando o aluno tem acesso às fotomicrografias de tecidos histológicos no momento que precisa para revisão da aula, ele amplia o tempo de contato com o objeto de estudo de forma interativa,

alcançando uma aprendizagem mais efetiva.

Com relação ao uso do quadro digital, este também mostrou ser um fantástico recurso para explorar os conteúdos de forma visual, porque permitiu apresentar vídeos, o *prezi*, e as fotomicrografias dos tecidos histológicos em alta resolução. Esses resultados corroboram com o observado por Santos e Neves (2014), que afirmam que videoaulas e filmes auxiliam na compreensão e revisão dos conteúdos, por prenderem a atenção e fazer lembrar os conceitos estudados, interligando-os às novas informações já existentes.

É importante salientar que a contribuição da tecnologia e dos espaços bem estruturados da escola foi essencial para o sucesso desta pesquisa. Seria ideal que existissem os recursos tecnológicos em todas as escolas brasileiras, pois certamente teríamos uma educação de melhor qualidade, pois as TICs (software *prezi*, quadro digital, datashow e o aplicativo *WhatsApp*) cooperaram muito para o sucesso das práticas de ensino de Histologia. Os alunos ficaram encantados com as novidades e com as imagens em ótima resolução, participaram e questionaram muito nas aulas. Os alunos interagiram mais com o conteúdo disponível nestes formatos, ao invés de somente ouvirem as explicações do professor. Esses resultados comprovaram os resultados apresentados por Nakashima (2009), Barros; Amaral (2009), Moraes (2011) e Valdez e Araújo (2014).

Em suma, a tecnologia muito contribuiu para que as aulas fossem extremamente dialogadas, além de produtivas, pois o estudo dos conteúdos fluiu significativamente e ainda foi possível notar a satisfação dos alunos em aprender a morfologia do próprio corpo em situações comuns do cotidiano.

4.2 COM O USO DA LUDICIDADE

Em todos os planos de aulas, além dos recursos tecnológicos apresentados, também houve o desenvolvimento de atividades lúdicas.

Ao estudar o tecido adiposo, notou-se que os estudantes reagiram positivamente à metodologia aplicada. Ficou evidente a necessidade de vincular alimentação saudável à atividade física para obter um corpo saudável e peso ideal, não apenas pela estética, mas principalmente para evitar doenças cardiovasculares.

Aulas lúdicas envolvendo motricidade, independente da faixa etária, podem ser adaptadas para mobilizar os alunos a participar da aula (LUCKESI, 2000). Na EJA, a necessidade de movimentá-los é grande, pois, infelizmente é marcante o cansaço e sono devido o trabalho diurno e a grande tendência de desistir de estudar para poder descansar à noite, ao invés de terminar a Educação Básica (BRUNEL, 2014).

O *Bingo Histológico* foi outra técnica lúdica que favoreceu a aprendizagem. Usado para revisar os temas antes da prova, foi jogado com bastante entusiasmo, reação típica relacionada ao jogo de *bingo* original. Por ser considerado pedagógico, favorece o aprender de forma interativa e divertida (ALMEIDA, 1998) e aqui serviu para lembrar as palavras-chave dos tecidos ósseo e hematopoiético. No decorrer do sorteio do *Bingo* das perguntas foi perceptível o intenso grau de envolvimento e alegria dos alunos, pois tinham vontade de responder e, principalmente, tê-la na cartela para marcar tudo e poder ganhar o jogo. Ao final desta atividade, com a conferência das respostas, entregou-se uma premiação. Após o término do *Bingo Histológico*, retomou-se cada conceito para não restar dúvidas do assunto.

No estudo do tecido nervoso, os alunos foram levados ao laboratório de

Biologia para identificar objetos em caixas misteriosas (conforme descrito em procedimentos metodológicos). À medida que alguns estudantes participavam da atividade, a curiosidade foi contagiando os demais. Para não prejudicar a dinâmica, os alunos que já haviam participado aguardaram do lado de fora do laboratório, de modo que todos pudessem experimentar a sensação de identificar os objetos, sem interferências. Esta atividade foi realizada antes de iniciar o estudo do tecido nervoso e mostrou-se excelente para motivá-los e ainda espantar o sono e o cansaço, além de estimular a imaginação. Ademais, puderam explicar por meio do senso comum como identificaram cada objeto. Depois de diversas discussões e aula expositiva dialogada, os alunos puderam ressignificar seus conhecimentos empíricos obtendo um aprendizado mais representativo do assunto. Na segunda aula referente a este tecido, os alunos jogaram o *jogo da memória* em sala de aula. Nessa atividade, observou-se claramente atenção, envolvimento, aquisição de conhecimento e prazer em participar da aula lúdica.

Na terceira aula do tecido nervoso, os estudantes foram ao laboratório de informática pesquisar as consequências dos anabolizantes e drogas ilícitas no corpo. Os textos e imagens analisados causaram muitas discussões acerca da temática, visto que alguns alunos não quiseram admitir que tais substâncias são nocivas ao corpo, podendo causar a morte.

No desenvolvimento das aulas de tecidos ósseo e cartilaginoso, os alunos conseguiram perceber na experimentação que vinagre em excesso descalcifica o osso. Os alunos usaram os resultados observados para refletir sobre as consequências de práticas alimentares com excesso deste ácido, além dos maus hábitos que alguns indivíduos têm de ingeri-lo em jejum para emagrecimento.

A ludicidade foi à metodologia que mais aguçou, nos alunos, a participação em aula e, portanto, foi bastante explorada

pela professora. Segundo pressupostos das neurociências, ela oferece prazer ao aprendizado e, dessa forma, contribui, de forma científica, na eficácia da educação lúdica para despertar a atenção, motivação, raciocínio e aprendizado de forma dinâmica e interativa.

As técnicas para ambientação das aulas (músicas, sons da natureza, vídeos engraçados) muito contribuíram para relaxamento e concentração dos alunos, como discutido por Guerra (2010), mantendo o *filtro da atenção* voltado para a Biologia e para estimulação sensorial, de modo a interagir melhor com perguntas, histórias e curiosidades que favoreceram a contextualização da Histologia.

Os jogos e a musicalização exercitaram o cérebro dos alunos, pois são eficazes em agilizar a liberação de neurotransmissores que favorecem as sinapses entre os neurônios e, portanto, são eficientes em promover o raciocínio, conseqüentemente a aprendizagem (COSENZA; GUERRA, 2011).

O *Jornaleco de Histologia* proporcionou momento prazeroso, ao qual puderam relaxar e deixar de lado a tensão antes da prova, que ocorreu no mesmo dia.

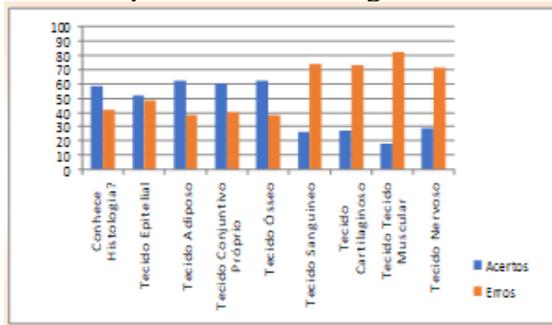
Os resultados corroboram com as ideias de Luckesi (2000), pois atividades lúdicas são excelentes recursos para ativar a memória, contribuindo para a aprendizagem no presente e ainda prevenindo neuroses futuras. Neste sentido, Izquierdo (2011) recomenda jogos da memória para que adultos mantenham as sinapses cerebrais constantes funcionando como verdadeiros exercícios cerebrais. Por esta razão, tais recursos também devem ser usados pelas escolas para rememorar termos estudados.

4.3 AVALIAÇÃO DOS MÉTODOS UTILIZADOS

Como descrito anteriormente, o diagnóstico inicial foi de suma importância

para o planejamento dos planos de aulas, permitindo pensar no perfil da turma e nos interesses educacionais dos alunos, além de mensurar o que os mesmos sabiam antes das práticas de ensino. Os dados referentes ao senso comum dos educandos estão tabulados e quantificados na figura 1.

Figura 1- Porcentagem de acertos e erros do questionário de diagnóstico.

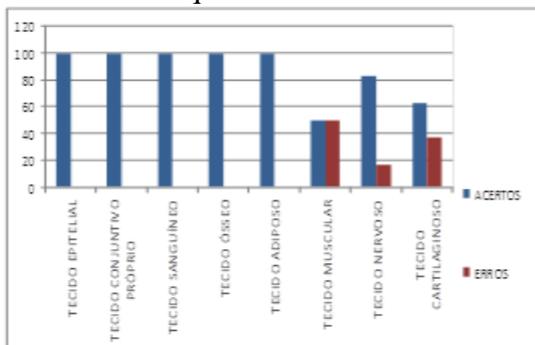


Fonte: Autoria própria.

É possível notar que há erros em todas as categorias investigadas, sendo os tecidos Sanguíneo, Cartilaginoso, Muscular e Nervoso os que apresentaram mais erros.

Como informado nos procedimentos metodológicos, realizou-se uma nova aplicação do questionário diagnóstico, no qual foi possível mensurar os resultados qualitativos e quantitativos do conhecimento dos alunos acerca da Histologia, como apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Porcentagem de acertos e erros no questionário final.



Fonte: Autoria própria.

Diferente do observado no diagnóstico inicial (Figura 1), dos oito

tecidos estudados, houve 100% de acertos em cinco deles. Comparando com o conhecimento empírico que tinham, conclui-se que os resultados obtidos foram muito satisfatórios. Os tecidos muscular, nervoso e cartilaginoso não tiveram totalidade de acerto.

Com relação ao tecido muscular, nenhum dos alunos compreendeu a diferenciação entre os movimentos exercidos pelas fibras musculares. Contudo, entenderam que a hipertrofia muscular acontece de forma saudável e natural quando há atividade física aliada a uma dieta equilibrada ou personificada por nutricionistas para o desenvolvimento dos músculos e que a genética também influencia no metabolismo. Portanto, a média de aprendizagem neste tecido foi de 50%, com uma melhoria de 30% em relação ao questionário prévio.

Quanto ao tecido cartilaginoso, 37% dos alunos confundiram e afirmaram que a estrutura moleira (na cabeça) era composta de cartilagem, ao invés de reconhecer que eram ossos em formação. Percebe-se que as informações de senso comum se arraigaram na memória durável dos alunos, pois mesmo estudando a ossificação intramembranosa e a ossificação endocondral ainda restaram dúvidas. Todavia, neste tecido houve melhoria de 35% em relação ao conhecimento empírico. O resultado obtido pode ser atribuído à crença em superstições. Se quando criança, a pessoa acredita veemente na informação que aprendeu na família, esta memória fica armazenada no inconsciente e pode emergir para a consciência a qualquer momento, mesmo depois de o indivíduo já ter reconhecido o real motivo, confundindo-a com o que é científico e místico (FREUD, 1917).

Para o tecido nervoso, poucos alunos tiveram dificuldade de compreensão, atingindo 83% de acertos e uma melhoria de 54% em comparação ao senso comum.

Além de perguntas específicas do conteúdo de Histologia, o questionário final contou com perguntas relacionadas aos métodos aplicados. Na primeira questão, sobre a descrição da aula que mais gostou, percebe-se que 20% gostaram das aulas com experimentação em laboratório. As demais respostas dividiram-se entre o

tecido epitelial (8%), os vídeos engraçados (16%), atividade física na quadra (16%) e todas as aulas (16%), como descrito na Tabela 1. Para ilustrar cada categoria, optou-se por selecionar a fala de alguns alunos.

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

Opinião dos alunos	Respostas	Percentual
Aula do tecido ósseo com experimentação.	Aluno(a) A: <i>“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”</i>	20%
Todas as aulas foram interessantes	Aluno(a) B: <i>“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”</i>	16%
Aula de tecido adiposo na quadra poli esportiva.	Aluno(a) C: <i>“O dia dos balões de água, porque foi uma aula divertida e ao mesmo tempo eu aprendi muito”</i>	16%
Vídeos engraçados.	Aluno(a) D: <i>“Das partes em que ela (professora) colocava um vídeo engraçado ou música de fundo. Isso ajudou muito a gravar as coisas mais rápido”</i>	16%
Aula de tecido nervoso com estímulos táteis.	Aluno(a) E: <i>“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”</i>	16%
Vídeo aula de tecido epitelial.	Aluno(a) F: <i>“Gostei do tecido epitelial, pois explicou como a pele é constituída”</i>	8 %
Não Souberam responder Plano de aula foi melhor.	-----	8%

Fonte: Autoria própria.

A contextualização utilizada no tecido adiposo causou espanto nos alunos, pois estes não conheciam as consequências que o excesso de gordura no organismo, principalmente no sistema cardiovascular. Porém, compreenderam perfeitamente que para eliminar o excesso de caloria ingerida, evitando que se transforme em gordura e se acumule no tecido adiposo, é fundamental manter uma rotina de exercícios físicos.

Quando questionados sobre algo que aprenderam e se foi importante, mais de 84% dos estudantes afirmaram que obtiveram informações sobre os tecidos e a fisiologia básica do organismo, com ênfase para “o gosto de estudar sobre o corpo humano” como apresentado na Tabela 2.

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

Opinião dos alunos	Respostas	Percentual
Apreendi muitas coisas interessantes sobre o corpo	Aluno(a) A: “ <i>Que nossa alimentação reflete na nossa qualidade de vida que evitar substâncias e alimentações ricas em gorduras melhoram nossos condicionamentos físicos entre outros.</i> ”	50%
Apreendi muitas coisas interessantes sobre Tecido Muscular	Aluno(a) B: “ <i>Sobre os efeitos que os anabolizantes e as drogas fazem no organismo, foi importante para mim [sic] ter essa noção.</i> ” “ <i>Tudo para mim foi muito interessante, pois eu nunca imaginei que o corpo humano era tão fantástico.</i> ”	10%
Apreendi muitas coisas interessantes sobre Tecido Nervoso	Aluno(a) C: “ <i>A função do tecido nervoso que são: Receber os estímulos externos e internos; transformar os estímulos recebidos em impulsos nervosos e etc.</i> ”	8%
Apreendi muitas coisas interessantes sobre Tecido Cartilaginoso	Aluno(a) D: “ <i>Apreendi coisas muito interessantes. Ex: eu não sabia o que era cartilagem e hoje um pouco mais eu sei.</i> ”	8%
Não responderam	----- -----	16%

Fonte: Autoria própria.

No questionário, revelou-se que metade dos alunos gostou de conhecer células e tecidos (Tabela 2). A compreensão do micro é muito importante para se compreender o macro, ou seja, o organismo (BARROS; BITENCOURT; VINLOLI JÚNIOR, 2011).

O fato de 16% não ter respondido, não significa repúdio aos métodos empregados. Tal resultado pode estar relacionado ao fato de os alunos terem que escrever sua opinião. Além disso, o cansaço pode ter se sobreposto à vontade de interagir, visto que estes dados foram coletados na última aula da semana, em que a ansiedade para ir para casa pode atrapalhar a participação, como afirma Brunel (2014).

Especula-se também que esse resultado pode estar relacionado a contextualização usada nas aulas, uma vez que o Aluno(a) B afirma que pesquisas sobre o efeito dos anabolizantes e de drogas no tecido nervoso deixou alguns estudantes intrigados. Na escola, há muitos alunos que não usam drogas, há os que já usaram ou ainda usam e também os que têm familiares envolvidos. Assim, ao saber como agem no corpo, podem ter se surpreendido e inibido a participação em opinar.

Como professores de Biologia, necessitamos relacionar os conceitos biológicos com os problemas sociais. Negligenciá-los é o mesmo que fechar os olhos para a destruição do corpo humano e

da sociedade pelas drogas ilícitas. Trabalhar Biologia nas Questões Sociocientíficas, visando um ensino que promova letramento científico, tomando como inspiração a pedagogia crítica de Paulo Freire, no sentido de superar a transmissão de informações exercidas em uma educação bancária e fazer reflexões profundas para mudanças de comportamentos e desenvolvimento de atitude positivas no âmbito social, é corroborar para uma Educação e um país melhores (FREIRE, 1980; CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Práticas de ensino, que trazem assuntos polêmicos para discussão, são ótimas estratégias para induzir os alunos a questionarem-se quanto à sua conduta, almejando melhores condições de vida (FREIRE, 1980).

Contudo, há também 10% dos alunos que apontaram justamente que gostaram de saber sobre as ações de drogas ilícitas e anabolizantes nos tecidos,

comprovando a importância de estudar relacionado a teoria com a prática social e, deste modo, tomando posse do letramento científico para si e para outros de seu convívio. Estas práticas fazem os conhecimentos científicos terem sentido e importância na vida dos educandos como afirmam Conrado e Nunes-Neto (2018) e Lima Júnior (2018).

Em relação ao que não gostaram das aulas (Tabela 3), 9% e 8% disseram que não gostaram das atividades de tecido epitelial e sanguíneo, respectivamente. Provavelmente, tal resultado é devido à dificuldade de classificar os diversos tipos de epitélios e elementos do sangue, bem como suas respectivas funções. Todavia, 75% dos alunos declararam que gostaram de todas as aulas, mostrando que foram sensibilizados e motivados pelas atividades desenvolvidas, como pode ser visto na tabela 3.

Tabela 3: Respostas à pergunta “Das aulas de Histologia que você participou, descreva a que você menos gostou. Por quê?”.

Opinião dos alunos	Respostas	Percentual
Não houve, gostei de todas as aulas	Aluno(a) A: “Gostei muito de todas, sem exceção, todas foram muito ricas em conhecimento.”	75%
Tecido Sanguíneo	Aluno(a) B: “Tecido sanguíneo, pois não entendi muito sobre a matéria.”	9%
Tecido Epitelial	Aluno(a) C: “Das aulas do tecido epitelial, por que não me dei bem com a matéria.”	8%
Não responderam	---	8%

Fonte: Autoria própria.

Conforme exposto, é possível concluir que a ludicidade e a tecnologia muito colaboraram para a compreensão e motivação dos conteúdos ministrados na EJA.

4.4 RESSIGNIFICAÇÃO DO SENSO COMUM

Um dos indicativos de que o aluno aprendeu é a modificação do senso

comum. Tal índice foi possível de ser observado pela mudança nas atitudes e discursos dos alunos. Ao comparar o questionário inicial e final, constata-se a ressignificação do senso comum na maioria dos tecidos estudados.

Inicialmente, 42% dos alunos alegaram conhecer o termo “tecidos histológicos”. Entretanto, desconheciam a constituição da pele. Após o término da pesquisa, todos passaram a conhecer os

tecidos histológicos e os componentes da pele. De forma análoga, 60% dos alunos afirmaram que a gordura era armazenada sob a pele e, após os estudos, todos dos alunos afirmaram que é armazenada no tecido adiposo localizado abaixo da pele.

Com relação ao tecido conjuntivo próprio, 60% dos alunos relacionaram colágeno à flexibilidade da pele e, após as aulas diferenciadas, todos fizeram essa relação com propriedade. Para o tecido ósseo, 58% dos alunos conheciam os elementos constituintes deste, mas, após as dinâmicas, todos passaram a conhecer a matriz óssea, suas células constituintes e ainda que vasos sanguíneos e nervos estão presentes no tecido ósseo.

No tecido hematopoiético, apesar de ter sido apontado como um tecido de difícil compreensão (Tabela 3), apenas 26% dos alunos tinham conhecimento sobre a constituição e função do sangue e, após as aplicações, todos acertaram a questão sobre a constituição do sangue, a função e a distinção morfofisiológica de seus constituintes celulares.

Em relação ao tecido cartilaginoso, inicialmente, nenhum aluno relacionou que a moleira fosse um osso e, após a pesquisa, 25% destes reconheceram tratar-se de osso não calcificado. Entretanto, 75% ainda continuaram com seus conhecimentos empíricos em relação aos ossos do bebê.

No tecido muscular houve expressivo aumento de conhecimento, pois poucos sabiam como hipertrofiar massa muscular de forma saudável e como conferir força e resistência aos músculos. Já após as dinâmicas, todos discutiram essa temática com propriedade.

No que se refere ao tecido nervoso, 30% conheciam sua estrutura básica e, depois da aplicação das aulas, 100% passaram a conhecer sua composição. Além disso, 33% dos alunos reconheciam as sinapses como forma de comunicação entre neurônios e, após as aulas, 75% reconheceram inclusive como elas se dão e

a importância dos neurotransmissores nesse processo. Neste caso, houve mais de 50% de aperfeiçoamento no conhecimento.

Os alunos participantes da pesquisa demonstraram 100% de conhecimento em 5 dos 8 tecidos estudados, evidenciando a importância da ludicidade e das tecnologias no ensino de Histologia na EJA. Mesmo com o passar do tempo, os alunos não se esqueceram das discussões realizadas, comprovando os pressupostos preconizados pelas teorias das neurociências na educação (COSENZA; GUERRA, 2011; GUERRA, 2015).

5 CONCLUSÃO

Com a presente pesquisa, ressaltou-se a importância dos diagnósticos que, além de auxiliarem no reconhecimento do senso empírico, também nortearam o planejamento das aulas. Fazer uso do conhecimento empírico dos alunos é de suma importância para contextualização e motivação.

Ficaram evidentes os motivos pelos quais os alunos estudaram com constância e perseverança o conteúdo, uma vez que buscavam encontrar respostas para suas curiosidades. Assim, a Histologia tornou-se significativa em suas mentes, pois quando o professor instiga o aluno a estudar, este começa a identificar a importância da informação e a apreende.

Em relação às tecnologias, pode-se concluir que foram excelentes ferramentas para aperfeiçoar o ensino de Histologia, servindo de sugestão para escolas que não têm material didático impresso de boa qualidade e laboratórios equipados. Na EJA estas ferramentas permitiram que cada aluno mergulhasse na disciplina fora da sala de aula. Elas motivaram a busca pelo conhecimento e diminuíram o cansaço do cotidiano, pois tornaram o estudo mais prazeroso e dinâmico.

Na escola participante da pesquisa, os conteúdos de Histologia não estão

contemplados no livro didático da EJA, o que necessitou a utilização de datashow e quadro digital para compartilhamento de micrografias. Assim, as TICs favoreceram bastante a visualização e a discussão dos conteúdos histológicos.

O *Prezi* foi importante por facilitar a exposição dos conteúdos e fotomicrografias, além de possibilitar a aquisição do material didático pelo aluno, para revisar os assuntos via dispositivos eletrônicos pessoais e em ambientes não formais de aprendizagem.

Ficou evidente que dispor de tecnologias para lecionar é crucial para o sucesso das práticas pedagógicas e que, sem elas, os resultados não teriam sido tão expressivos.

A ludicidade foi valiosa para promover motivação, entretenimento, alegria, concentração e raciocínio. Portanto, recomenda-se para todas as modalidades de ensino, sobretudo a EJA. Ela auxiliou os alunos a resistirem ao cansaço do trabalho e proporcionou emoções. O jogo auxiliou o aprender de forma divertida e, por esta razão, é um excelente recurso para substituir a aula expositiva tradicional.

O trabalho evidenciou a importância de envolver os alunos na construção do próprio conhecimento, tornando-os ativos no processo de ensino, por meio da reflexão sobre o próprio corpo e a sociedade onde vivem conscientes do papel social que podem desempenhar para uma sociedade melhor.

Ser bom professor não é apenas dominar o conteúdo, é conhecer o aluno, seus anseios, necessidades e elaborar metodologias que os auxiliem a vencer as dificuldades e valorizar as potencialidades. Muitas vezes, os alunos da EJA são marginalizados por não terem tido acesso às melhores condições de vida. Se o professor se mantiver indiferente às reais necessidades educacionais deles,

fatalmente irá corroborar para a manutenção do *status quo*.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Educação Lúdica: prazer de Estudar Técnicas e jogos pedagógicos**. 9 ed. São Paulo: Edições Loyola, 1998. 295p.
- AUSUBEL, David Paul.; NOVAK, Joseph K.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamerica Ltda, 1980.
- BARROS, Ana Lúcia; BITENCOURT, Patrícia Silva Pelzl; VINLOLI JUNIOR, Airton José. 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.
- BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 20º ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: MEC, 2017. 600p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_sit_e.pdf. Acesso em: 23 abr. 2021.
- BRUNEL, Carmem. **Jovens cada vez mais Jovens na Educação de Jovens e Adultos**. 3 ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.
- CONRADO, Dalia Melissa; NUNES-NETO, Nei (Orgs.) **Questões Sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e**

perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, 2018.

COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e Educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011. 151p.

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, Gérson Marinho. **Psicologia da Aprendizagem**. 9 ed. São Paulo: Ática, 1996, 237p.

FERNANDES, Carolina Fuschillo; ARNONI, Mariana Alves Dias Antoniazzi. 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.

FREIRE, Paulo. **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]. 3 ed. São Paulo: Moraes, 1980.

FREITAS, Joana Lúcia Alexandre de. **Práticas inovadoras de Histologia na Educação de Jovens e Adultos**. Dissertação (Mestrado em Ensino) Centro Universitário Norte do Espírito Santo-CEUNES/UFES. São Mateus, 248 p. 2015.

FREUD, Sigmund. Conferência XVIII: Fixação em traumas - o inconsciente, 1917. In: FREUD, Sigmund. **Conferências introdutórias sobre psicanálise (continuação)**. Rio de Janeiro: Imago, 1996. p. 281-292. (Edição standard

brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud, 16).

GARTNER, Leslie P; HIATT, James L. Tratado de Histologia. 3 ed. Trad. Thaís Porto Amadeu. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. Pag. 87-111.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências: nosso corpo**. 4 ed. São Paulo: Ática, 2009. 256p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GONZAGA, Patrícia da Cunha; *et al.* **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.3588. 2012.

GUERRA, Leonor. B. Como as neurociências contribuem para a educação escolar, **FGR em revista**, UFMG, nº5, ano 4, 2010.

HONORATO, Wagner de Almeida Moreira; REIS, Regina Sallete Fernandes. **WhatsApp - Uma nova ferramenta para o ensino**. SIMPÓSIO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLOGIAS E SOCIEDADE, IV, 2014, Itajubá. **Anais ...** Itajubá, UNIFEI, 2014.

IZQUIERDO, Ivan. **Memória**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed. 2011.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 2012.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 2003.

LIMA JÚNIOR, Paulo. Trajetórias dos Professores de ciências em tempos de proletarização: família e vocação docente. In: MASSI, Luciana; LIMA JUNIOR, Paulo; BAROLI, Elizabeth. **Retratos da docência: contextos, saberes e trajetórias**. Araraquara: Letraria, 2018. E-book.

LOPES, Sônia. LAVANDER, Vívian Mendonça. **Por Que Estudar Histologia?** São Paulo: Saraiva. 2003. Disponível em: <http://s/ites.editorasaraiva.com.br/portallbiologiaeciencias/Upload/file/Arquivos_pdf/histologia.pdf>. Acesso em: 01 Jul. 2015.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 2005.

LUCKESI, Cipriano Carlos. 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.

MACÊDO, Pedro Rafael de Souza; *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-SPENCE, Nádie Cristina Ferreira. 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.

MACHADO, Reginéa de Souza; DAL FORNO, Léticia, Fleig; ALMEIDA, Iara Carnevale de. O uso de ferramentas tecnológicas como comunidades de práticas por docentes de uma rede particular de ensino. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**,

nº. 25, pp. 21-30, 2020. doi: 10.24215/18509959.25.e02.

MIRANDA, Simão de. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**, v.28, p. 64-66. 2001.

MORAIS, Michele Alves de. **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.

NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz; BARROS, Daniela Melaré Vieira; AMARAL, Sérgio Ferreira 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.

PEREIRA, Ana; SANTANA Margarida; WALDHTEL, Mônica. **Perspectiva Ciências: Coleção perspectiva 8**. 2 ed. São Paulo: Editora do Brasil.2012.

REZENDE Flávia. 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.

RODRIGUES, Tereza Cristina; TELES, Lúcio França. O uso de mensagens eletrônicas instantâneas como recurso didático. **Rev. bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 100, n. 254, p. 17-38, jan./abr. 2019.

ROSS, Michael H.; ROWRELL, Lynn J. **Histologia Texto e Atlas**. 2 ed. São Paulo: Editora Médica Panamericana, 1993.

SALLES, Gilzani Dalzoto. **Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas e da natureza**. Curitiba: Ibplex, 2007, 167p.

SANTA-ROSA, José Guilherme; STRUCHINER, Miriam. 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.

SANTOS, Barbara Theane; NEVES, Maria Luiza Rodrigues da Costa. 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.

SATHLER, Luciano. Educação e Tecnologia: espaço de fortalecimento da atuação docente. In: SATHLER, Luciano; JOSGRILBERG, Fábio Botelho; AZEVEDO, Adriana Barroso de (Orgs). **Educação à distância: uma trajetória colaborativa**. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2008.

SOUZA, Maria Antônia de. **Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba: Ibplex, 2007. 143p.

TAMAROZZI, Edna; COSTA, Renato Pontes. **Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2008, 204p.

VALDEZ, Vitor Rios; ARAUJO, Carla Medeiros. 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, Daniel Fernando Pereira; VASCONCELOS, Ane Carolina Cardoso Guimarães. Desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino em

histologia para estudantes da saúde. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, Vol. 37, nº 1, p.1-10.