

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO MEIO
AMBIENTE**

SARA SPINOLA CLEMENTE

**O JOGO COMO MATERIAL DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

VOLTA REDONDA

2020

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO
MEIO AMBIENTE**

**O JOGO COMO MATERIAL DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do UniFOA como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Aluna:
Sara Spinola Clemente

Orientador:
Prof. Dr. Carlos Alberto Sanches
Pereira Co-Orientadora:
Prof. Dra. Ana Paula Cunha Pereira

**VOLTA REDONDA
2020**

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

C626j Clemente, Sara Spinola
O jogo como material didático no ensino de ciências biológicas. /

Sara Spinola Clemente. - Volta Redonda: UniFOA, 2020.

60 p. II.

Orientador (a): Carlos Alberto Sanches Pereira

Dissertação (Mestrado) – UniFOA / Mestrado Profissional em Ensino
em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, 2020.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluna. Sara Spinola Clemente

**O JOGO COMO MATERIAL DIDÁTICO: AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NO
ENSINO MÉDIO**

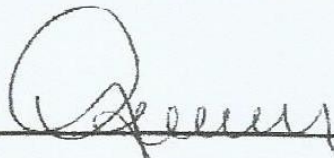
Orientador:

Prof. Dr. Carlos Alberto Sanches Pereira

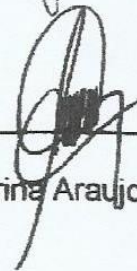
Co-orientadora:

Prof^a. Dr^a. Ana Paula Cunha Pereira

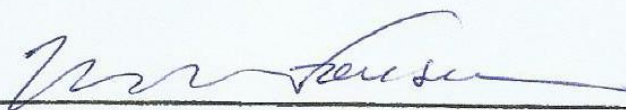
Banca Examinadora



Prof. Dr. Carlos Alberto Sanches Pereira



Prof^a. Dr^a. Sabrina Araujo de Almeida



Prof^a. Dr^a. Maria da Conceição V. Fonseca

Dedico este trabalho ao meu amado filho, Miguel, minha fonte de inspiração e dedicação. Todo o esforço desempenhado para chegar até aqui é por sua causa e para o seu futuro. Ao meu marido, pelo amor, apoio, estímulo, compreensão e presença constante nos momentos em que precisei me ausentar, sem nunca me deixar desistir.

Agradeço a Deus, aos meus pais e irmão, por serem minha base, meu exemplo e meu tudo.

Aos professores e colegas do Mestrado, que contribuíram com o meu aprendizado. Agradeço em especial ao amigo e professor Hugo Filgueiras, por toda ajuda, orientação e revisão.

Aos professores Ana Paula e Sanches que, apesar de todos os meus “fatores de exclusão”, aceitaram o desafio de me orientar, e a quem, apesar da minha rotina loucamente corrida, fiz acreditar que eu seria capaz.

RESUMO

A preocupação com o ato de ensinar não é novidade, cada geração requer uma necessidade diferenciada nos modos de ensinar, e fatores econômicos, políticos, sociais e culturais—são elementos que influenciam diretamente mudanças na educação e no ensino. Tais fatores provocam uma reavaliação do papel da escola e dos professores que está relacionada, principalmente, à atuação do professor em sala de aula, cuja função é primordial para o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade. Nesse sentido, uma pergunta torna-se relevante: os docentes estão inclinados a buscar abordagens que ofereçam ao aluno um caminho inspirador? Ou ainda, quais são as discussões teóricas que favorecem atualmente práticas pedagógicas que despertam o interesse do aluno? Essas discussões são fruto da inquietação em investigar e posteriormente propor uma metodologia que desperte o interesse dos alunos do Ensino Médio da disciplina de Biologia sobre o tema das células e dos tecidos do corpo humano. Cada vez mais, estratégias lúdicas e a utilização de tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm sido empregadas no ensino das ciências, com o objetivo de desenvolver no estudante habilidades e domínio do conteúdo, competências necessárias para a apropriação do conhecimento. Para isso, os jogos eletrônicos são elementos muito valiosos, pois permitem o desenvolvimento de aptidões de interpretação, raciocínio lógico, comunicação, das relações interpessoais, e de cooperação num ambiente escolar. O presente trabalho propôs a criação e utilização do jogo de tabuleiro virtual chamado “Por Dentro dos Tecidos”, desenvolvido com uma série de perguntas e respostas sobre os tecidos do corpo humano. Foi aplicado e avaliado sobre sua eficácia por meio de questionário pré-teste e pós-teste, apresentando uma eficiência de aproximadamente 78% no pós-teste.

Palavras-chave: Ensino de Histologia, Lúdico, TIC, Jogo Didático.

ABSTRACT

The concern with the act of teaching is not new, each generation requires a different need in the ways of teaching, and economic, political, social and cultural factors are elements that directly influence changes in education and teaching. Such factors force a reassessment of the role of the school and the teachers, which is mainly related to the performance of the teacher in the classroom, whose function is essential for the development of the individual and society. In this sense, a question becomes relevant: are teachers inclined to seek approaches that offer the student an inspiring path? Or, what are the theoretical discussions that currently favor pedagogical practices that arouse students' interest? These discussions are the result of the concern to investigate and later propose a methodology that arouses the interest of high school students in the discipline of Biology on the subject of cells and tissues of the human body. Increasingly, playful strategies and the use of information and communication technologies (ICT) have been employed in science teaching, with the aim of developing in the student skills and mastery of the content, necessary for the appropriation of knowledge. For this, electronic games are valuable elements, as they allow the development of skills of interpretation, logical reasoning, communication, interpersonal relationships, and cooperation in a school environment. The present work proposed the creation and use of the virtual board game called "Inside the tissues", developed with a series of questions and answers about the tissues of the human body. It was applied and evaluated on its effectiveness through a pre-test and post-test questionnaire, with an efficiency of approximately 78% in the post-test.

Keywords: Teaching Histology, Playful, ICT, Didactic Game.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1	O ENSINO DE HISTOLOGIA.....	18
2.2	A RELEVÂNCIA DO LÚDICO NO ENSINO.....	20
2.3	TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: ESTRATÉGIA DE ENSINO EM CIÊNCIAS	24
2.4	A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID DE AUSUBEL	27
3	CAMINHO METODOLÓGICO	30
3.1	ELABORAÇÃO DO PRODUTO	30
3.1.1	Construção do Jogo	30
3.1.2	Regras	34
3.1.3	Aplicação e Avaliação do Jogo.....	36
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
	ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	50
	ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) ..	53
	APENDICE A - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO	56
	APENDICE B - QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO	60

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tela 1 inicial	29
Figura 2 – Tela 2 Escolha um tecido	29
Figura 3 – O Tabuleiro	30
Figura 4 – Resposta Correta	32
Figura 5 – Resposta Incorreta	32
Figura 6 – Finalizando um tecido	33
Figura 7 – Laboratório de Informática preparado para o jogo	35
Figura 8 – Alunos durante a aplicação do jogo	35
Tabela 1 – Cronograma de aplicação dos testes	34
Tabela 2 – Eficiência do jogo	38
Gráfico 1 - Avaliação dos resultados.....	36

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o ato de ensinar não é novidade e, conforme mencionado por Gilbert Highet, conceituado professor e pesquisador no campo da Educação, vinculado à Universidade de Columbia, nos Estados Unidos, “ensinar é uma arte que varia continuamente” (1969, p. 23). Um provável motivo que interfere (ou pelo menos deveria interferir) nessa variação é o avanço da ciência, instigadora das rápidas transformações da sociedade. Isto pressupõe que cada geração requer uma necessidade diferenciada nos modos de ensinar, e fatores econômicos, políticos, sociais e culturais são elementos que influenciam diretamente mudanças na educação e no ensino. Tais fatores forçam uma reavaliação do papel da escola e dos professores.

Obviamente, a reavaliação do papel da escola está relacionada, principalmente, à atuação do professor em sala de aula, uma vez que a função docente é primordial para o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade, embora seja necessário refletir sobre as possíveis adaptações ou modulações em relação aos novos tempos (LIBÂNEO, 2014). Em suma, há uma pressão urgente em termos de reformulação das práticas pedagógicas exercidas no cotidiano da sala aula.

A reformulação das práticas pedagógicas é apontada por Candau (2002, p.49) como reflexo de “um momento de revisão substantiva e de crise em nosso país”. Portanto, surge a necessidade de se repensar profundamente e discutir o lugar do professor e o próprio papel exercido pela educação na sociedade. Dessa forma, as pesquisas que tratam de discussões abrangendo essa revisão substantiva mencionada pela referida autora ressaltam que, nos últimos anos, não foram poucas as tentativas em buscar uma ressignificação do conhecimento no que tange ao tema “Didática”. Até porque a construção de abordagens e perspectivas que oferecessem elementos para se enfrentar os desafios atuais da educação escolar tem sobressaído no universo acadêmico (CANDAU; KOFF, 2015).

As abordagens citadas por Candau; Koff (2015) configuram-se num primeiro momento em considerar os problemas que afetam as escolas como dilemas que poderiam ser resolvidos com a elaboração de estratégias de gestão e sistemas de avaliação mais eficientes. Dessa forma, seria possível afirmar que o trabalho com projetos vinculados à perspectiva intercultural crítica favoreceria os processos de

reinvenção da escola, o que coloca em questão o formato escolar dominante. Assim seria possível desconstruir o formato escolar vigente, e oferecer um caminho promissor para a reinvenção da escola e do seu modo de ser e agir. Tais abordagens parecem então ser não só uma possibilidade, como também um caminho viável e promissor para a reformulação da Didática como conhecimento pedagógico no campo teórico-prático.

Nesse sentido, uma pergunta torna-se relevante: os docentes estão inclinados a buscar abordagens que ofereçam ao aluno um caminho inspirador? Ou ainda, quais são as discussões teóricas que favorecem atualmente práticas pedagógicas que despertam o interesse do aluno? Atualmente existem muitos discursos que reforçam a ideia de que “pesquisadores, gestores e muitos professores, além de outros agentes educativos, parecem estar em consenso com a necessidade de mudanças na educação” (2018, HARRES et al., p. 03) e, embora isso não se apresente na prática, já existe o desenvolvimento e a aplicação de propostas de ensino com metodologias e abordagens diferenciadas e inovadoras. Entretanto, esses esforços ainda não foram suficientes para mudar a situação predominante de um ensino passivo em que o resultado, em geral, fica abaixo do desejável em termos de formação. Harres *et. al* (2018) afirmam que os responsáveis por este fracasso são os aspectos estruturais do trabalho docente e das escolas, com propostas desconectadas do contexto escolar, que gerariam apenas alterações superficiais e conseqüentemente, resultados em curto prazo. Neste caso, a pesquisa desenvolvida por Porlán et al. (2010, p. 32) intitulada “*El Cambio del profesorado de ciencias I: Marco Teórico Y Formativo*” ilustra este descompasso. De acordo com os pesquisadores, a concepção transmissiva do ensino- aprendizagem, baseados na incorporação de significados externos, ignorando as ideias espontâneas, ainda é uma realidade.

Diante desta realidade, é possível que uma das chaves para superação dessa concepção transmissiva do ensino resida justamente na mudança do papel do professor, assumindo assim uma posição de organizador e de facilitador da ação pedagógica, buscando sempre incentivar a participação do aluno, promovendo diálogos e valorizando os saberes que o aluno já traz consigo em sua prática social e cidadã. Isto significa dizer que o professor não deve se colocar como aquele que transmite o seu conhecimento de conteúdo por meio de um ensinar passivo,

mas sim o que atrai o interesse dos alunos, colocando-os como agentes do aprendizado (MEDEIROS, et al., 2017, p. 342). Para isso, é essencial que os cursos de formação de docentes realmente preparem os novos professores visando essa nova realidade de ensino, fazendo com que eles tenham condições de construir um novo cenário educacional em suas salas de aula.

Atualmente é observada uma discussão proeminente no que diz respeito à função desempenhada pelo educador e pela educação na sociedade. Medeiros et al (2017) desenvolveram um estudo cujo intuito foi promover uma reflexão sobre o ensino da Biologia em Portugal, suas dificuldades e compará-lo à realidade brasileira. Todavia, pontuamos que para qualquer análise comparativa neste sentido, é necessário identificarmos algumas diferenças entre o sistema de ensino português e o brasileiro. Em Portugal o Ensino Secundário tem 4 anos de duração e corresponde ao Ensino Médio Brasileiro. Este sistema oferece ao aluno quatro opções formativas: (1) Científico-humanístico; (2) Planos Próprios; (3) Artísticos Especializados; (4) Profissionais. A disciplina de Biologia é ministrada no curso Científico-humanístico, juntamente com o conteúdo de Geologia. Desta forma, diferentemente do Brasil, não há uma disciplina única e exclusiva de Biologia, sendo o conteúdo das duas disciplinas dividido em semestres. Além disso, o ensino português possui o Exame Nacional do Ensino Secundário, que avalia e seleciona os alunos para o ingresso nas Universidades.

A partir das informações descritas anteriormente, é possível identificar que apesar das diferenças no sistema de ensino, existem problemas e dificuldades relatados pelos professores portugueses que são semelhantes à realidade brasileira. Os professores relatam que as maiores dificuldades para o processo de ensino-aprendizagem da Biologia englobavam essencialmente quatro problemáticas: a) existência de muitos conteúdos programáticos; b) turmas com número muito grande de alunos; c) dificuldade em correlacionar os conteúdos da Biologia com a sua aplicabilidade; d) obrigatoriedade de se “transmitir” todo o conteúdo necessário para a realização do Exame Nacional, impedindo-os assim de recorrer a metodologias diferentes e inovadoras. Em contrapartida, a infraestrutura das escolas é um ponto extremamente positivo, assim como o provimento de equipamentos escolares, recursos tecnológicos, bons laboratórios e bibliotecas que facilitam a prática docente portuguesa. Verifica-se, portanto, que o ensino português supera amiúde a qualidade do ensino brasileiro, visto que além das

mesmas problemáticas existentes em Portugal, no Brasil ainda enfrentamos toda a falta de infraestrutura das escolas da rede pública, de equipamentos, de profissionais capacitados e estimulados para trabalhar com os alunos de forma bem sucedida, gerando assim um alto nível de evasão escolar (MARIN, 2018).

Adicionalmente, uma breve comparação entre o ensino na Argentina, no México e no o Brasil é apresentada por Cerutti, et al (2018). Segundo os autores, 52% dos jovens brasileiros com idade entre 19 e 25 anos perderam o interesse pela escola e a taxa de evasão escolar é de cerca de 30% entre os jovens de 18 anos. Este estudo analisa, entre outros fatores, o desenvolvimento das taxas de evasão escolar do ensino médio para cada um dos três países nos últimos 10 anos. Apesar de a Argentina possuir a maior taxa de matrícula dentre os alunos do ensino médio, em comparação com Brasil e México, as taxas de evasão são muito semelhantes, o que quer dizer que os jovens argentinos são mais inclinados a abandonar a escola, visto que foram condicionados a estar matriculados. As taxas de evasão previstas para o Brasil refletem um desenvolvimento positivo, pois caíram para cerca de metade do que eram em 2000.

Cerutti et al (2018) afirmam ainda que o Brasil evoluiu na educação nas últimas décadas, conseguindo alcançar uma taxa de matrícula no Ensino Médio de 63%, enquanto no México e na Argentina esses valores são de 49% e 65%, respectivamente. O Brasil conseguiu, ainda, aumentar para 18% o índice de conclusão desse nível educacional entre jovens com 20 a 29 anos, enquanto no México esse número é de 13%. Porém, apesar da melhora, o Brasil ainda está distante do número ideal na taxa de matrícula dos países membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que é 85%.

Os dados apresentados por Cerutti et al (2018), demonstram, mais uma vez, a necessidade existente de serem desenvolvidas novas possibilidades para que as metodologias de ensino tornem-se mais atrativas, principalmente para o ensino médio.

Um dos temas incorporados a tais discussões e que, especificamente, associa-se ao interesse da nossa investigação, é a influência dos grandes avanços

tecnológicos na sociedade atual, uma vez que revolucionam a transmissão de informação. Este novo formato de comunicação atingiu o ensino tradicional em sala de aula, colocando os métodos encarados como tradicionais, num contexto ultrapassado.

A sociedade atual nos aponta demandas ligadas ao tão evocado fenômeno da globalização e isto, obviamente, se reflete no campo da escola contemporânea, que, por sua vez, “tem assumido novas funções com vistas a preparar os alunos em todos os seus aspectos, seja social, seja pessoal, seja profissional” (MEDEIROS et al., 2017, p. 342). No caso profissional, as demandas são cada vez maiores e nesse sentido, este tem sido um assunto exaustivamente discutido nos discursos educacionais: a necessidade de realização de inovações que propiciem melhorias no ensino, principalmente em relação ao ensino de ciências.

Na concepção de Libâneo (2014), o uso em conjunto dos meios tecnológicos e tradicionais permite ao docente estimular a capacidade crítica dos discentes. O educador atual fará uso destas inovações como instrumento fundamental de pesquisa e ensino, tornando suas aulas mais ricas e interessantes, abrindo maior espaço para a criatividade dos alunos.

Todavia, a pesquisa de Chapani, Santos e Ribeiro (2016) destaca que inovação pode significar muitas coisas e que o termo tem adquirido uma grande variedade de significados dentro do contexto pedagógico. Devido a essa multiplicidade interpretativa, considera-se como inovação:

qualquer alteração na prática pedagógica realizada de maneira intencional e sistemática, podendo apresentar um caráter mais conservador (técnico, normativo, instrumental) ou mais progressista (emancipatório, dialógico, comunicativo) dependendo das concepções de educação que a sustentam (CHAPANI; DOS SANTOS; RIBEIRO, 2016, p 38).

Neste caso, os referidos autores compreendem que as inovações pedagógicas deveriam acontecer no conteúdo curricular, abordando os assuntos através de grandes temas de cunho sócio-científicos e trabalhando a interdisciplinaridade no ensino através de temas que tenham significado e sejam presentes na realidade dos alunos, despertando seu interesse, estimulando sua participação e criatividade.

De maneira mais detalhada, Veiga (2003) trata o conceito de inovação a partir de duas dimensões: a inovação regulatória e/ou técnica e inovação emancipatória e/ou edificante. A inovação regulatória/ou técnica ancora-se em bases epistemológicas estabelecidas no caráter regulador e normativo da ciência conservadora, caracterizada pela quantificação dos fenômenos vinculados a um processo de mudança fragmentado, limitado, autoritário e pelo não desenvolvimento de uma articulação que estimule novas relações entre o ser, o saber e o agir. Além disso, há elementos implícitos nesse tipo de inovação que se fundamentam na uniformidade, padronização, planejamentos centralizados e burocráticos. Neste sentido, a inovação regulatória ou técnica deixa de fora quem inova e, portanto, não é afetado por ela. Em outras palavras, os resultados da inovação são transformados em normas e prescrições e, conseqüentemente, sua aplicação é também técnica. (VEIGA, 2003).

A inovação emancipatória e/ou edificante é operacionalizada no âmbito da comunicação entre os professores e alunos que se encontram envolvidos na ação de inovar. Suas bases epistemológicas estão fundamentadas no caráter emancipador e argumentativo da ciência emergente, procurando mais comunicação e diálogo com os saberes locais, com os diferentes atores e realiza-se em um contexto que é histórico e social. Trata-se de uma inovação que pressupõe uma ruptura que, acima de tudo, predisponha as pessoas e as instituições à indagação e à emancipação. Desta maneira, “a inovação possui uma natureza ético-social e cognitivo-instrumental focada na eficácia dos processos formativos sob a exigência da ética” (VEIGA, 2003, p. 274).

Diante das definições apresentadas por Veiga (2003), cabe ainda frisar que a utilização dos novos métodos e técnicas destas inovações necessita ser desenvolvida de maneira que favoreça a participação e a evolução do pensamento crítico dos alunos, considerando-o como sujeitos no processo de aprendizagem e estimulando suas diferentes habilidades. Os professores devem ser os agentes da inovação e não devem somente ser instrumentalizados para colocarem atividades inovadoras em prática. Eles precisam ser capazes de identificar as necessidades

dos alunos e, a partir daí, desenhar, desenvolver, organizar o conteúdo e avaliar as inovações necessárias para estes alunos. (CHAPANI; DOS SANTOS; RIBEIRO, 2016).

Com base nas discussões anteriormente apresentadas, observa-se que a ideia de inovação pode ser encarada como uma alteração intencional e sistemática da prática pedagógica e, uma vez definidas as possibilidades de inovações, tem-se como ponto de partida as ações viáveis, eficazes e possíveis de serem desenvolvidas em situações comuns de sala de aula. Essas discussões são fruto da inquietação em investigar e posteriormente propor uma metodologia de ensino alternativa que desperte nos alunos do Ensino Médio o interesse pelo tema das células e dos tecidos do corpo humano na disciplina de Biologia.

1.1 OBJETIVO GERAL

A presente investigação teve como objetivo geral realizar um estudo de uma abordagem didática alternativa através de uma proposta aos docentes do Ensino Médio e, especificamente na disciplina de Biologia, a utilização de uma abordagem de aula diferenciada no ensino do conteúdo de Histologia, que favoreça a participação do aluno como protagonista no processo ensino-aprendizagem.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para o alcance do objetivo geral foram cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- a) Desenvolver um material didático lúdico (jogo intitulado “Por dentro dos tecidos”) que favoreça a participação do aluno como protagonista no processo ensino-aprendizagem;
- b) Identificar a identidade visual mais apropriada ao jogo, de modo a torná-lo atrativo e dinâmico para os alunos;
- c) Selecionar as questões, respostas e explicações relativas ao tema das células e dos tecidos do corpo humano abordadas no Ensino Médio;
- d) Após aplicação, avaliar os resultados obtidos pelo jogo por meio dos questionários, quanto à assimilação do conteúdo pelos alunos e observações do pesquisados quanto à postura dos alunos durante a aplicação da atividade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O ENSINO DE HISTOLOGIA

As células são as unidades fundamentais da vida, que compõem todos os seres vivos. O corpo humano é formado por um agregado de mais de 10^{13} células que agrupadas formam tecidos com funções especializadas. Essas estas células e tecidos são massivamente estudados de forma minuciosa e seu conhecimento é de essencial importância para o entendimento do funcionamento do corpo humano de um modo geral, que acontece com o estudo da Histologia e da Biologia Celular. Com o entendimento mais profundo das células e de sua evolução, podemos começar a lidar com todos os outros problemas que podem vir a partir de uma única célula (ALBERTS, 2010). Segundo E.B. Wilson, conhecido como o primeiro Biologista Celular:

A chave para cada problema biológico deve finalmente ser procurada na célula; para cada organismo vivo há ou houve em algum momento uma célula. (ALBERTS, 2010, p. 1)

A Histologia, uma disciplina básica que compõe a matriz curricular da maioria dos cursos da área de Ciências Biológicas e da Saúde, é fundamental para alicerçar as bases do conhecimento do aluno e promover o desenvolvimento cognitivo de habilidades e competências essenciais para o sucesso na sua futura profissão. Essa disciplina possui conteúdos teóricos e práticos de bases moleculares e celulares dos processos normais, da estrutura e função dos tecidos, órgãos, sistemas e aparelhos. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), a estrutura da disciplina de Histologia nos cursos de Ciências Biológicas e da Saúde deverá aproximar o conhecimento básico da sua utilização clínica e utilizar metodologias de ensino/aprendizagem que permitam a participação ativa dos alunos nesse processo. (BRASIL, 2001)

Nessa disciplina acontece o estudo das células e dos tecidos do corpo e de como essas estruturas se organizam para constituir os órgãos. As aulas, de modo geral, acontecem por meio dos métodos tradicionais de ensino em que o professor

ocupa o centro do processo de ensino-aprendizagem e utilizando-se os microscópios como auxiliares nas aulas práticas.(BARDINI et al, 2017)

A Histologia é o ramo da ciência que estuda a biologia da célula e dos tecidos, desta forma é essencial a utilização de métodos didáticos que facilitem sua compreensão, e para que ela ocorra de forma real as aulas práticas ministradas no laboratório de microscopia, onde são observadas as lâminas referentes aos temas abordados, são práticas que tornam essa compreensão mais palpável para os discentes. Sendo assim, grande parte do conhecimento adquirido na disciplina de Histologia é devido à análise visual de estruturas morfológicas celulares e teciduais através de lâminas com preparados histológicos ao microscópio. Isso faz com que o estudo do aluno fique comprometido e limitado às instalações das instituições de ensino, visto que o microscópio não é um instrumento que se tenha em casa, o que impossibilita a continuidade do estudo após o término das aulas. Isso demonstra mais um ponto de necessidade de modernização e inserção de práticas pedagógicas alternativas que possibilitem ao aluno o aprendizado de forma concreta. (OLIVEIRA, 2005).

Muito tem sido feito por professores ao redor do mundo para viabilizar o ensino de Histologia utilizando novas metodologias e ferramentas de ensino. Já existem experiências em que há apenas o uso de microscópios virtuais na web, por exemplo. Nesses casos, para se adaptar às novas reformas curriculares dos cursos de Ciências Biológicas e da Saúde, foram buscadas novas alternativas capazes de suprir e dinamizar o tempo disponível para o ensino da Histologia. (Kumar et al, 2006).

Uma peculiaridade do ensino de Histologia refere-se à necessidade de atividades que permitam a percepção de um universo totalmente novo, o universo das células e tecidos celulares e estruturas microscópicas. Por tratar-se de um conteúdo que apresenta uma ampla terminologia técnica, o aluno força-se a “decorar”. Além disso, é possível que ele não consiga 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 conseguem obter o aprendizado esperado e acabam

aprendendo o mínimo para avançar nos conteúdos subsequentes (BARROS; VINHOLI-JÚNIOR; BITENCOURT, 2010).

Nesse sentido, as atividades lúdicas podem ser fundamentais para a compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos histológicos, além de permitirem desenvolver no aluno a capacidade de observar, interpretar, inferir, formular hipóteses, fazer previsões e julgamentos críticos a partir da análise de dados e imagens. Despertam o interesse pela descoberta, da qual o aluno se torna agente, sentindo-se motivado e capaz de explicar fenômenos com base em sua experiência profissional.

Esta vivência deve tornar o aprendizado suficientemente significativo e promover mudança de hábitos e atitudes por parte daqueles que participam do processo de aprendizagem e assimilação de conteúdos relacionados a esta disciplina.

2.2 A RELEVÂNCIA DO LÚDICO NO ENSINO

Objetivando tornar o processo de ensino/aprendizagem nas escolas mais dinâmico e agradável, tanto para os alunos quanto para os professores, acredita-se que uma abordagem interessante é o uso de jogos, bem como de atividades lúdicas, como recursos metodológicos, associados às tecnologias de informação. Neste sentido, o processo de aprendizagem possuiria um grande instrumento de mediação: as atividades lúdicas. Brincar é um comportamento natural que acontece em todas as culturas e classes sociais onde o ser humano é capaz de trocar experiências, interagir e desafiar uns aos outros. O jogo é fundamental para estimular a criatividade e as potencialidades de forma integral (MODESTO; RUBIO, 2014).

Segundo Kishimoto (2003), brincar é uma atividade que possibilita as aprendizagens e favorece o desenvolvimento cognitivo, psicológico, físico e intelectual. O brinquedo é um suporte para a brincadeira e não existem regras para sua utilização, diferentemente do jogo, que possui um sistema de regras e um objetivo. Desta maneira, a utilização de jogos e atividades lúdicas seriam ferramentas facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem. Para a autora, o trabalho utilizando a ludicidade contribui para que haja a interação entre docente

e discente. Neste sentido, o jogo não seria o fim, mas sim o eixo que leva a um conteúdo didático específico, resultando em uma concessão da ação lúdica para o alcance de informações.

Apesar de sua importância já estar muito bem descrita, os jogos e atividades lúdicas ainda são pouco explorados pelos professores em sala de aula, com a justificativa de falta de tempo e de recursos, indisciplina dos alunos ou ainda, porque muitos não acreditam na eficácia das atividades lúdicas no processo de aprendizagem, desconhecendo seus benefícios. Entretanto, o brincar favorece as relações sociais em sala de aula e para tanto, o professor deve traçar os objetivos e as metas que deseja alcançar dentro daquela brincadeira, assim como regras a serem respeitadas (MODESTO; RUBIO, 2014).

Para Vygotsky (1988) e Piaget (1971), o jogo e a brincadeira de faz de conta são grandes espaços de construção de conhecimento. Brincando, nos submetemos às regras e, deste modo, a brincadeira assume um importante papel no desenvolvimento do indivíduo. No caso das crianças, a atividade lúdica seria, então, o berço obrigatório de suas atividades intelectuais e indispensável à prática educativa.

Existe uma diferença significativa entre os tipos de jogos. Jogos educativos são os jogos que desenvolvem habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem, tais como resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido e também sua função lúdica, que está ligada à diversão, ao prazer e ao desprazer, e a função educativa, que tem por objetivo a ampliação dos conhecimentos. Já quando um jogo é didático, ele é elaborado com o foco em atingir algum conteúdo específico para ser utilizado no ambiente escolar. Existem ainda os jogos de entretenimento, que não possuem objetivo pedagógico específico, sendo sua ênfase o entretenimento. (GODOI; OLIVEIRA; CODOGNOTO, 2010).

Rossetto (2010) afirma que quando bem elaboradas, as atividades lúdicas ajudam a preparar os participantes, tanto alunos como professores, para momentos de desafios e contato com o inesperado. Os jogos educativos são umas das principais atividades lúdicas aplicadas nas escolas. São responsáveis por promover o envolvimento dos alunos e destacam-se como uma ferramenta de ensino eficiente, envolvente e estimulante. São fomentadores da aquisição e do reforço de conceitos e conhecimento, com o objetivo lúdico de ganhar o jogo.

Desta forma eles vêm sendo empregados com sucesso dentro e fora da sala de aula em qualquer idade escolar.

Graças às suas características discutidas, os jogos didáticos são considerados um valioso recurso pedagógico, representando um meio de ultrapassar as barreiras do processo de transmissão passiva do conhecimento, permitindo a socialização, o emprego de conhecimentos prévios e a exploração de novos e diversos conceitos de forma prazerosa, lúdica e ainda promovem a cognição, afeição, motivação e criatividade. (CANDEIAS; HIROKI; CAMPOS, 2007).

Ainda segundo MODESTO; RUBIO (2014), diante de sua importância e de todos os resultados que são obtidos com a aprendizagem através do lúdico, é de extrema importância a capacitação adequada dos professores, de forma a incorporar o lúdico em suas propostas pedagógicas, pois sabe-se que muitos educadores necessitam desenvolver sua capacidade recreativa, visto que a preparação e o planejamento da atividade deve ser feita de forma rigorosa, para que o professor torne-se mediador e exerça seu papel fundamental no processo de aprendizagem, sem perder o domínio dos alunos para dar o encaminhamento correto ao trabalho.

É possível atingir vários objetivos que estão relacionados à cognição, à afeição, à socialização e à criatividade, a partir da utilização dos jogos didáticos. Neste sentido, para os alunos adolescentes do Ensino Médio os jogos constituem-se como um importante recurso para o professor desenvolver em seus alunos a habilidade de resolver problemas e, principalmente, favorecer a apropriação de conceitos, atendendo assim às diferentes demandas que a adolescência exige (ZANON; DA SILVA GUERREIRO; DE OLIVEIRA, 2008).

ZANON; DA SILVA GUERREIRO; DE OLIVEIRA (2008) afirmam que os jogos didáticos merecem um maior espaço na prática pedagógica dos professores, por serem motivantes e por agregarem a aprendizagem do conteúdo ao desenvolvimento de importantes aspectos comportamentais dos alunos. Ressaltam também que esses jogos não são substitutos de outros métodos de ensino, eles são suportes como recurso didático para a aprendizagem, uma vez que a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos é de extrema importância para facilitar o entendimento das regras do jogo.

Em contrapartida, não se pode esquecer que existem desvantagens na

utilização dos jogos, como por exemplo, sendo mal utilizados, existe o perigo de o jogo adquirir um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” na sala de aula; os alunos jogam por jogar, sem saber o porquê de estarem jogando; o tempo utilizado pode prejudicar o planejamento da aula; as aulas podem tornar-se verdadeiras casa de jogos e perderem os objetivos didáticos para os alunos e, principalmente, a grande interferência e imposição do professor sobre os alunos, exigindo que eles joguem mesmo sem interesse, destruindo a espontaneidade pertencente à natureza do jogo. Neste sentido, é necessário que o currículo escolar seja redimensionado, criando espaços de tempo para jogos, a fim de que eles sejam respeitados e assumidos como uma ferramenta metodológica ao processo de ensino-aprendizagem (ZANON; DA SILVA GUERREIRO; DE OLIVEIRA, 2008).

Embora a abordagem predominantemente tradicionalista dos conteúdos da Biologia venha sendo combatida já há algumas décadas, tal abordagem persiste ainda em muitas salas de aula. O ensino da Biologia deve proporcionar aos alunos do Ensino Médio oportunidades efetivas para que compreendam o dinamismo e a integração que constituem esse campo de conhecimento. Com o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia, é de extrema importância dar maior atenção ao estudo destas disciplinas nas salas de aula, por isso é interessante a inserção destes recursos didáticos que facilitam o processo de aprendizagem, principalmente despertando o interesse dos alunos. Nesse contexto, os jogos didáticos entram no cenário atual, pois são práticos, de fácil manipulação nas salas de aulas, têm um custo reduzido e promovem o processo de aprendizagem de maneira estimulante, desenvolvendo as relações sociais, a curiosidade e o desejo em adquirir mais conhecimento (JANN; DE FATIMA LEITE, 2010).

As escolas brasileiras, principalmente as da rede pública, possuem grandes dificuldades e desafios em sua trajetória em busca de um ensino estimulante e de qualidade. Vários problemas são enfrentados, como falta de estímulo aos docentes para se aprimorarem por meio de formação continuada, falta de infraestrutura adequada, falta de recursos tecnológicos e materiais, entre outros. Diante destes fatos, mostra-se clara a importância e a relação contributiva dos jogos para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que são fundamentais em diversas fases do desenvolvimento cognitivo e da personalidade dos estudantes. O desenvolvimento dos jogos e suas aplicações são uma forma

de buscar dinamizar o aprendizado da ciência, e promovê-lo com uma atividade prazerosa e que envolva o aluno (DE AZEVEDO NETA; DE OLIVEIRA, 2018).

2.3 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: ESTRATÉGIA DE ENSINO EM CIÊNCIAS

No cenário da era da informação e das tecnologias digitais, que atuam como mediadores entre pesquisa, estudos, socialização, lazer, consumo e tantas outras atividades cotidianas, revolucionando o conhecimento, faz-se necessário debater sobre os desafios lançados para a educação e refletir sobre o papel do docente atual, como ele deve lidar com as tecnologias e como pode articular a teoria com a prática. Conforme discutido no capítulo 1, o papel do docente é relevante e essencial para estimular o diálogo entre os alunos, promovendo práticas inclusivas e trocas democráticas. Desta forma, demonstrou-se que é emergencial a atualização dos currículos atuais para permitir o surgimento do educador dos nossos dias, visto que está ainda é uma tarefa em construção. Este docente deve, além de empregar adequadamente todas essas novas tecnologias e inovações, ter competências teórico-práticas e consciência social, devendo cultivar valores que favoreçam sempre o espírito democrático e a inclusão social de seus alunos.

Atualmente, a sociedade superou o patamar de “estar conectado”, visto que já se submeteu a ter grande parte das suas atividades cotidianas dependentes da necessidade de “ser conectado” através de todos os tipos de tecnologias de comunicação e informação, vivendo em uma cultura permeada pelo digital. Desta maneira, o modelo educacional contemporâneo começa a ser considerado ultrapassado e inapropriado para a formação dos jovens deste século. Diante deste cenário, uma possível solução apontada para a adequação das práticas pedagógicas recai sobre a utilização das tecnologias digitais. (HEINSFELD; DA SILVA 2018).

Isso porque os jovens alunos de hoje em dia possuem um perfil diferente das gerações anteriores e estão cada vez mais ligados nas tecnologias da informação e da comunicação (TIC), o que exige que os professores busquem e discutam diferentes metodologias de ensino e elaborem novas estratégias pedagógicas, baseadas em metodologias ativas de ensino, voltadas para uma aprendizagem crítica e transformadora, onde o professor é impulsionado a

correlacionar a realidade social na qual o aluno está inserido com os conteúdos curriculares, estimulando o pensamento crítico e criativo do aluno. (BARDINI *et al.*, 2017)

Ferreira, Allana *et al* (2018), explicam que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) podem ser conceituadas de um modo geral como inovações digitais portadoras de conhecimento, capazes de modificar comportamentos e visões de seus usuários, atualmente podendo ser citada a internet móvel como a maior delas. Ainda segundo os autores, as TICs podem ser classificadas de acordo com suas funções, podendo-se citar as baseadas no uso da internet, como as mais utilizadas, devido à grande adesão do uso de *smartphones* com acesso móvel e aplicativos com inúmeras funções; os *softwares* e programas para uso clínico e as TICs de finalidade administrativa. Todas elas apresentam fundamental papel de cunho educacional. Como exemplos de TICs educacional, podemos citar o uso de mídias e redes sociais e também o emprego dos *QR codes*, que além de facilitarem a interação, permitem ao aluno acesso rápido a informações. É relevante destacar que os alunos geralmente estão acostumados a utilizar tais tecnologias e, dessa forma, direcioná-las para fins didáticos seria uma nova forma de adesão dos discentes. Este direcionamento deve ser orientado pelos professores para o aperfeiçoamento do conhecimento, evitando o mau uso das ferramentas TICs (Ferreira, Allana. *et al*, 2018).

Os jovens estão cada vez mais engajados como protagonistas da cultura digital, em decorrência da maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, *tablets* e afins. Neste sentido, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura. Por sua vez, essa cultura apresenta um forte apelo ao imediatismo de respostas, privilegiando análises superficiais e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar (BRASIL, 2018).

Em 1997, foi criado no Brasil o PROINFO (Programa Nacional de Tecnologia Educacional). O programa educacional tem como objetivo promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. O PROINFO leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais e, em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias.

Para atender a demanda, o governo também implantou o PROINFO INTEGRADO (Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional), que é um programa de treinamento para professores, técnicos, agentes educacionais e gestores das escolas públicas contempladas ou não com laboratórios de informática pelo PROINFO. O programa disponibiliza para os interessados 5 cursos para aperfeiçoamento na área da TIC: 1) Introdução à Educação Digital; 2) Tecnologias na Educação; 3) Elaboração de Projetos; 4) Redes de Aprendizagem; 5) Projeto UCA (Um Computador por Aluno).

Adicionalmente, é necessário que os professores possuam a formação inicial e mantenham-na atualizada para serem capazes de utilizar todos os recursos que foram disponibilizados pelas TICs no espaço escolar como, suporte para a melhoria da qualidade da educação e da aprendizagem. Sendo assim, para que haja de fato a implantação das TICs no ensino, é necessário que se tenha o computador, o *software* educativo, o educando e o professor capacitado. O professor precisa conhecer os recursos ofertados pelo computador e pela *internet* para que consiga montar seu plano de aula e ter o discernimento de forma a utilizar as TICs, ou mesmo deixá-las de lado em determinada situação em que não sejam tão necessárias. (VERGNA; SILVA, 2018).

Segundo Guimarães et al (2015), é evidente a relação entre a tecnologia e o campo pedagógico, estimulado pela comunicação em rede no mundo atual. Esta relação exerce um enorme fator potencializador da aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento. Desta maneira, as TICs são ferramentas que podem auxiliar a instrumentalização e profissionalização dos professores, permitindo que estes possam interagir e compartilhar ideias com pares através de trabalhos colaborativos, agregando a dimensão da pesquisa à prática pedagógica.

Santa-Rosa; Struchiner (2011) afirmam ainda que utilização das TICs como atividades ergopedagógicas contribuiu para o desenvolvimento de atividades participativas e adequadas às necessidades dos alunos, porém elas não são suficientes para desencadear mudanças de atitude quanto às estratégias e rotinas de estudo. Da mesma forma que a disponibilidade de novas tecnologias para o ensino não é suficiente para que os professores repensem suas abordagens e práticas educativas, é necessário que as atividades didáticas utilizando as TICs levem os professores a refletir sobre suas estratégias de modo que, ao integrarem os recursos tecnológicos e os ambientes virtuais às suas práticas, permitam aos

alunos a construção de conhecimentos, ao invés de somente a memorização de imagens e conteúdos.

Vasconcelos; Vasconcelos (2013), afirmam que com o auxílio das TICs é possível aprender um mesmo conteúdo através de diferentes metodologias, como por exemplo: vídeos; animações; atlas virtuais; simulados; quiz; jogos on line; chats, entre outros. Todas estas formas permitem que o aluno aprenda com autonomia e liberdade de estudo, favorecendo o processo de autoaprendizagem e o pensamento crítico.

2.4 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID DE AUSUBEL

Na década de 1960, David Ausubel (1982) propôs a sua Teoria da Aprendizagem Significativa, que valoriza a aprendizagem de significados (conceitos) como a mais relevante para seres humanos. Ausubel ressalta que a maior parte da aprendizagem deve acontecer de forma receptiva e que é desta forma que todo o conhecimento vem sendo transmitido através das gerações. Uma grande característica de sua teoria é o foco em demonstrar de forma clara a diferença entre aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica. Segundo ele, para o aprendizado acontecer de forma significativa, são necessários 3 requisitos essenciais:

- a) Oferta de um novo conhecimento estruturado de maneira lógica;
- b) Existência de conhecimentos prévios na estrutura cognitiva que possibilitem a sua conexão com o novo conhecimento;
- c) Atitude explícita de apreender e conectar o seu conhecimento com aquele que pretende absorver.

Esses conhecimentos prévios são também chamados de conceitos subsunçores ou conceitos âncora. A aprendizagem significativa acontece quando o “aprendente” transforma o significado lógico do material pedagógico recebido, em significado psicológico, e este conteúdo é inserido na estrutura cognitiva de cada aluno de um modo específico, o que torna essa atitude um processo idiossincrático. (TAVARES, 2004)

Quando duas pessoas aprendem significativamente o mesmo conteúdo, elas partilham significados comuns sobre a essência deste conteúdo. No entanto, têm opiniões pessoais sobre outros aspectos deste material, tendo em vista a construção peculiar deste conhecimento. A perspectiva cognitiva clássica da

aprendizagem significativa reitera que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva cognitiva não-arbitrária e não-literal, que acontece entre um novo conhecimento que pode ser “potencialmente cognitivo” desde que o aprendiz possua algum subsunçor que seja potencialmente relevante, já existente na sua estrutura cognitiva do sujeito que aprende. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novas interpretações ou maior estabilidade cognitiva. (MOREIRA, 2006)

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel não é apresentada como nova, mas sim como atual. Ela implica na participação ativa de alunos e professores, na qual os professores devem ser capazes de identificar os subsunçores nos alunos. Neste processo de identificação de subsunçores, os professores devem escolher materiais capazes de identificar, reforçar e construir um novo conhecimento a partir desta relação professor-material-aluno. (MOREIRA, 2011)

O conhecimento prévio é, na visão de Ausubel, o mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos. Isto é, se fosse possível isolar uma única variável como sendo a que mais influencia novas aprendizagens, esta variável seria o conhecimento prévio, os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. Por outro lado, esta teoria apresenta o aluno como co-responsável pelo seu processo de ensino-aprendizagem. A disposição do aluno em ser elemento ativo no processo de aprendizagem se revela como o componente afetivo necessário para o processo. Ele é o principal interessado em seu crescimento intelectual e deve agir como tal. Muitas vezes isso depende de uma transformação pessoal, essencial para poder manejar corretamente os materiais oferecidos, por melhores que eles sejam. O elemento capaz de estabelecer, reforçar ou transformar as relações entre professores, alunos e material didático é a linguagem (Palmero, 2004).

Desse modo, é possível obter uma aprendizagem significativa de forma receptiva mesmo em uma sala de aula convencional, onde são usados recursos tradicionais de ensino, desde que existam condições de o aluno transformar os significados lógicos de determinado conteúdo potencialmente significativo em significados psicológicos, em conhecimento construído e estruturado. De maneira oposta, a aprendizagem mecânica acontece quando há absorção literal e não

substantiva do novo material. O esforço necessário para esse tipo de aprendizagem é muito menor, por isso ele é tão utilizado pelos alunos para se prepararem para os processos avaliativos, principalmente para aquelas avaliações que exigem respostas literais às suas perguntas e que não exijam do aluno uma capacidade de articulação e interpretação entre os tópicos do conteúdo em questão. Mesmo gerando menos esforço, a aprendizagem mecânica é volátil, e com um baixo grau de retenção no processo de aprendizagem de médio e longo prazo. Ausubel (1982, 2003) sugere o uso da aprendizagem mecânica quando não existem na estrutura cognitiva do aluno os subsunçores que facilitem a conexão entre esta e a nova informação, quando não existirem ideias prévias que possibilitem essa ancoragem.

Neste sentido, Ausubel (2003) comenta que enquanto o aprendizado mecanizado é absorvido de forma literal, basicamente se apoiando na memória e com pouca retenção, o aprendizado significativo é caracterizado pela oferta, que pode ser oriunda de um professor, de um jogo digital, de algum novo conhecimento organizado de maneira lógica, ou seja, a partir da existência de saberes prévios que consigam se conectar com os novos e também o querer aprender e conectar essas duas informações do aluno. É importante ressaltar que, segundo o autor, o aprendizado significativo é uma via de mão dupla, pois ao mesmo tempo que se oferece um novo conhecimento, é preciso que se queira ligá-lo às experiências de vida ou ideias prévias para obter-se o resultado de aprender significativamente.

Quando o conhecimento é colocado de maneira expositiva e tradicional, não permite a discussão. Assim o processo ensino-aprendizagem tende a acontecer de forma mecânica. O aluno não tem a oportunidade de participar e limita-se ao ato de memorizar. Se o processo de ensino-aprendizagem ocorre desta forma, não é possível dizer que está sendo formado um cidadão crítico, capaz de opinar a respeito das transformações da sociedade. Por isso, a aplicação dos jogos didáticos após o acontecimento das aulas teóricas expositivas tradicionais pode ser uma solução eficaz para que o aluno tenha espaço para transformar seu conhecimento prévio, onde ele possa debater suas opiniões de modo não-formal e assim, obter com sucesso seu conhecimento de forma significativa e não mecânica.

3 CAMINHO METODOLÓGICO

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, porque privilegia não somente uma prática metodológica, mas requer uma postura do pesquisador que favoreça técnicas de coleta de dados considerando observações numa perspectiva interdisciplinar (DENZIN, LINCON, 2008).

Quanto ao instrumento a ser utilizado na coleta de dados, optou-se pelo questionário fechado que será aplicado aos alunos do Ensino Médio. A elaboração do questionário fechado seguiu as seguintes etapas durante a elaboração (AAKER *et. al*, 2001): a) planejamento a respeito do que será mensurado; b) formulação das perguntas para obtenção das informações; c) definição do texto e ordem das perguntas e o aspecto visual do questionário; d) testagem do questionário utilizando uma pequena amostra verificando omissões e ambiguidade.

As ações do pesquisador foram operacionalizadas no Colégio Estadual Célio Barbosa Anchite, situado no Município de Pinheiral, estado do Rio de Janeiro. Os sujeitos envolvidos na pesquisa: 1) alunos do 2º ano do Ensino Médio (menores e maiores de 18 anos) que foram esclarecidos a respeito dos objetivos desta investigação e convidados a participar. Aos que aceitaram, foi fornecido e preenchido o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), no caso dos alunos menores de 18 anos ficou ao encargo dos pais a permissão tanto para participar da pesquisa, quanto o preenchimento do TCLE.

3.1 ELABORAÇÃO DO PRODUTO

3.1.1 Construção do Jogo

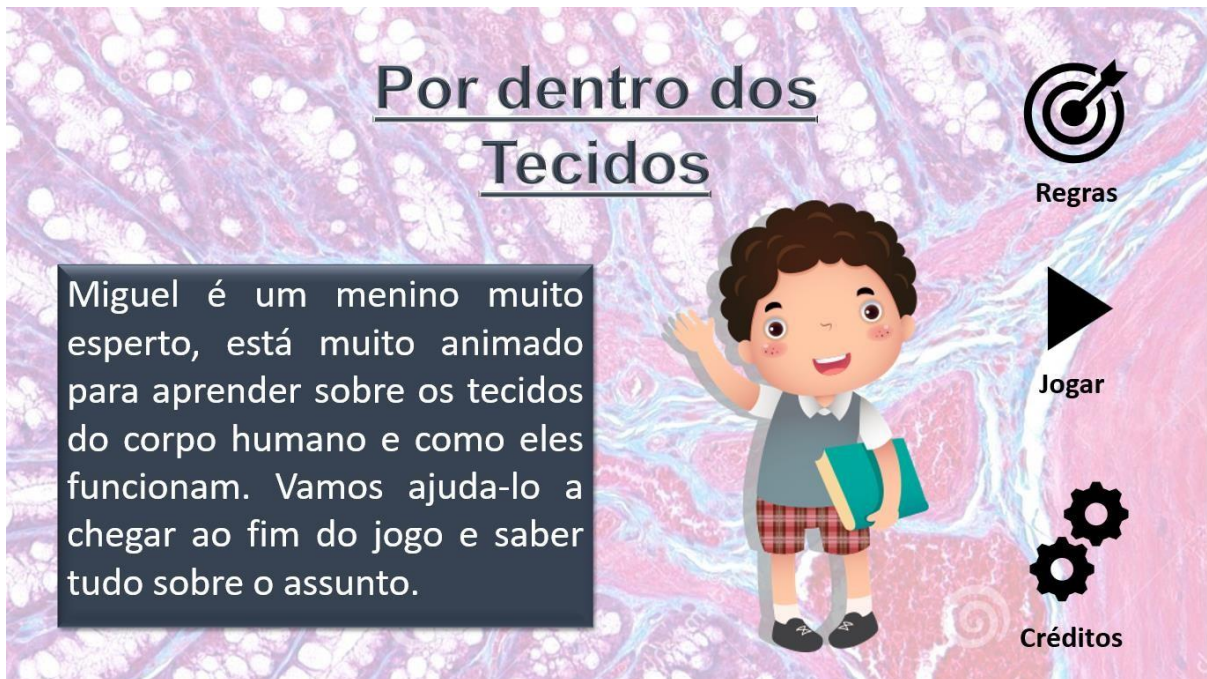
A primeira etapa para a construção do jogo foi a definição das questões que seriam abordadas. Essas questões foram retiradas de livros de Histologia e de questões utilizadas em vestibulares; após a seleção dessas questões, elas foram divididas de acordo com cada tecido ao qual se referiam, para que todo o conteúdo pudesse ser abordado no decorrer do jogo. Foram apresentadas 20 questões referentes ao conteúdo de cada tecido: Epitelial, Conjuntivo Propriamente Dito, Nervoso, Muscular, Sanguíneo, Ósseo, Adiposo e Cartilaginoso

A elaboração do jogo foi feita utilizando a plataforma PowerPoint 2016 versão 1905 (build 11629.20246) do pacote Microsoft Office Mondo 2016. Para que fosse possível a construção das sequências de slides com diferentes questões, foi utilizada a ferramenta de *hyperlinks* (hiperligações), que possibilitou a ligação entre os slides do tabuleiro, das questões e das alternativas de respostas.

Para iniciar o jogo, criou-se uma tela contendo a apresentação dos criadores a partir do nome e instituição de ensino, juntamente com um botão para avançar para o próximo slide (criado a partir de *hyperlinks*). Nesse próximo slide apresentou-se o jogo a partir do nome “Por dentro dos Tecidos” e de um link para ver as regras do jogo e outro para ver os créditos, seguido de um botão para iniciar o jogo.

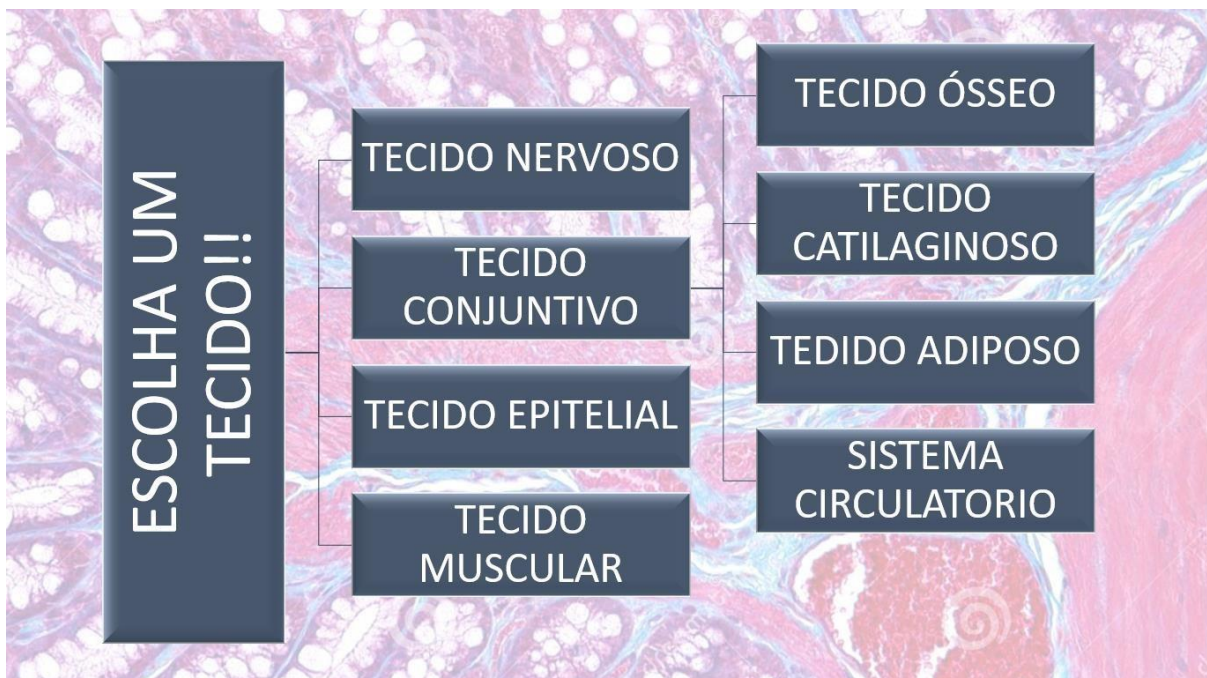
Ao clicar em iniciar o jogo, o aluno é direcionado a um slide principal onde ele poderá selecionar sobre qual tecido deseja jogar. Ao clicar no nome do tecido, ele é direcionado ao tabuleiro onde começará a responder às questões clicando no número 1 do tabuleiro. Como se trata de um jogo interativo, foram criados 20 slides do tabuleiro para que, a cada questão acertada, o Miguel, personagem que representa o jogador, pudesse pular de casa em casa, ou seja, cada 1 desses slides contém apenas 1 casa com *hyperlink* para a próxima questão, para que, dessa forma, o jogador não possa clicar em outras casas e passar para outras questões. Sendo assim, em cada slide o Miguel sai de uma casa diferente e pula para a outra, que determina qual será a próxima questão. O movimento do personagem Miguel pelo tabuleiro foi realizado a partir das animações do PowerPoint, por meio da opção “arcos”. As figuras 1, 2 e 3 apresentam as telas com imagens do jogo.

Figura 1: Tela inicial – Apresentação do jogo



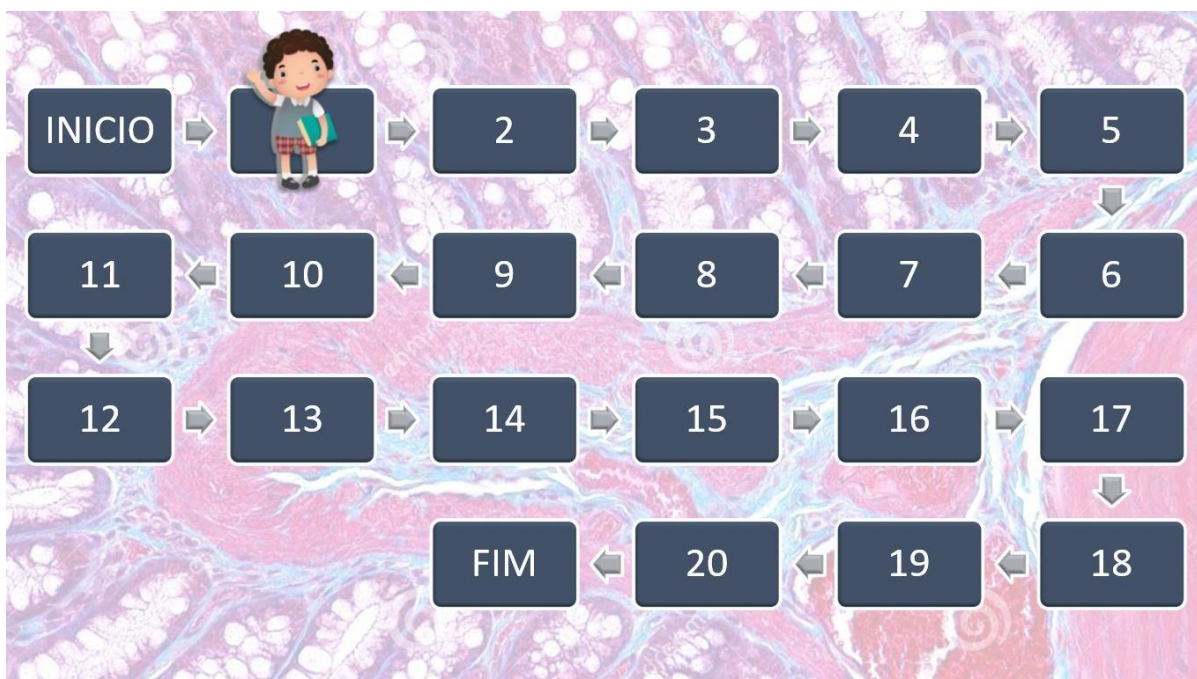
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Figura 2 – Segunda tela – Escolha um tecido



(Fonte: Elaborado pelo autor)

Figura 3 – O Tabuleiro



(Fonte: Elaborado pelo autor)

Em cada uma das 20 questões existem 4 ou 5 alternativas possíveis. Ao clicar na alternativa que se considerou como correta, um novo slide aparecerá, podendo ser correta, com a presença de uma imagem positiva e seguida da explicação do porquê daquela resposta estar correta ou apontando o erro, com a presença de uma imagem negativa, seguida de uma breve explicação sobre o motivo daquela resposta estar incorreta.

Para que o jogador possa voltar à questão, ao errar a resposta, criou-se um botão de retornar, contendo um hyperlink para a questão. Dessa forma, o jogador poderá refazer a questão até que escolha a alternativa correta. Quando respondida corretamente, o slide conta com um botão de avançar contendo um hyperlink para ir ao tabuleiro e pular para a próxima questão. Ao acertar a última questão, o jogador será direcionado ao slide final, onde ele pode voltar ao slide principal e escolher o próximo tecido que será jogado e assim sucessivamente, até finalizar todos os tecidos, ou sair do jogo.

Levando em consideração que o jogo possui 8 tecidos e cada tecido é formado por 20 questões e as suas opções de resposta, o jogo conta com um total de 1.078 slides, incluindo os slides inicial, final, créditos e o tabuleiro.

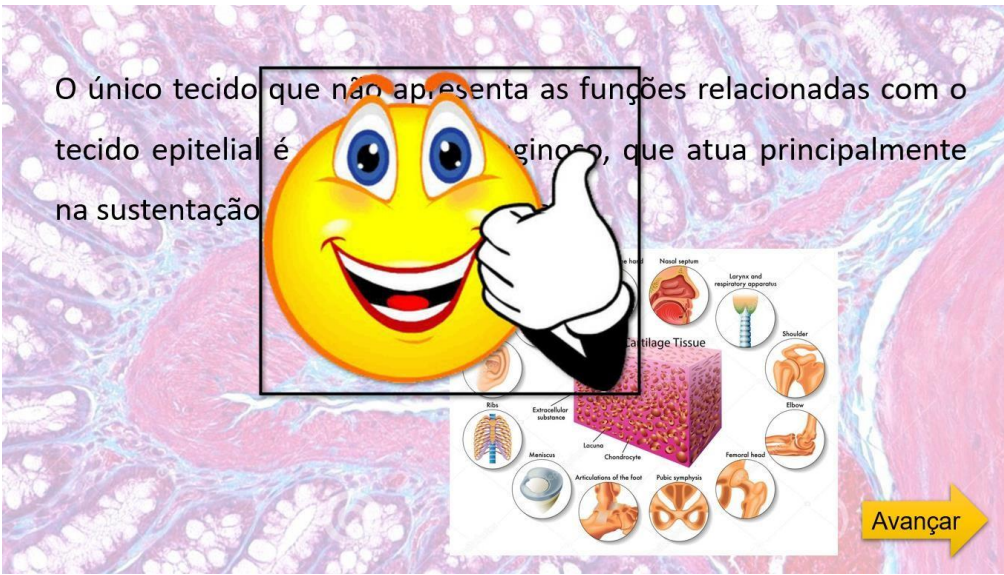
3.1.2 Regras

O jogo deverá ser jogado pela quantidade de participantes proposta pelo professor, no computador ou qualquer outro dispositivo móvel com a plataforma PowerPoint que esteja disponível para utilização. Este jogo também pode ser disponibilizado pelo professor aos alunos para que eles possam jogar e aprender em casa.

No início, o jogador será direcionado para o slide onde ele selecionará o tecido desejado para jogar. Após definir o tecido, o jogador será direcionado ao slide do tabuleiro, numerado de 1 a 20, e deverá clicar na casa número 1, a primeira casa do tabuleiro, que o levará à primeira questão. Ao se deparar com a questão, o jogador deverá escolher, entre as opções disponíveis, a alternativa que considerar certa e clicar na letra correspondente. De acordo com o acerto ou erro, o jogador será direcionado para diferentes páginas. Dessa forma, caso ele erre a resposta da questão, será direcionado a um slide apontando o motivo do erro da afirmativa, e o jogador deverá voltar para a questão, a partir de uma seta onde está escrito “voltar”. Esta é a única opção disponível para que o jogador tente novamente até acertar a alternativa correta. Quando escolhida a resposta correta, o jogador será direcionado a um slide explicando a questão e com a presença de uma seta onde está escrito “avançar”, direcionando-o ao tabuleiro onde o personagem Miguel irá para próxima casa, seguindo dessa mesma forma até chegar à 20ª questão, finalizando o Tecido.

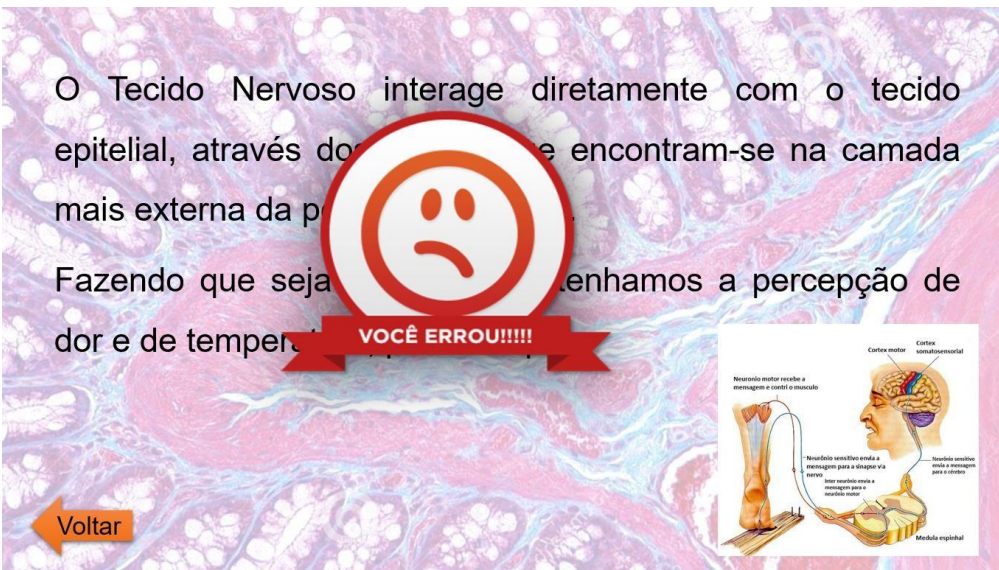
Nesse jogo, não é obrigatório que o jogador chegue até a 20ª questão, ou que jogue todos os tecidos de uma única vez, pois ele serve de auxílio para estudo e vai do interesse do aluno continuar ou parar em determinado momento do jogo; porém o jogador não poderá chegar às próximas questões, caso não tenha acertado as anteriores. As figuras 4, 5 e 6 apresentam respectivamente imagens dos slides com a resposta correta, resposta incorreta e a tela de parabenização ao finalizar um determinado tecido.

Figura 4 – Resposta correta



(Fonte: Elaborado pelo autor)

Figura 5: Resposta Incorreta



(Fonte: Elaborado pelo autor)

Figura 6 – Finalizando um tipo de Tecido



(Fonte: Elaborado pelo autor)

3.1.3 Aplicação e Avaliação do Jogo

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

A aplicação do jogo foi realizada com os alunos da turma do 2º ano do Ensino Médio, da escola da Rede Pública Estadual de Ensino, Colégio Célio Barbosa Anchite, localizado em Pinheiral – RJ e foi devidamente aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa e registrado sob o nº CAAE: 08309019.6.0000.5237. As figuras 7 e 8 são fotos tiradas no momento da aplicação.

Para avaliar a percepção dos alunos sobre a atividade, foi elaborado um questionário sobre o jogo (APÊNDICE 1), onde os alunos responderam, a fim de medir o seu conhecimento em relação à absorção do conteúdo da disciplina. Este questionário foi aplicado antes e após o jogo, e era composto de 20 questões de múltipla-escolha, referente ao tema dos Tecidos Humanos, e foi aplicado conforme a Tabela 1.

Durante o acompanhamento dos alunos na atividade, foi possível fazer uma avaliação crítica, comparando os resultados didáticos obtidos através do

ensino com o método de aula expositiva e com a presente proposta, para complementar a assimilação do conteúdo através do jogo após a aula já ter sido ministrada.

Tabela 1: Cronograma de execução dos questionários

Questionário	Q1	Q2	Q3
Aplicação	Antes do jogo	Logo após o jogo	30 dias após o jogo

.(Fonte: Elaborado pelo autor)

As perguntas dos testes foram elaboradas buscando reunir informações básicas que o aluno deveria conhecer ao final do conteúdo programático da disciplina. As perguntas do pré e pós-teste foram elaboradas baseadas nas perguntas contidas no jogo, sendo idênticas em ambos os questionários, assim possibilitando avaliar de acordo com a margem de acertos se os jogadores responderam ao questionário pós-teste com maior sucesso do que no pré-teste. Após 30 dias, o questionário foi novamente aplicado de forma a verificar se os alunos obtiveram, através do jogo, uma aprendizagem significativa e duradora do conteúdo e não somente o conhecimento com baixo grau de retenção e de curto prazo.

As figuras 7 e 8 apresentam fotografias que foram tiradas durante a aplicação do jogo. Foi construído o instrumento de avaliação da satisfação da pesquisa, que serviu para análise da qualidade e possíveis melhorias no produto. (APÊNDICE 2)

Figura 7: Laboratório de Informática preparado pra a aplicação do jogo



(Fonte: Elaborado pelo autor)

Figura 8: Alunos durante a aplicação do jogo



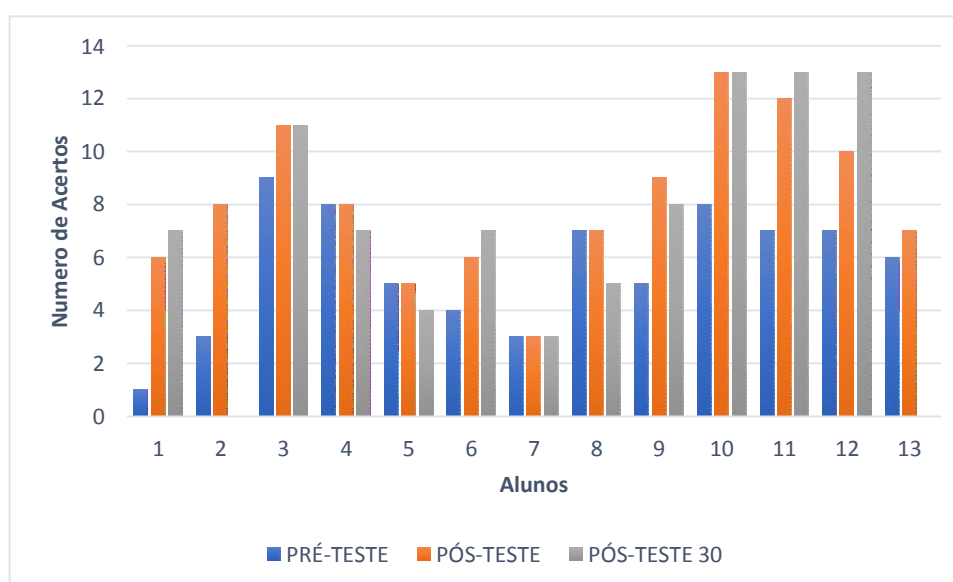
(Fonte: Elaborado pelo autor)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Jogo Por Dentro dos Tecidos foi aplicado em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, (a turma) que possui 13 alunos, e todos aceitaram participar da pesquisa, apresentando o TCLE devidamente assinado.

Após aplicação do jogo, os resultados obtidos através do pré, pós e pós-teste 30 dias, foram analisados e estão demonstrados no Gráfico 1. É possível estimar que aproximadamente 69% dos alunos apresentaram melhoria nos resultados do pós-teste em relação ao pré-teste e em 31% não se observou alteração. Analisando o resultado dos alunos 30 dias após a aplicação do jogo é possível afirmar que houve um aproveitamento de 53% em relação ao resultado obtido no pré-teste e 36% em relação ao resultado obtido no pós-teste, sendo que dos 13 alunos, 2 não puderam comparecer na aplicação do pós-teste 30 dias.

Gráfico 1 – Avaliação dos resultados



(Fonte: Elaborado pelo autor)

Na Tabela 2 é possível analisar o desempenho individual dos alunos e a eficiência do jogo. Considerando todos os alunos que participaram obtendo melhora ou não, a melhoria média foi de aproximadamente 78% após a aplicação do jogo e, descontando os 2 alunos que não participaram do pós-teste 30 dias, a porcentagem média de eficiência do jogo após a aplicação do teste foi de aproximadamente 85%.

Através destas análises é possível afirmar que o jogo foi validado e possui resultado satisfatório. Somando-se a esses resultados, podemos ainda incluir os dados obtidos através do Questionário de Satisfação que os alunos responderam após participarem do jogo. Nele, 80% dos alunos disseram que o jogo contribuiu

para sua formação agregando conhecimentos e conscientização quanto ao conteúdo da disciplina e 100% dos alunos consideram que os conhecimentos adquiridos serão úteis na sua formação. Além disso, 69% dos alunos consideram a atividade excelente e 31% consideram muito boa. Todos os alunos demonstram-se interessados em estudar outros temas através de atividades lúdicas.

Tabela 2: Análise de eficiência do jogo

Aluno	Pré-teste	Pós-teste	Pós-teste 30	Eficiência do jogo no pós-teste	Eficiência do jogo no pós-teste 30
1	1	6	7	500%	600%
2	3	8	Não foi	167%	
3	9	11	11	22%	22%
4	8	8	7	0%	-13%
5	5	5	4	0%	-20%
6	4	6	7	50%	75%
7	3	3	3	0%	0%
8	7	7	5	0%	-29%
9	5	9	8	80%	60%
10	8	13	13	63%	63%
11	7	12	13	71%	86%
12	7	10	13	43%	86%
13	6	7	Não foi	17%	
Média final				78%	85%

(Fonte: Desenvolvido pelo Autor)

Apesar de todos os resultados estatísticos positivos que foram obtidos, durante a aplicação do jogo observou-se um certo desinteresse dos alunos, a fim de motivá-los a professora ofereceu 2 pontos aos que participassem. Tal ação, embora os motive, não seria a melhor estratégia de estímulo para os alunos. Por esse motivo, acredita-se que a aplicação do jogo poderia ser mais efetiva com alunos de graduação do curso de Biologia e áreas da saúde, devido ao maior interesse dos alunos pelo tema.

Diante deste fato, é necessário criar uma nova forma de atrair o interesse dos alunos pelo conteúdo da disciplina. Sabe-se que o lúdico se faz presente como instrumento educativo desde os primórdios da humanidade e dentre suas várias vertentes estão os jogos didáticos, que, quando associados ao uso da tecnologia, tornam-se uma importante ferramenta de inovação metodológica, sendo vista como uma grande aliada dos professores para o ensino. (CARVALHO, 2018)

Quando o professor utiliza técnicas expositivas combinadas a outros tipos de práticas pedagógicas, poderá favorecer melhor aproveitamento na aquisição dos conceitos, durante o processo de ensino em sala de aula. O método tradicional de ensino, com extensas aulas expositivas, por vezes desestimula o aluno e dificulta a construção do seu aprendizado, porque os métodos de ensino encontram-se ultrapassados e desmotivantes. A aprendizagem verbal é caracterizada como alvo de repetição e memorização em muitas instituições de ensino. A aprendizagem receptiva, com técnicas expositivas, na grande maioria das vezes apresenta o conteúdo aos alunos, dissociando-o de fatos e exemplos concretos. (OLIVEIRA, 2005)

Diante dos conceitos expostos por Ausubel, para a aplicação do jogo “Por dentro dos Tecidos” foi essencial que os alunos tivessem o conhecimento prévio do assunto para a ancoragem dos novos conteúdos. Este conhecimento prévio foi desenvolvido durante as aulas expositivas de que os alunos participaram com a professora antes da aplicação da atividade didática, e avaliando os resultados obtidos no pré-teste foi possível analisar que os alunos não foram capazes de absorver totalmente o conteúdo da aula, e a absorção pode nem sempre estar associada à assimilação da temática. Dessa maneira, o jogo seria utilizado para aprendizagem e fixação do conhecimento adquirido durante a aula, tornando o aluno capaz de fazer modificações intelectuais com o conteúdo aprendido e obtendo um aprendizado de longo prazo. (SILVA et al., 2015)

Ainda de acordo com a teoria de Ausubel (1982), existem etapas para facilitar a aprendizagem significativa, sendo elas: pré-teste (identificar subsunçores), organizador prévio (realçar subsunçores), atividade proposta (interatividade), organizador explicativo (discute e enfatiza as relações hierárquicas) e avaliação (análise da assimilação). O jogo é uma fusão destas etapas descritas por Ausubel, pois utiliza-se de ilustrações e interpretação, o que realça os subsunçores; o aluno como parte do experimento, gerando interatividade; a estrutura do jogo, conforme as subdivisões de cada tecido corpo e a condução ao aluno à compreender o erro e alcançar a resposta correta, discutindo e enfatizando a análise e a assimilação do conteúdo. (CARVALHO, 2018)

Assim, por aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entendemos que o jogo é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos. Estes jogos também

conseguem complementar o conteúdo teórico visto em sala de aula, estimulando a autoaprendizagem e também reforçando o conhecimento antes adquirido (MARTINEZ, FUJIHARA e MARTINS, 2008).

A exploração do aspecto lúdico é uma das técnicas que pode facilitar a aprendizagem. Um jogo é chamado didático quando utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos. É uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem, como o ensino de ciências, que possui parte de seu conteúdo pouco visível, principalmente a parte de biologia celular e molecular. Para este conteúdo, a utilização de métodos lúdicos consegue ser descontraída, trazendo alegria e motivação ao aluno, conseguindo transformar a diversão em algo estimulante. Dessa forma, métodos que consigam fugir do habitual trazem bons resultados e, neste sentido, o jogo não seria o fim pretendido, mas o alicerce que conduz a um conteúdo didático determinado. (BARROS, VINHOLI-JÚNIOR e BITENCOURT, 2010)

Ao longo dos anos, professores, educadores e pesquisadores têm discutido a importância de se empregar estratégias de aprendizagem ativa para maximizar a aprendizagem no ensino formal, uma vez que, conforme vimos, os alunos de hoje em dia têm maior dificuldade para aprender significativamente quando estão sentados ouvindo seus professores. Eles devem conversar sobre o que estão aprendendo, escrever sobre o tema, relatar suas experiências e relacionar o que aprenderam ao seu cotidiano. Assim, acreditamos que haja um predomínio de aulas expositivas tradicionais, nas quais os alunos atuam como receptores passivos dos conteúdos. Quando os alunos estão ativamente envolvidos, aprendem mais do que quando recebem passivamente os conteúdos. A aprendizagem genuína é ativa, não passiva. Envolve o uso da mente, não somente a memória. É um processo de descoberta no qual o aluno é o agente principal, e não o professor. (SANT'ANA, L.P. et al, 2017)

Com o estudo de diferentes metodologias, foi possível observar que a inovação também é um referencial para uma educação de qualidade, onde a tecnologia da informação pode ser manuseada na disciplina aliada aos benefícios dos jogos didáticos oferecendo vantagens para a aprendizagem, permitindo ao aluno autonomia e liberdade no processo educacional. Diversas iniciativas surgem para melhorar a qualidade da aprendizagem dos discentes, visando, entre outras situações, o aperfeiçoamento do ensino e a redução do impacto do acúmulo de

conteúdo. (SANTOS, 2018)

O jogo, apesar de simples, possui importantes funções no desenvolvimento cognitivo do aluno, demonstrando que brincar também envolve seriedade. Sendo assim, se utilizado de forma adequada e com objetivos definidos, a utilização de jogos virtuais, pode servir para treinar, fixar, auxiliar e até mesmo construir conhecimentos de forma divertida, trazendo consigo a exigência do raciocínio lógico e da curiosidade, estimulando o interesse em aprender e trazendo um contexto diferenciado para o conhecimento adquirido. (CARVALHO, 2018)

De acordo com a teoria de Vygotsky (1988), é a partir das interações entre os indivíduos que acontece o processo de aprendizagem. Dessa forma, se o jogo for aplicado em duplas ou por grupos, seria possível estimular esta interação entre os alunos a partir de discussões sobre a opinião que cada um possui em determinada questão, sendo estimulados a chegar a um consenso relacionado à resposta correta. Essa interação entre os alunos faz com que cada um seja capaz de assimilar da sua forma aquele conteúdo. Certos processos cognitivos no desenvolvimento só acontecem a partir da interação de um indivíduo com outro. Dessa forma, através da utilização de jogos em grupos, cada integrante do grupo consegue interagir com o outro a fim de chegar a uma resposta em comum.

Além da interação entre os alunos, o jogo “Por dentro dos tecidos” por si só já é interativo, visto que a cada resposta escolhida no jogo, há a explicação do porquê a alternativa está correta ou não, assim como conteúdo de imagens e *gifs*, o que torna o jogo mais dinâmico, promovendo a diversão e o aprendizado.

Além da presença das explicações das alternativas, os movimentos que imagens e personagens possuem, têm como objetivo promover conforto e o estímulo para o aluno seguir no jogo. Como por exemplo, o movimento do personagem “Miguel” avançando para cada casa do tabuleiro em direção ao fim do jogo e a aparição de imagens mostrando se a questão está certa ou errada. Através da análise dos nossos resultados foi possível demonstrar que é possível que um jogo com formato Quiz seja eficiente. Além do que já foi citado, jogos em formato Quiz sobre biologia celular e histologia trazem maior interesse do aluno sobre o assunto, fazendo com que ele aprenda durante o jogo e ainda fique curioso para aprender mais (SILVA et al, 2010).

Essas metodologias aplicadas com uso dos jogos, por serem criativas e práticas, atraem a atenção do aluno e beneficiam o aprendizado, porém, elas devem

ser elaboradas cuidadosamente, sabendo combinar os assuntos e organizá-los para que o aluno seja capaz de refletir e entender antes de responder e, apesar de todas as vantagens na utilização do lúdico, é necessário que o educador também esteja preparado para utilizá-lo, pois o jogo pode tornar-se apenas um objeto, que o aluno só utiliza para competir ou chegar até o fim, sem entender o porquê (SILVA et al, 2010).

É importante ressaltar que a adaptação das técnicas de ensino e da transposição das barreiras é vantajosa para o aluno, adicionando-se a isso a utilização de ferramentas que implementem, inovem e amplifiquem o ensino e, conseqüentemente, o aprendizado, devendo ser estimuladas sempre que possível, permitindo maior relação com o aluno e o seu mundo a fim de que o aprendizado seja efetivamente assimilado pelo aluno. (BARROS, VINHOLI-JÚNIOR e BITENCOURT, 2010)

Não obstante, novas estratégias de ensino despertam desafios não só para os professores, mas também para os alunos. Aos professores, há riscos como a sensação de perda de controle da turma, por não se sentirem autoconfiantes ou ainda sentirem que não possuem habilidades necessárias para implantar as estratégias de aprendizagem ativa. Aos alunos, há os riscos de não participarem ativamente, não aprenderem suficientemente os conteúdos, não desenvolverem as habilidades intelectuais e não se agradarem da experiência. Existe ainda, a possibilidade de que alguns alunos apresentem resistência em relação às práticas por julgarem que as aulas tornaram-se mais barulhentas, pela possibilidade de o conteúdo não ser trabalhado na sua totalidade e por não se agradarem do tipo de atividade. Em turmas muito numerosas, pode ocorrer uma maior dispersão dos alunos, o que pode ocasionar conversas paralelas dificultando o desenvolvimento das atividades. Para amenizar esta situação, sugere-se que o professor divida a turma em grupos menores, para tornar as atividades mais produtivas. (EISON, 2010).

Com efeito, as atividades práticas em sala de aula reduzem o tempo disponível para as aulas expositivas. Porém, cabe ao professor planejar quais atividades serão desenvolvidas para trabalhar determinado conteúdo e a sua duração. Além disso, o professor poderá usar outros recursos para a verificação da aprendizagem de conteúdos importantes. Felder e Brent (2009) sugerem que em 50 minutos de aula se deve interromper três vezes para pequenas atividades de 1 a 3 minutos cada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do jogo “Por dentro dos Tecidos” como atividade lúdica, apresenta-se como uma técnica facilitadora no reforço do conteúdo da disciplina e sugere aos alunos o aprendizado de maneira interativa e envolvente de questões atuais relativas ao conteúdo de Histologia, estimulando a sociabilidade, a criatividade e o espírito de competição e cooperação entre os alunos. Acredita-se que a utilização deste jogo didático pelo professor, como inovação metodológica, somado ao seu material letivo, agregue valor à sua prática docente, resultando no domínio pelos alunos do conteúdo e objetivos propostos. Assim, proporciona o aumento do interesse pelo tema abordado, capacitando os alunos a corrigir os próprios erros e estimulando a fixação dos conteúdos de forma lúdica, prazerosa e participativa enquanto jogam e relacionam-se com o conteúdo escolar.

Além disso, para a obtenção de maior precisão em relação a porcentagem de efetividade do jogo, sua aplicação poderá ser obtida com um número maior de alunos participantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKER, et.al. **Marketing Research**. New York: John Wiley & Sons, 2001.

ALBERTS, Bruce et al. **Molecular biology of the cell**. 6th ed. New York: Garland Science, 2010.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. **Lisboa: Plátano**, v. 1, 2003.

BARDINI, Vivian Silveira dos Santos et al. Práticas pedagógicas no ensino de histologia: estratégias para incentivar o aluno na consolidação dos conhecimentos. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 2, n. 4, p. 15-21, 2017.

BARROS, Ana Lúcia; VINHOLI-JÚNIOR, A. J.; BITENCOURT, Patrícia Silva Pelzl. Uma experiência na produção de materiais didáticos por alunos do ensino médio: uma forma de aprendizagem ativa. **Enciclopédia Biosfera**, v. 6, n. 11, p. 1-6, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES/MEC Nº 4, Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC/SEED). **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 25 set. 2018

CANDAU, Vera Maria; KOFF, Adélia Maria Nehme Simão. A Didática Hoje: reinventando caminhos. **Educação & Realidade**, v. 40, n. 2, p. 329–348, 3 abr. 2015.

CANDAU, Vera Maria. (Org.). **Rumo a uma nova didática**. Petrópolis. Editora Vozes, 2002

CANDEIAS, João Manuel Grisi; HIROKI, Kátia Aparecida Nunes; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. A utilização do jogo didático no ensino de microbiologia no ensino fundamental e médio. **São Paulo**, p. 595-603, 2007.

CARVALHO, Bruna Rodrigues de. Caminhando para a divisão: proposta de jogo para o ensino de meiose e mitose. Volta Redonda: UniFOA, 2018.

CERUTTI, Paula et al. **Hit and run? income shocks and school dropouts in Latin America**. The World Bank, 2018.

CHAPANI, Daisi Teresinha; DOS SANTOS, Tamiles Batista; RIBEIRO, Vinícius

Borges. Inovação pedagógica: possibilidades vislumbradas no contexto de um subprojeto de educação em ciências. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 1, n. 1, 2016.

DE AZEVEDO NETA, Shirley Lima; DE CASTRO, Denise Leal. TEORIAS DA APRENDIZAGEM: FUNDAMENTO DO USO DOS JOGOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **Revista Ciências & Ideias**, v. 8, n. 2, p. 195-204, 2018.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **Collecting and interpreting qualitative materials**. Sage, 2008.

EISON, Jim. Using active learning instructional strategies to create excitement and enhance learning. **University of South Florida**, 2010.

FELDER, R. M.; BRENT, R. Active learning: an introduction. **ASQ Higher Education Brief**, Milwaukee v. 2, p. 1-5, 2009.

FERREIRA, Allana et al. O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino e em Odontologia. **Revista da AcBO-ISSN 2316-7262**, v. 8, n. 1, 2018.

GODOI, Thiago Andre de Faria; OLIVEIRA, Hueder Paulo Moisés; CODOGNOTO, Lúcia. Tabela Periódica - Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio. **Revista Química Nova Escola**, V. 32, N. 1, p. 22-25, 2010.

GUIMARÃES, A. P. M. et al. Inovações no ensino de ciências e biologia: a contribuição de uma plataforma de colaboração online. **Simpósio Internacional De Educação E Comunicação**, v. 6, 2015.

HARRES, João Batista Siqueira, et al. Constituição e prática de professores inovadores: um estudo de caso. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 20, e 2679, 2018.

HEINSFELD, Bruna Damiana; DA SILVA, Maria Paula Rossi Nascentes. As Versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Papel das Tecnologias Digitais: conhecimento da técnica versus compreensão dos sentidos. **Currículo sem Fronteiras**, v. 18, n. 2, p. 668-690, 2018.

HIGHET, Gilbert. **A Arte de Ensinar**. Trad. Manuel Bergström Lourenço Filho. São Paulo. Editora Melhoramentos, 1969, 275p.

JANN, Priscila Nowaski; DE FÁTIMA LEITE, Maria. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. 282-293, 2010.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 7ª ed. São Paulo. Cortez, 2003.

Kumar, R. K. et al. Integrating histology and histopathology teaching in practical classes using virtual slides. **The anatomical record**, n. 289B, p.128–133, 2006

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo. Cortez Editora, 2014. (Coleção

Questões da nossa época; v.2)

MARIN, Alda Junqueira. Com o olhar nos professores: desafios para o enfrentamento das realidades escolares. **Cadernos Cedes**, v. 19, n. 44, p. 8-18, 2018.

MARTINEZ, E. R. M.; FUJIHARA, R. T.; MARTINS, C. Show da Genética: um jogo interativo para o ensino de genética. **Genética na Escola**, v. 3, n. 2, p. 27-28, 2008.

MEDEIROS, et. al. Análise da práxis docente em Biologia no ensino secundário português. **Ciencia e Educação**. V.23, n.2, p. 341-356. 2017

MODESTO, Monica Cristina; RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. A importância da Ludicidade na construção do conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2014.

MOREIRA, Marco Antonio. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: da visão clássica à visão crítica (Meaningful learning: from the classical to the critical view). In: **Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**, Madrid, Espanha, setembro de. 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares. **São Paulo**: Editora Livraria da Física, 2011.

OLIVEIRA, Silmara Sartoreto de. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. **Educar em Revista**, p. 01-18, 2005.

Palmero, M. L. R. La Teoría del Aprendizaje Significativo. **Concept Maps: Theory, Methodology, Technology**, v. 1, pp. 535–544, 2004.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

PORLÁN ARIZA, Rafael et al. El Cambio del Profesorado de Ciencias I: Marco Teórico y Formativo. **Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, v. 28 n. 1, p. 31–46, 2010.

ROSSETTO, Estela S. Jogo das organelas: o lúdico na Biologia para o Ensino Médio e Superior. **Revista Iluminart**, v. 1, n. 4, 2010.

SANT'ANA, L. P. et al. Práticas educacionais: diferentes abordagens no ensino de histologia. **Rev. Ciênc. Ext.** v.13, n.4, p.162-173, 2017.

SANTA-ROSA, José Guilherme da Silva; 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 Medica**, v. 35, n. 2, p. 289-298, 2011.

SANTOS, Sandra Oliveira. Práticas Educativas em Histologia, uma maneira de protagonizar o conhecimento. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, v. 8, n. 1, p. 1-5, 2018.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 55, n. 10, 2004.

VASCONCELOS, Daniel Fernando Pereira; VASCONCELOS, Any Carolina Cardoso Guimarães. Desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino em histologia para estudantes da saúde. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 37, n. 1, p. 132-137, 2013.

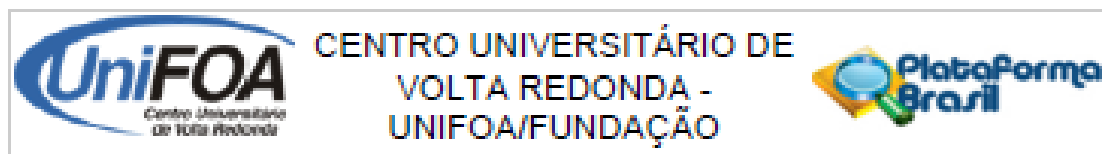
VEIGA, Ilma Passos Alencastro et al. Inovações e projeto político-pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória? **Cadernos Cedes**, v. 23, n. 61, p. 267–281. 2003.

VERGNA, Márcia; SILVA, Antônio. Formação dos professores para o uso das tecnologias da informação e comunicação. **REVISTA INTERSABERES**, v. 13, n. 28, p. 77-88, 2018.

VYGOTSKY, Lev. **A formação social da mente: O desenvolvimento de processos psicológicos superiores**. 6ª ed. São Paulo, 1988.

ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante; DA SILVA GUERREIRO, Manoel Augusto; DE OLIVEIRA, Robson Caldas. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, 2008.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O jogo como material didático no ensino de Ciências Biológicas no Ensino Médio

Pesquisador: SARA SPINOLA CLEMENTE

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 08309019.6.0000.5237

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.375.652

Apresentação do Projeto:

Projeto visa analisar o efeito de uma gamificação no aprendizado de histologia no ensino médio.

Objetivo da Pesquisa:

Alterado e de acordo com o projeto.

"Desenvolver um estudo de uma abordagem didática alternativa e propor aos docentes do Ensino Médio e especificamente, da disciplina de Biologia, uma metodologia de aula que favoreça a participação do aluno como protagonista no processo ensino-aprendizagem."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Cometos

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa Interessante e válida para aumentar o Interesse discente pela histologia.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

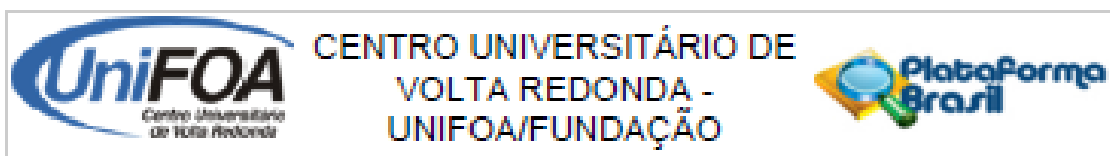
Os autores aceitaram a recomendação e retiraram o termo "(ou Impressão dactiloscópica)"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

não há pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Avenida Paulo Eriel Alves Abrantes, nº 1325
 Bairro: Prédio 03, Sala 05 - Bairro Três Poços CEP: 27.240-560
 UF: RJ Município: VOLTA REDONDA
 Telefone: (24)3340-8400 Fax: (24)3340-8404 E-mail: ceeps@foa.org.br



Continuação do Parecer: 3.375.652

Apresentar ao CoEPS, via Plataforma Brasil, relatórios parcial e final do estudo

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO_1273878.pdf	09/05/2019 21:19:51		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_30_04.doc	09/05/2019 21:09:59	SARA SPINOLA CLEMENTE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Sara_Menor2.docx	11/04/2019 16:15:15	SARA SPINOLA CLEMENTE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Sara_Menor.docx	18/03/2019 11:59:17	SARA SPINOLA CLEMENTE	Aceito
Outros	FOLHA_DE_ROSTO_SARA_SPINOLA_ASSINADA.pdf	07/03/2019 10:50:19	Ana Carolina Gloseffi	Aceito
Outros	Anuencia.pdf	20/02/2019 17:57:49	SARA SPINOLA CLEMENTE	Aceito
Outros	Cata_ciencia.pdf	10/02/2019 12:57:10	SARA SPINOLA CLEMENTE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Texto_Sara.docx	08/02/2019 12:02:30	SARA SPINOLA CLEMENTE	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Sara.pdf	08/02/2019 11:45:04	SARA SPINOLA CLEMENTE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Sara_210119.docx	21/01/2019 23:22:26	SARA SPINOLA CLEMENTE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Avenida Paulo Eitel Alves Abrantes, nº 1325
 Bairro: Prédio 03, Sala 05 - Bairro Três Poços CEP: 27.240-560
 UF: RJ Município: VOLTA REDONDA
 Telefone: (24)3340-8400 Fax: (24)3340-8404 E-mail: coeps@foa.org.br

ANEXO B – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO ESCOLAR



PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO

Venho por meio deste solicitar autorização para a realização da pesquisa: **“USO DE ATIVIDADE LÚDICA COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO”**, sob minha responsabilidade, conforme folha de rosto para apresentação ao Comitê de Ética em Pesquisa, no Colégio Estadual Cello Barbosa Anchite, CNPJ 01.584.636/0001-80.

O objetivo é realizar um estudo de abordagens didáticas alternativas e propor aos docentes do Ensino Médio e, especificamente da disciplina de Biologia, uma metodologia de aula diferenciada, através da utilização de um jogo.

A coleta de dados será realizada pela própria pesquisadora e será feita através de questionários que serão aplicados antes e após a aplicação do jogo.

Atenciosamente,

Sara Spinola Clemente
Pesquisador Responsável

De acordo em CR 102/19

(Nome, cargo /carimbo)

Maria das Graças da Silva Lima
Diretora Geral
Mat. 0293249-9
ID: 33106375 V.01

ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos CoEPS/UniFOA Identificação do responsável pela execução da pesquisa:

Título do Projeto: Uso de atividade lúdica como ferramenta no ensino de ciências biológicas para alunos do ensino médio
Coordenador do Projeto: SARA SPINOLA CLEMENTE
Telefones de contato do Coordenador do Projeto: (24) 99227-0000 / (24) 99914-1862
Endereço do Comitê de Ética: Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa: Pró-reitoria de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão – Campus Olézio Galotti – Av. Paulo Erlei Alves Abrantes, nº 1325, prédio 3, sala 5, Três Poços, Volta Redonda – RJ. CEP: 27240-560.

Informações ao participante ou responsável:

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidar a criança ou adolescente sob sua responsabilidade para participar de uma pesquisa cujo objetivo é realizar um estudo de abordagens didáticas alternativas e propor aos docentes do Ensino Médio e, especificamente da disciplina de Biologia, uma metodologia de aula diferenciada.

Antes de concordar com a participação do menor na pesquisa, leia atentamente as explicações abaixo que informam sobre o procedimento:

- Esta pesquisa será realizada no Colégio Estadual Celio Barbosa Anchite, durante as aulas da disciplina de Biologia.
- Para a realização de nossa pesquisa, o aluno receberá um questionário (pré teste e pós teste) que contém perguntas relativas ao tema das células e dos tecidos do corpo humano abordadas no Ensino Médio
- O aluno receberá também um segundo questionário com questões em

que você avaliará a qualidade do nosso jogo

A participação da criança ou adolescente é muito importante para a avaliação e sucesso desta pesquisa.

- Esclarecemos que a participação da criança ou do adolescente é totalmente voluntária, podendo o(a) senhor(a) solicitar a recusa ou desistência de participação da criança ou do adolescente a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à criança ou adolescente.
- Esclarecemos, também, que as informações da criança ou do adolescente sob sua responsabilidade serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a identidade da criança ou do adolescente.
- A sua participação como voluntário, ou a do menor pelo qual você é responsável, não auferirá nenhum privilégio, seja ele de caráter financeiro ou de qualquer natureza, podendo se retirar do projeto em qualquer momento sem prejuízo a V.Sa. ou menor.
- A sua participação ou a do menor sob sua responsabilidade não envolve riscos de nenhuma espécie.
- Na apresentação dos resultados não serão citados os nomes dos participantes.

Eu, _____ (**NOME POR EXTENSO DO RESPONSÁVEL PELO PARTICIPANTE DA PESQUISA**), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo com a participação **voluntária** da criança ou do adolescente sob minha responsabilidade na pesquisa descrita acima.

Assinatura: _____

Data: _____

Caso o adolescente seja MAIOR de 18 anos, deverá constar o espaço abaixo para assinatura do menor.

Assentimento Livre e Esclarecido do Adolescente

Eu, _____ (**NOME POR EXTENSO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA**), tendo sido totalmente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura: _____

Data: _____

APENDICE A - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

1. Tecido conjuntivo que forma o esqueleto de alguns animais vertebrados como o tubarão e a raia, que se caracteriza por apresentar resistência e flexibilidade, além de ser o único tecido conjunto avascular. Estamos falando do tecido conjuntivo:
 - a) epitelial
 - b) ósseo
 - c) cartilaginoso
 - d) propriamente dito
 - e) hematopoiético

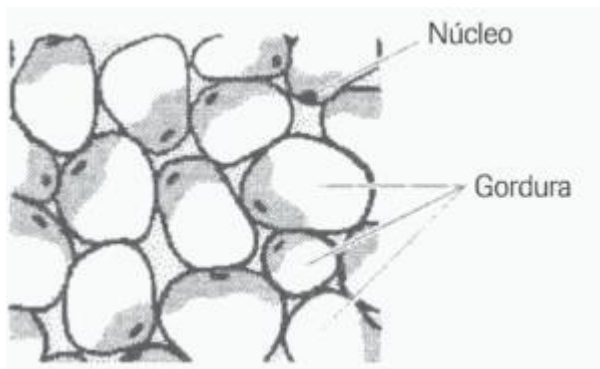
2. Atualmente existem inúmeros estudos sobre o desenvolvimento dos tratamentos de indivíduos com células-tronco, principalmente para tecidos cujas células não são capazes de se multiplicar, regenerando parte do tecido morto de um órgão afetado pela morte dessas células. Entre os tecidos animais que **NÃO SE REGENERAM** porque suas células adultas e maduras não são capazes de reproduzir-se, encontramos os tecidos:
 - a) Nervoso e Epitelial.
 - b) Nervoso e Muscular
 - c) Sanguíneo e Ósseo
 - d) Ósseo e Muscular
 - e) Epitelial e Muscular

3. Existem vários tipos de tecidos no corpo humano, cada um com uma função específica. Um tecido em especial destaca-se por sua capacidade de captar os estímulos do meio e emitir respostas. Estamos falando do:
 - a) Tecido Nervoso
 - b) Tecido Adiposo
 - c) Tecido Muscular
 - d) Tecido Ósseo
 - e) Tecido Conjuntivo

4. O tecido muscular cardíaco apresenta fibras:
 - a) lisas, de contração voluntária e aeróbia.
 - b) lisas, de contração involuntária e anaeróbia.
 - c) estriadas, de contração voluntária e anaeróbia.
 - d) estriadas, de contração involuntária e aeróbia.
 - e) lisas, de contração voluntaria e anaeróbia

5. O tecido muscular caracteriza-se por apresentar a capacidade de contração. Essa contração pode ser voluntária ou involuntária. Qual tipo de tecido muscular apresenta contração **VOLUNTÁRIA**?
 - a) Tecido muscular estriado esquelético.
 - b) Tecido muscular estriado cardíaco.
 - c) Tecido muscular liso.
 - d) Tecido muscular estriado cardíaco e tecido muscular liso.
 - e) Tecido muscular liso e tecido muscular estriado esquelético.

6. O alimento passa do esôfago para o estômago como resultado de uma onda peristáltica. Assinale a alternativa que mostra o **tecido responsável pela peristalse do sistema digestório**.
- Tecido muscular esquelético.
 - Tecido muscular liso.
 - Tecido conjuntivo.
 - Tecido adiposo.
 - Tecido epitelial.
7. Como é composto o Sistema circulatório?
- Sistema vascular sanguíneo e Sistema vascular linfático
 - Sistema vascular sanguíneo e tecido conjuntivo
 - Endotélio e Musculo Liso
 - Tecido conjuntivo e células da Glia
 - Sistema vascular linfático e tecido epitelial
8. Marque a alternativa **INCORRETA** a respeito do tecido conjuntivo:
- O tecido conjuntivo apresenta uma grande quantidade de substância intercelular e uma vasta variedade de células.
 - O tecido conjuntivo apresenta diversas funções que estão relacionadas, por exemplo, à reserva de gordura no corpo.
 - O tecido cartilaginoso é um exemplo de tecido conjuntivo.
 - O tecido sanguíneo é um tipo de tecido conjuntivo que se destaca por ser um fluido viscoso.
 - O tecido conjuntivo pode formar glândulas.
9. O tecido conjuntivo é classificado em vários subtipos, mas todos apresentam diferentes tipos celulares e muita substância intercelular. Entre os tecidos a seguir, qual não é um exemplo de tecido conjuntivo.
- Tecido Adiposo
 - Tecido Cartilaginoso
 - Tecido Ósseo
 - Tecido Sanguíneo
 - Tecido Estriado Esquelético
10. Tecido de ampla distribuição subcutânea, exercendo funções de reservas de energia, proteção contra choques mecânicos e isolamento térmico.
- Epitelial.
 - Conjuntivo cartilaginoso.
 - Adiposo.
 - Conjuntivo ósseo.
 - Muscular.
11. Os órgãos do corpo humano são formados por vários tecidos. Cada tecido possui células com funções específicas. O tecido representado a seguir foi observado em corte histológico ao microscópio ótico.



Pelo tipo de células, pode-se afirmar que o exemplo é um tipo de tecido: a)epitelial.

b)conjuntivo

c)hematopoiético.

d)muscular

e)glandular.

12. São algumas das funções do endotélio:

a) Transferência de oxigênio, CO₂, água e solutos entre tecido e sangue

b) Contração

c) Transmissão de sinapses

d) Armazenamento de energia

e) Proteção e estruturação do corpo

13. Os diversos tipos de **tecido epitelial** podem ser classificados basicamente em glandulares e de revestimento; entretanto, todos eles possuem, em comum, células:

a) Diversificadas em forma e em função, com material intercelular rico em fibras.

b) Alongadas e apropriadas à distensão e à contração, dispostas paralelamente em feixes.

c) Com prolongamentos e ramificações intercomunicantes.

d) Justapostas, com material intercelular escasso e ausência de vasos sanguíneos.

14. O tecido cartilaginoso é encontrado em várias partes do nosso corpo, tais como orelha, nariz, traqueia e regiões articulares. Sobre esse tecido, marque a alternativa correta.

a) O tecido cartilaginoso é um tipo de tecido epitelial.

b) Osteócitos, condrócitos e condroblastos são células encontradas no tecido cartilaginoso.

c) O tecido cartilaginoso não possui vasos sanguíneos.

d) O tecido cartilaginoso é um tecido resistente que possui matriz extracelular rica em sais de cálcio.

e) O tecido cartilaginoso, assim como a grande maioria dos tecidos conjuntivos, apresenta-se rico em nervos.

15. Possuem grande quantidade de elastina na túnica média, a íntima é rica em fibras elásticas e bem espessa quando comparada a uma artéria muscular e a túnica adventícia é relativamente pouco desenvolvida. Estamos falando de qual estrutura?

a) Artérias Elásticas

- b) Artérias musculares
 - c) Capilares
 - d) Veias
 - e) Vênula
16. Podemos classificar o tecido epitelial analisando o arranjo de suas células em:
- a) pavimentoso, simples, cúbico e glandular.
 - b) simples, estratificado, revestimento e cúbico.
 - c) simples, estratificado, pseudoestratificado e glandular.
 - d) pavimentoso, cúbico, prismático e pseudoestratificado.
 - e) simples, estratificado, pseudoestratificado e transição.
17. As glândulas originam-se de grupos celulares que proliferam a partir do tecido:
- a) epitelial.
 - b) conjuntivo.
 - c) cartilaginoso.
 - d) ósseo.
 - e) nervoso.
18. Considere os seguintes mecanismos:
- (I) Proteção
 - (II) Secreção
 - (III) Revestimento
 - (IV) Movimento
- No homem, são funções do tecido epitelial:
- a) apenas I, II e III.
 - b) apenas I, II e IV.
 - c) apenas I, III e IV.
 - d) apenas II, III e IV.
 - e) I, II, III e IV.
19. O tecido epitelial tem como função fazer o revestimento de todos os órgãos do corpo. Neste sentido, pode-se afirmar que:
- a) é ricamente vascularizado.
 - b) suas células são anucleadas.
 - c) suas células encontram-se justapostas.
 - d) apresenta junções celulares como as sinapses.
 - e) possui grande quantidade de substância intercelular.
20. Dentre as principais funções do **tecido epitelial**, podemos assinalar, corretamente, a função de:
- a) Tração.
 - b) Transporte
 - c) Preenchimento
 - d) Secreção

APENDICE B - QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO

01 - A atividade desenvolvida, "POR DENTRO DOS TECIDOS", contribuiu para sua formação agregando conhecimentos e conscientização quanto ao conteúdo da disciplina de Biologia?

- A) SIM
- B) NÃO

02 - Avalie a atividade lúdica, "POR DENTRO DOS TECIDOS", utilizada como uma ferramenta de ensino para transmitir conhecimentos no estudo dos tecidos e estruturas celulares do corpo humano:

- A) EXCELENTE
- B) MUITO BOM
- C) BOM
- D) RAZOÁVEL
- E) FRACO

03 – Considera que os conhecimentos adquiridos serão úteis na sua formação?

- A) SIM
- B) NÃO

04 - Você gostaria de interagir com os colegas de classe, por meio de atividade lúdica, outros temas?

- A) SIM – QUAL(IS)? _____
- B) NÃO.

05 – Deixe aqui suas sugestões para melhorias desta atividade:
