

DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES E RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: AÇÕES A PARTIR DE UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA¹

DEVELOPMENT OF ACTIVITIES AND RESOURCES FOR TEACHING OF CELLULAR BIOLOGY: ACTIONS FROM AN INCLUSIVE PERSPECTIVE

Viviane dos Santos FAIÕES² | Aline Simões FRAGA³

RESUMO: O ensino de Biologia Celular traz novos elementos a cerca de um mundo microscópico, por vezes extremamente abstrato para educandos do ensino fundamental. Como resultado, é comum a transposição do conteúdo previsto no currículo com um caráter apenas conceitual e fragmentado, sem valorizar as particularidades de diferentes tipos celulares e a integração destas unidades funcionais que formam um organismo, através de práticas excludentes, que privilegiam a memorização e resultam em uma aprendizagem mecânica. Neste cenário, o docente assume papel fundamental na busca por alternativas que privilegiem uma aprendizagem significativa, ao fomentar a reflexão, formação de conexões e conceitos de maneira ativa pelo educando e contribuam para a inclusão escolar, por meio de práticas pedagógicas, como atividades lúdicas, que favoreçam o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos discentes. Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma proposta pedagógica pautada em atividades reflexivas e de organização do conhecimento, empregando jogos e material tátil como recursos didático-pedagógicos, a fim de propiciar o conhecimento sobre células e tecidos para alunos do sexto ano, superando uma visão fragmentada e pautada em conteúdo, favorecendo a inclusão no espaço escolar.

Palavras-Chave: Ensino de Biologia Celular; Recursos Didático Pedagógicos; Inclusão.

ABSTRACT: The teaching of Cellular Biology brings new elements to a microscopic world, sometimes extremely abstract for elementary school students. As a result, it is common to transpose the content provided in the curriculum with only a conceptual and fragmented character, without valuing the particularities of different cell types and the integration of these functional units that form an organism, through practices that are sometimes excluding, which favor memorization and result in mechanical learning. In this scenario, the teacher assumes a fundamental role in the search for alternatives that privilege meaningful learning, by fostering reflection, forming connections and concepts in an active way by the student and contributing to school inclusion, through pedagogical practices, such as playful activities, that favor the cognitive, affective and social development of students. Therefore, the present work aimed to develop a pedagogical proposal based on reflective activities and knowledge organization, using games and tactile material as pedagogical didactic-resources, in order to provide knowledge about cells and tissues for sixth year students, overcoming a fragmented view based on content, favoring the inclusion in school space.

Keywords: Cell Biology Teaching; Pedagogical Didactic Resources; Inclusion.

¹ Submetido em: junho de 2021 | Aceito em: dezembro de 2021.

² Mestre e doutora em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular do Instituto Oswaldo Cruz (IOC). Bióloga e Pedagoga. E-mail: vivianefaioes@gmail.com

³ Doutora e Mestre em Biologia (Biociências Nucleares) pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Veiga de Almeida. Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Colégio Pedro II. E-mail: aline.sfraga@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A educação inclusiva surge como um novo paradigma educacional na década de 80, ao preparar a escola para assumir o seu papel de assegurar o direito à educação de qualidade para todos. Em uma concepção de justiça social e garantia dos direitos humanos, que rompe com a segregação e/ou exclusão de qualquer pessoa, não somente os alunos da educação especial, mas todo e qualquer aluno que seja privado ou segregado, seja por questões culturais, econômicas ou sociais, em um ambiente muitas vezes impregnado de preconceitos (MANTOAN, 2003; MATTOS, 2008; SILVA, 2009; STAINBACK & STAINBACK, 1999). Seu princípio fundamental é de que:

[...] que as escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Devem acolher crianças com deficiência e crianças bem dotadas, crianças que vivem nas ruas e que trabalham, crianças de populações distantes ou nômades, crianças de minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de outros grupos ou zonas desfavorecidos ou marginalizados (UNESCO, [p. 3], 1994).

Tornando evidente desde então, que cabe ao espaço escolar e aos docentes estabelecer ações que promovam a inclusão ao possibilitar que todos os alunos aprendam juntos, independentemente de suas diferenças, através da adoção de uma pedagogia ativa que celebre a convivência e a diversidade, por meio da eliminação de barreiras (física, arquitetônica, comunicacional e/ou atitudinal), em um espaço humanizado e não meramente instrucional (MANTOAN, 2003; MATTOS, 2008).

É primordial, portanto, modificar padrões para que a inclusão no espaço escolar ocorra de fato, superando uma visão conteudista, em detrimento de uma formação integral que também considera o aspecto afetivo e as relações sociais. Mattos (p. 5, 2008) ressalta que:

A afetividade é um caminho para incluir qualquer educando no ambiente escolar. É a mediadora entre a aprendizagem e os relacionamentos desenvolvidos em sala de aula, na busca da inclusão de qualquer educando na escola. Entende-se a diferença como a especificidade de cada um, em seus múltiplos e complexos comportamentos. Entende-se, ainda, a diferença como o vivido de cada um, em sua realidade social e cultural. Entende-se, mais ainda, que a permanência do educando na escola depende da aceitação, da motivação e da autoconfiança que ele percebe quando entra no ambiente escolar. Esses fatores e tantos outros podem facilitar a permanência e a aprendizagem.

Nesta perspectiva, analisar o ensino Ciências na perspectiva da inclusão é de suma importância para que os docentes ressignifiquem suas práticas, através da busca e/ou desenvolvimento de diferentes metodologias e recursos didático-pedagógicos, que promovam situações de aprendizagem em que a turma construa o conhecimento cooperativamente, em um

ambiente rico que valoriza o aluno, suas vivências e sentimentos (MANTOAN, 2003; MATTOS, 2008).

Pressupostos teóricos para elaboração de atividades e recursos didático pedagógicos para o ensino inclusivo de Biologia Celular

Ensino de Biologia Celular: currículo, desafios e práticas pedagógicas

O ensino de Ciências tem um importante papel no desenvolvimento de cidadãos e de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), “a ciência é vista como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, que habilita para o reconhecimento do homem como parte do universo e como indivíduo”, e, portanto, orienta o docente a favorecer uma aprendizagem significativa do conhecimento, evitando o ensino exclusivamente livresco e a fragmentação do conteúdo (BRASIL, 1998).

A fim de orientar a elaboração do currículo escolar e assegurar as aprendizagens essenciais no campo das Ciências, surgiu em 2018, a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo obrigatório, que delimita a área de Ciências Naturais em três unidades temáticas (Matéria e energia, Vida e evolução, Terra e universo), que visa à integração entre um conjunto de habilidades, conhecimentos e atitudes (BRASIL, 2018).

Tal documento propõe o ensino de Biologia Celular, ramo da ciência responsável pelo estudo da célula, suas estruturas, sua dinâmica e processos metabólicos, na unidade temática *Vida e evolução* ao longo do sexto ano. Com o propósito de desenvolver habilidades específicas nos educandos, tais como: “Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos” (BRASIL, p. 345, 2018).

Entretanto, o estudo das células traz novos elementos microscópicos com uma infinidade de nomes novos e complexos. Tal temática era abordada ao longo do sétimo e oitavo anos, e trabalhar tais conceitos neste estágio educacional, pode se tornar extremamente abstrato para os educandos.

Como resultado, é comum a transposição do conteúdo previsto no currículo com um caráter apenas conceitual e fragmentado, sem valorizar as particularidades de diferentes tipos celulares e a integração destas unidades funcionais que formam um organismo, através de práticas majoritariamente expositivas, que colocam o aluno como coadjuvante e que resultam em uma aprendizagem mecânica (HERMEL, 2014).

O jogo como recurso pedagógico inclusivo

Para sobrepujar os desafios de ensinar Biologia Celular e promover a inclusão, o docente deve elaborar práticas educativas, que foquem na potencialização das habilidades e competências do aluno, tornando possível o desenvolvimento cognitivo, intelectual e social. Essas práticas devem despertar a capacidade do saber pensar e a criatividade, pautando-se na interatividade e na autonomia da pessoa com deficiência, limitações ou restrições de participação, possibilitando a convivência social e educativa (VIGARIO & CICILLINI, 2019).

Por meio de atividades lúdicas como os jogos e brincadeiras, a criança compreende e elabora conceitos, estabelece relações, aprende a lidar com as emoções (frustração, alegria), a resolver problemas e tomar decisões, se expressam e desenvolvem as relações com outros e de regras, o que promove a sua autonomia, bem como habilidades cognitivas e intelectuais (CORDAZZO & VIEIRA, 2007; LOPES, 2000).

A palavra latina jogo (*ludus*), refere-se a um meio de divertimento sujeito a regras e sua utilização propicia o ensino de forma divertida e prazerosa, por tornar as aulas mais dinâmicas e espontâneas, o que desperta o interesse e motiva o educando, facilitando o processo de ensino-aprendizagem (ALVES & BIANCHIN, 2010).

Neste contexto, a utilização de jogos didáticos, vem ganhando espaço como uma ferramenta de aprendizagem por despertar o interesse e promover a inclusão no espaço escolar (CORDAZZO & VIEIRA, 2007; LOPES, 2000). Sob este enfoque, Vygotsky *apud* Mrech (p. 3, 2008) traz que “a arte de brincar pode ajudar a criança portadora de necessidades educativas especiais a desenvolver-se, a comunicar-se com os que a cercam e consigo mesmo”.

O docente, no entanto, deve estar atento a alguns aspectos, para que o jogo seja empregado com êxito no processo educativo. É fundamental, elencar os objetivos pedagógicos que podem ser atingidos por meio de seu uso e conhecer as necessidades dos educandos, para que realize a adaptação adequada dos conteúdos e faça um uso mais consciente deste auxiliar educativo (RAU, 2007; SILVEIRA, 2009).

Ao trabalhar de forma inclusiva, também é primordial atentar-se ao estilo e/ou espírito de jogo. No jogo competitivo, temos a competição que vai classificar os mais aptos em vencedores, gerando tensão e exclusão dos educandos que não são considerados os melhores. Já nos jogos com espírito cooperativo, em que o sucesso é compartilhado, colaboramos para a inclusão, pois todos os educandos são parceiros e peças fundamentais dentro do jogo (SASSI, 2007).

Tais jogos libertam da competição, da eliminação e constrangimento, promovendo a cooperação, a interação prazerosa, empatia, a autoconfiança, estima e a comunicação, por ampliar

a participação e a conquista coletiva, uma vez que todos enquanto sujeitos são responsáveis pelas decisões e o sucesso em si mesmo (BROTTO, 1999; SOLER, 2003). O Quadro 1 resume as características dos dois tipos de jogos: competitivos e cooperativos.

Quadro 1 - Características dos jogos competitivos e cooperativos.

JOGOS COMPETITIVOS	JOGOS COOPERATIVOS
São divertidos apenas para alguns.	São divertidos para todos.
A maioria tem um sentimento de derrota.	Todos têm um sentimento de vitória.
Alguns são excluídos por sua falta de habilidade.	Há mistura de grupos que brincam juntos criando alto nível de aceitação mútua.
Aprende-se a ser desconfiado, egoísta ou a sentir-se melindrado com os outros.	Todos participam e ninguém é rejeitado ou excluído.
Os perdedores ficam de fora do jogo e simplesmente se tornam observadores.	Os jogadores aprendem a ter um senso de unidade e a compartilhar o sucesso.
Os jogadores não se solidarizam e ficam felizes quando alguma coisa “ruim” acontece aos outros.	Desenvolvem a autoconfiança porque todos são bem aceitos.
Há pouca tolerância à derrota. Desenvolvem, em alguns jogadores, um sentimento de desistência ante as dificuldades.	A habilidade de perseverar diante dificuldades é fortalecida.
Poucos se tornam bem-sucedidos	Para cada um o jogo é um caminho de coevolução.

Fonte: Elaboração própria.

De maneira incontestável, quando os jogos são utilizados conscientemente no contexto escolar propiciam a transformação das relações sociais, criando uma interação prazerosa e a construção do conhecimento cooperativamente. Podendo ser empregados por diferentes áreas do conhecimento, promovem, portanto, vivências que trabalham aspectos afetivos como a autoestima, a alegria e o prazer, incorporando conceitos específicos da temática e promovendo a inclusão no espaço escolar (ANTUNES, 1998; GONÇALVES & FISHER, 2007).

Nesta conjuntura, a elaboração de jogos, deve ser ressaltada e os professores estimulados a trabalharem com tais recursos, que permitem ao aluno participar da aula sem discriminar as diferenças e assegura a participação ativa na construção do próprio conhecimento.

Dessa forma, o presente trabalho, por meio de uma proposta de desenvolvimento e aplicação de jogos didáticos cooperativos, oferece recursos didático-pedagógicos e subsídios para reflexão sobre a prática pedagógica, tradicionalmente centrada na transmissão teórica e fragmentada de conteúdo e a necessidade, por parte dos educadores, de desenvolver uma cultura que assegura a participação ativa na construção do conhecimento, a fim de subverter um modelo de ensino excludente.

MÉTODO

A escolha pelo tema Biologia Celular tem gênese em observações docentes quanto à complexidade do ensino sobre a temática para alunos do ensino fundamental. A pesquisa cujo objetivo foi analisar metodologias inclusivas de ensino e a utilização de jogos, para embasamento teórico e construção dos recursos didático-pedagógicos, consistiu em revisão da bibliografia encontrada nas plataformas Portal Periódicos Capes, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico.

Os critérios de inclusão adotados foram artigos publicados na íntegra indexados e disponíveis nas bases nos idiomas português, inglês e espanhol, publicado nos últimos dez anos. A consulta foi realizada no período de janeiro a agosto de 2020, utilizando os seguintes descritores: ensino de Biologia Celular, Aprendizagem Baseada em Jogos, Adaptação de Material, Metodologias Inclusivas de Ensino, isolados ou em cruzamentos utilizando o operador booleano (e/ou) para o refinamento da pesquisa. Foram consultados também livros, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses, leis e publicações oficiais de órgãos nacionais.

A partir de criteriosas pesquisas de revisão de literatura sobre a temática foi idealizado, elaborado e confeccionado os seguintes recursos didático pedagógicos: dez quebra-cabeças, dez materiais táteis e baralho educativo (disponíveis em material suplementar). Os recursos didáticos possuem diferentes estímulos, tanto táteis como visuais, a fim de explorar mais de um canal sensorial, importante para a consolidação da memória em longo prazo e promover a inclusão de deficientes visuais e videntes (COSENZA & GUERRA, 2011).

Desta forma, o presente trabalho apresenta a produção de recursos didáticos para o ensino inclusivo de Biologia Celular e sugere a utilização dos mesmos em conjunto com atividades reflexivas e de organização do conhecimento, alinhadas a habilidade EF06CI05 da BNCC, que prevê “explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos” e EF06CI06, que prevê “concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização” (BRASIL, p. 345, 2018).

Espera-se assim, que docentes da educação básica, uma vez em contato com este material, realizem as atividades aqui propostas ou utilizem como referencial para a elaboração de outros materiais e práticas pedagógicas que conduzam a participação ativa de todos os alunos, a motivação e a inclusão, oportunizando as mesmas oportunidades de aprendizagem no espaço escolar. De forma que, a principal contribuição desta pesquisa será a proposição de práticas pedagógicas para o ensino de Biologia Celular em uma perspectiva inclusiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

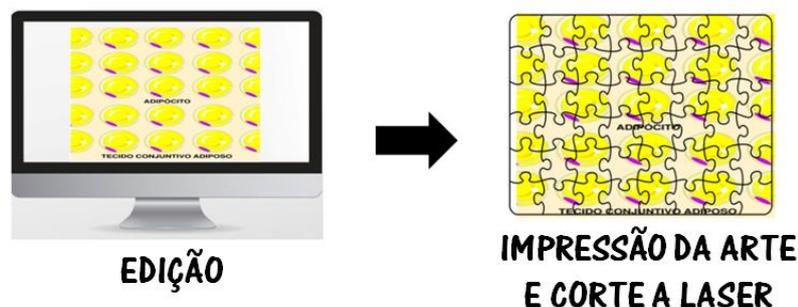
Produção de recursos didático pedagógicos para o ensino de Biologia Celular

Confecção dos quebra-cabeças

A confecção dos quebra-cabeças, intitulado de *Quebra-Tecidos*, foi realizada a partir de modelos gratuitos de células Servier Medical Art disponível no site <https://smart.servier.com/> que foram editadas e a arte elaborada no programa Microsoft Power Point. Em seguida, o material elaborado foi sublimado em papel cartão e cortado a laser, processo realizado em gráfica (Figura 1).

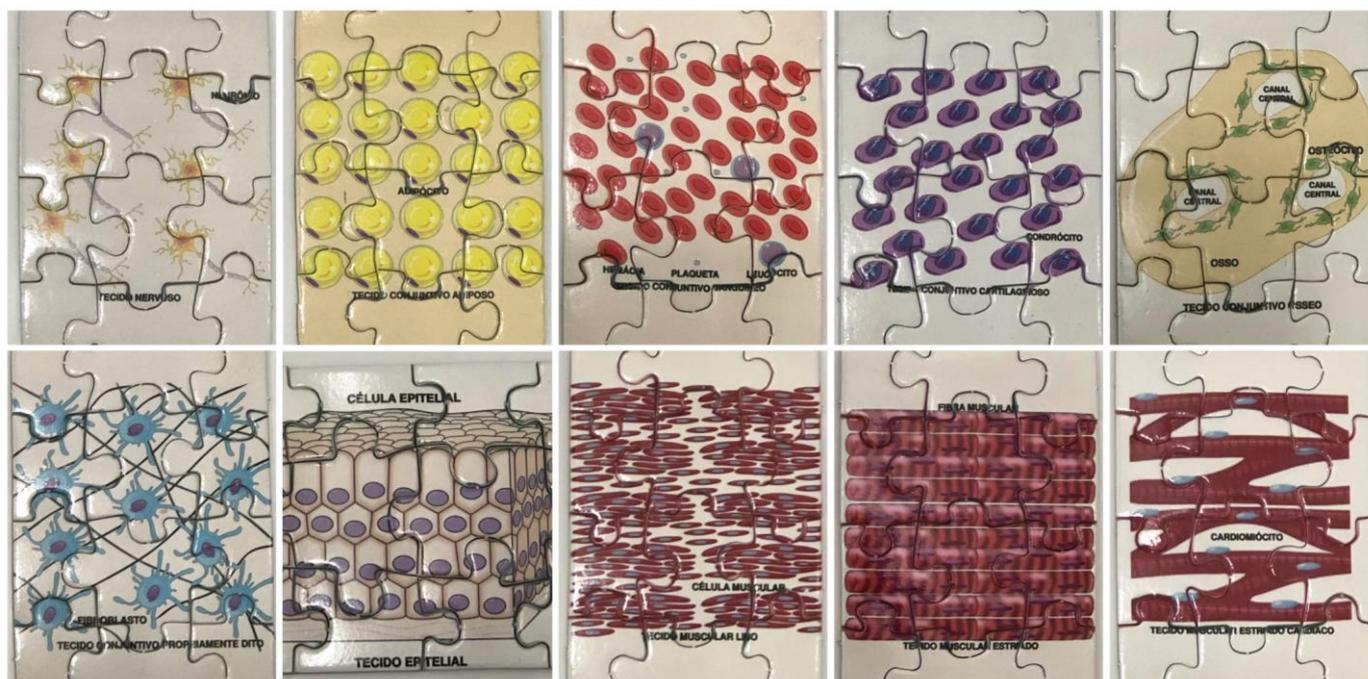
Cada quebra-cabeça possui doze peças, área de impressão de 14 x 9 cm e cada peça mede 2,5 x 4 cm em média. Foram desenvolvidos dez quebra-cabeças distintos, que representam os seguintes tecidos: epitelial, nervoso, muscular liso, muscular estriado cardíaco, muscular estriado esquelético, conjuntivos sanguíneo, adiposo, cartilaginoso, ósseo e propriamente dito, conforme apresentado na Figura 2. O recurso didático também pode ser produzido de forma artesanal, através de impressão em papel tamanho A4 180g, papelão rígido, papel fotográfico, dentre outros, de acordo com os recursos disponíveis e a necessidade de reutilização ou não do material.

Figura 1 - Passo a passo da confecção do baralho didático intitulado *Quebra-Tecidos*.



Fonte: Autoras (2022).

Figura 2 - *Quebra-Tecidos*, conjunto de dez quebra-cabeças distintos, representando os diferentes tecidos e a diversidade celular.



Fonte: Autoras (2022).

Sugestão de atividade com os quebra-cabeças

O uso do *Quebra-Tecidos* possibilita ao aluno o entendimento de que as células são diversas e que unidas, como as menores peças de um quebra-cabeça, trabalham para a execução de tarefas específicas, formando os denominados tecidos.

O professor pode inicialmente organizar os alunos em grupos e distribuir os quebra-cabeças para montagem. Desafiados a montar os tecidos de forma colaborativa através da interação e exploração do recurso didático a temática é apresentada e possibilita a construção de conceitos através da memória visual, raciocínio, analogias, concentração, desenvolvimento de estratégias, tomada de decisões, gerenciamento de emoções e o fortalecimento de trocas afetivas entre os alunos.

Confecção do material tátil

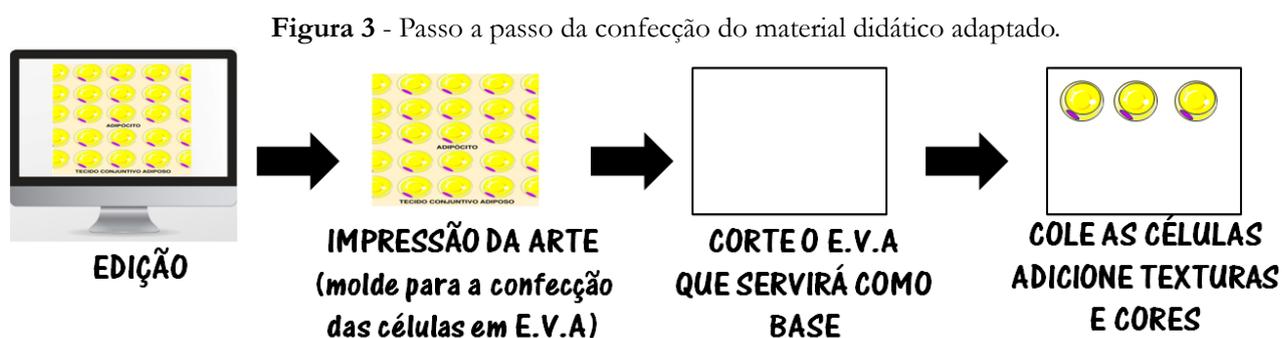
A produção de material didático adaptado em relevo foi realizada a partir da arte elaborada para os quebra-cabeças impressos de forma artesanal (Figura 3). O processo de elaboração e confecção empregou como critérios basilares a fidelidade ao modelo original, facilidade ao manuseio, significação tátil e a utilização de cores contrastantes, como preconizado por Pontes e Fernandes (2018). Para confeccionar os dez modelos foi necessário:

- Papel;

- Régua;
- Cola transparente para artesanato;
- Tesoura;
- Pincéis;
- Estilete;
- Acetato-vinilo de etileno (E.V.A);
- Duas colas 3D em diferentes cores (preto e vermelho);
- Cola glitter dourada;
- Cola colorida vermelha;
- Massa de E.V.A para modelagem na cor azul;
- Elástico branco (5mm).

As artes previamente desenvolvidas foram impressas, coladas no E.V.A e, a fim de possibilitar uma experiência sensorial, foram empregados materiais de diferentes texturas e cores (E.V.A, cola glitter, massa de E.V.A e cola 3D) (Figura 2). Foram desenvolvidos dez modelos táteis distintos, que representam os seguintes tecidos: epitelial, nervoso, muscular liso, muscular estriado cardíaco, muscular estriado esquelético, conjuntivos sanguíneo, adiposo, cartilaginoso, ósseo e propriamente dito, conforme apresentado na Figura 4.

Nos modelos táteis que representam os tecidos nervoso (Figura 2a), conjuntivos sanguíneo, cartilaginoso e ósseo (Figura 2c, d, e), epitelial (Figura 2g) e muscular estriado (Figura 2i), a confecção do relevo empregou apenas E.V.A, cola colorida (vermelha) e cola 3D (preta). No tecido adiposo, para representar a grande gota lipídica presente no citoplasma dos adipócitos, utilizou-se cola glitter dourada (seta, Figura 2b). As fibras elásticas no tecido conjuntivo propriamente dito foram representadas com elástico branco (seta, Figura 2f) e os núcleos nos tecidos musculares liso e estriado cardíaco foram confeccionados com massa de E.V.A para modelagem (setas, Figura 2h e j).



Fonte: Autoras (2022).

Figura 4 - Confeção de material didático adaptado com materiais de diferentes texturas e cores.



Fonte: Autoras (2022).

Sugestão de atividade com o material tátil

O uso do material tátil possibilita ao aluno o entendimento da diversidade celular nos tecidos através de diferentes texturas, estimulando o processo de aprendizagem por meio da percepção, imaginação e associação, ao explorar mais de um canal sensorial, favorecendo a percepção de tamanhos, formas e texturas, através de uma interação entre os sentidos. Ademais, a utilização de modelos didáticos táteis possibilita a inclusão de deficientes visuais e videntes, ao propiciar a interação de todos em sala de aula (PONTES & FERNANDES, 2018).

O professor pode organizar os alunos em grupos e introduzir os modelos táteis, convidando os alunos a explorar o material de olhos vendados e depois abri-los para analisar os diferentes tipos celulares que formam os tecidos.

Os modelos táteis podem ser trabalhados de forma integrada ao *Quebra-Tecidos* possibilitando aos alunos analisar diferentes formas e tamanhos, enquanto desperta noções sobre as partes que constituem unidades maiores, facilitando a compreensão sobre níveis de organização.

Confecção do baralho educativo

Foram utilizados para a confecção do baralho educativo, intitulado de *Baralho da Vida*, os seguintes materiais:

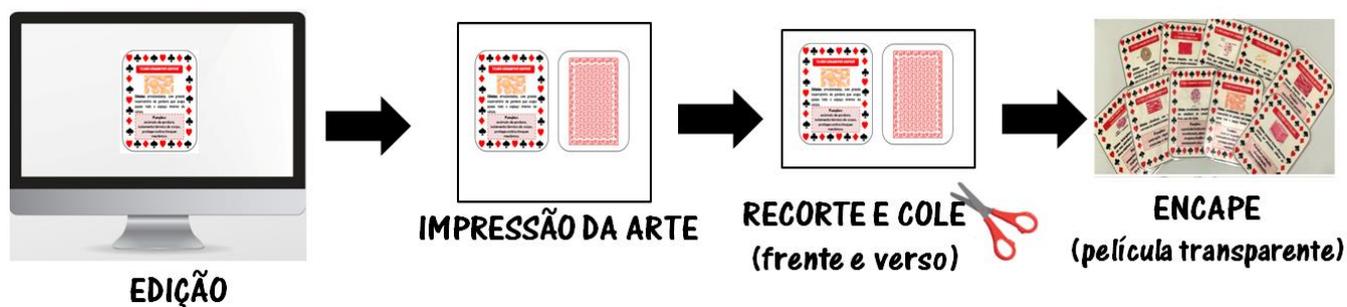
- Programa Microsoft Power Point, para edição e confecção das cartas;
- Papel cartão;
- Régua;
- Cola;
- Tesoura;
- Estilete;
- Película transparente.

A arte foi elaborada no programa Microsoft Power Point, impressa em papel tamanho A4 180g foi recortada, as duas metades coladas e encapadas com película transparente, a fim de aumentar a durabilidade do material didático confeccionado, conforme apresentado na Figura 5.

O *Baralho da Vida* foi inspirado no jogo da memória, dessa forma, o objetivo do jogo é formar pares correspondentes. O baralho é constituído por vinte cartas: dez cartas vermelhas, que trazem informações sobre os tecidos, e dez cartas azuis, que trazem informações sobre órgãos ou sistemas do corpo humano (Figura 6).

As cartas devem ser embaralhadas e depois de distribuídas viradas em uma superfície, o grupo deverá formar pares possíveis, correlacionando o conhecimento sobre os tipos de tecidos e a sua distribuição no corpo humano. Ao finalizar a formação dos pares, os alunos deverão justificar as escolhas para os alunos dos outros grupos, estabelecendo o compartilhamento das associações e conclusões.

Figura 5 - Passo a passo da confecção do baralho didático intitulado Baralho da vida



Fonte: Autoras (2022).

Figura 6 - *Baralho da vida*, representando os diferentes tecidos e sua distribuição no corpo humano



Fonte: Autoras (2022).

Sugestão de atividade com o baralho educativo

O uso do *Baralho da vida* propicia o entendimento de relações hierárquicas, explorando que as células formam estruturas complexas (tecidos, órgãos e sistemas), evitando a aprendizagem mecânica e a fragmentação do conhecimento científico, ao relacionar os tipos celulares, as funções teciduais e a distribuição no corpo humano.

O professor pode organizar os alunos em grupos e introduzir o jogo de cartas. O jogo cooperativo inspirado no jogo da memória, constituído por cartas vermelhas e azuis, traz informações sobre os tecidos, órgãos e sistemas do corpo humano, e organizadas formam pares que estabelecem conexões entre as estruturas, evidenciando suas relações hierárquicas.

Por meio da utilização do jogo cooperativo, o novo conhecimento poderá ser construído de forma ativa pelos educandos, enquanto expandem o raciocínio, a memória, a capacidade de resolução de problemas, tomada de decisões e o gerenciamento de emoções (CORDAZZO & VIEIRA, 2007; LOPES, 2000).

Sugestão de atividade pós-intervenção

Após a utilização dos recursos didático-pedagógicos o docente deverá avaliar as percepções dos educandos, a fim de perceber avanços e limites do processo ensino-

aprendizagem. Neste momento, sugere-se a construção de mapas mentais, que permitem a organização das ideias, até então subjetivas, para o mundo concreto, o armazenamento de informações, e o desencadeamento de lembranças e reflexões, que colocam, sobretudo, o educando como protagonista na construção do conhecimento e permitem revisar o conteúdo, identificar e esclarecer as principais dúvidas dos alunos (KRAISIG & BRAIBANTE, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho surgiu da necessidade de refletir sobre as práticas pedagógicas empregadas em sala de aula, para a desconstrução de um ensino conteudista, mecânico, enfadonho e fundamentalmente expositivo, que contribui para a desmotivação, a exclusão do estudante e para o fracasso escolar.

Diante do exposto, este trabalho propôs uma atividade didática inclusiva, a ser reproduzida por professores, sobre o tema Biologia Celular, que possibilita a ação do professor como mediador e do aluno como protagonista na construção do conhecimento. A presente proposta sugere a utilização dos jogos didáticos intitulados *Quebra-Tecidos* e *Baralho da vida*, integrados a modelos táteis, como recursos pedagógicos por oportunizar aos alunos uma interação positiva, em que cada um contribui com suas potencialidades e aprendem juntos, sobrepujando uma visão fragmentada e pautada em conteúdo.

A implementação dos recursos e a avaliação da intervenção deverão ser realizadas com alunos do sexto ano, por professores que julguem o uso de jogos didáticos um recurso didático-pedagógico potencialmente inclusivo, tendo em vista o fortalecimento do ato pedagógico e o favorecimento do ensino de Biologia Celular.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. & BIANCHIN, M. A. O jogo como recurso de aprendizagem. **Rev. Psicopedagogia**. V. 27, n. 83. 2010. Disponível em: <<https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v27n83a13.pdf>>.

ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das inteligências múltiplas**. Editora Vozes. 1998. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=7P8sBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>.

BRASIL. **da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. DF, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>.

BRASIL. **Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. DF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>.

BROTTO, F. O. **Jogos cooperativos: o jogo e o esporte como um exercício de convivência.** Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo. 209 f. 1999. Disponível em: <<http://cev.org.br/arquivo/biblioteca/4016997.pdf>>.

CORDAZZO, S. T. D. & VIEIRA, M. L. A brincadeira e suas implicações nos processos de aprendizagem e de desenvolvimento. **Estudos e Pesquisas em Psicologia.** Rio de Janeiro. V. 7, n. 1. 2007. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812007000100009>.

COSENZA, R. M. & GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende.** Porto Alegre: Artmed. 2011.

HERMEL, E. E. S. O ensino de Biologia Celular na formação inicial de professores de Ciências e de Biologia. **Didática e Prática de Ensino na relação com a Formação de Professores.** EdUECE- Livro 2. 2014. Disponível em: <<http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro2/O%20ENSINO%20DE%20BIOLOGIA%20CELULAR%20NA%20FORMA%C3%87%C3%83O%20INICIAL%20DE%20PROFESSORES%20DE%20CI%C3%84NCIAS%20E%20DE%20BIOLOGIA.pdf>>.

KRAISIG, A. R. & BRAIBANTE, M. E. F. Mapas mentais instrumento para a construção do conhecimento científico relacionado à temática “cores”. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological.** V. 4, n. 2. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/1273>>.

LOPES, M. G. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar.** 3 ed. São Paulo: Cortez, 2000.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar - O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MATTOS, S. M. N. A afetividade como fator de inclusão escolar. **Teias**, Rio de Janeiro, ano 9, nº 18, p. 50-59. 2008. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24043/17012>>. Acesso em: 22 abr. 2020.

MRECH, L. M. **O uso de brinquedos e jogos na intervenção psicopedagógica de crianças com necessidades especiais.** 2008. Disponível em: <<http://www.lite.fe.unicamp.br/grupos/links/linkjogosusodobrin.htm>>.

PONTES, A. C. N. & FERNANDES, E. M. O uso de recursos didáticos adaptados na escolarização e inclusão de educandos cegos e de baixa visão. **IV COLBEDUCA e II CIEE.** 2018. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/234150779.pdf>>.

RAU, M. C. T. D. A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica. **Ibplex.** Curitiba. 2007. Disponível em: <https://www.academia.edu/37226883/A_LUDICIDADE_NA_EDUCACAO_IBPEX_DIGITAL>.

SASSI, A. L. Jogos cooperativos e a inclusão social. **Programa de Desenvolvimento Educacional.** Caderno PDE, v.1, 2007. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_adriana_lena_sassi.pdf>.

SILVA, M. O. E. Da exclusão à inclusão: concepções e práticas. **Revista Lusófona de Educação**. Lisboa. N. 13. 2009. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi6s8enipTsAhX0HLkGHWjnBJEQFjAAegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Fwww.oei.es%2Fhistorico%2Fpdf%2Frevista_lusofona_educacao_13a09.pdf&usg=AOvVaw1f622husGrSSosqZAEbAI>.

SILVEIRA, M. C. Atividades lúdicas e a matemática. In **Ulbra – Universidade Luterana do Brasil**. Curitiba: Ibepex, p. 113-129. 2009.

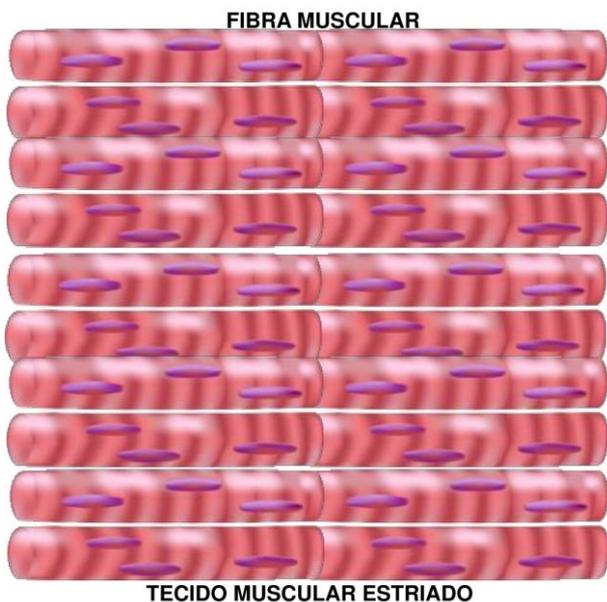
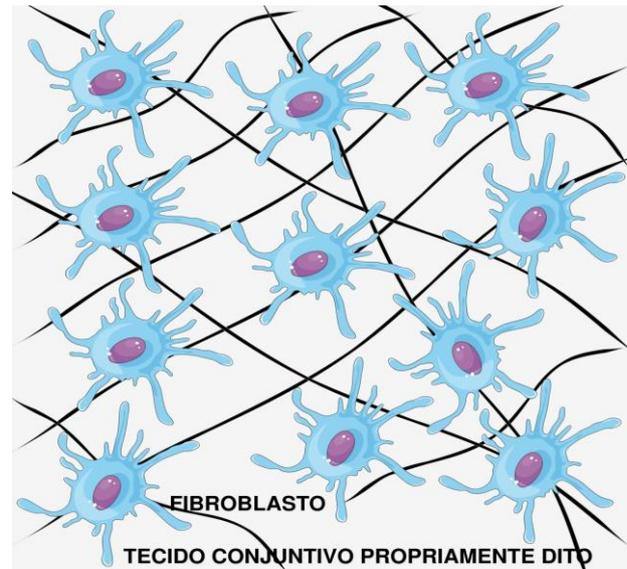
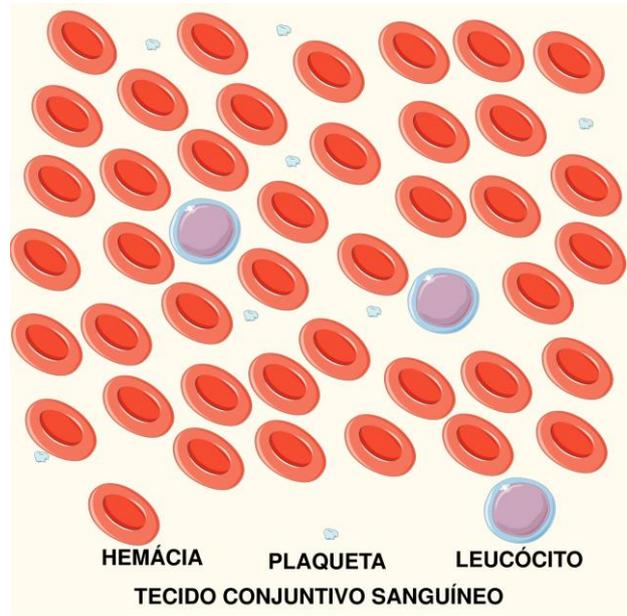
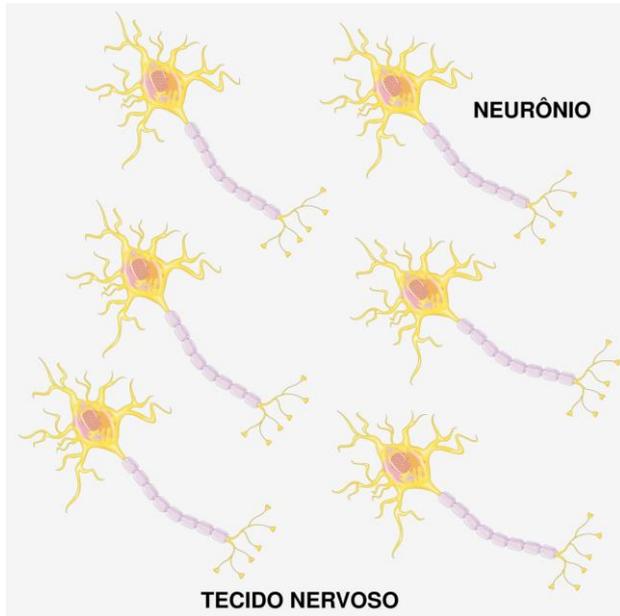
SOLER, R. **Jogos Cooperativos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.

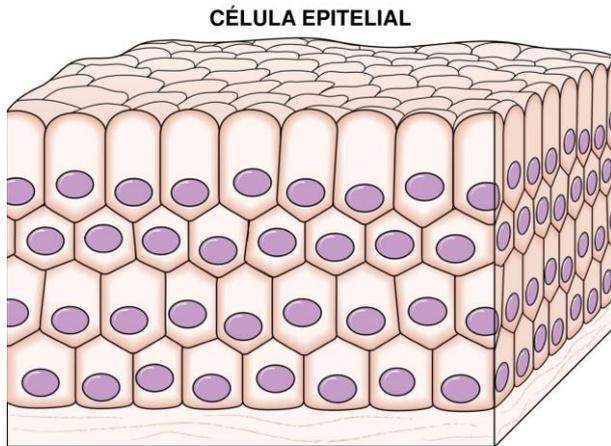
STAINBACK, S. & STAINBACK, W. **Inclusão: um guia para educadores**. Porto alegre: artes médicas, 1999. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/369609518/INCLUSAO-Um-Guia-Para-Educadores-livro-Completo-1>>.

UNESCO. **Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**. 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>.

VIGARIO, A. F. & CICILLINI, G. A. Os saberes e a trama do ensino de Biologia Celular no nível médio. *Ciênc. Educ.* (Bauru). 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v25n1/1516-7313-ciedu-25-01-0057.pdf>>.

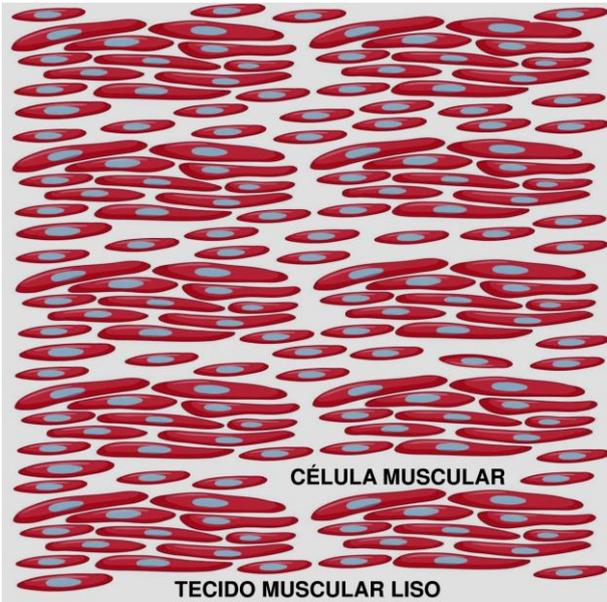
ANEXO – ARTE REFERENTE AO *QUEBRA-TECIDOS* PARA IMPRESSÃO





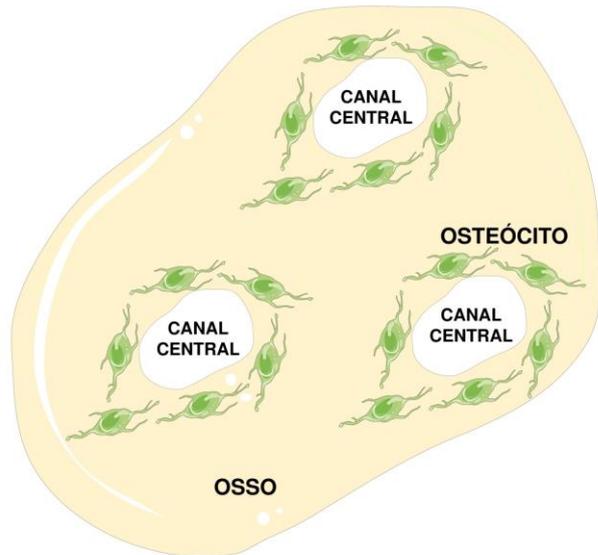
CÉLULA EPITELIAL

TECIDO EPITELIAL



CÉLULA MUSCULAR

TECIDO MUSCULAR LISO

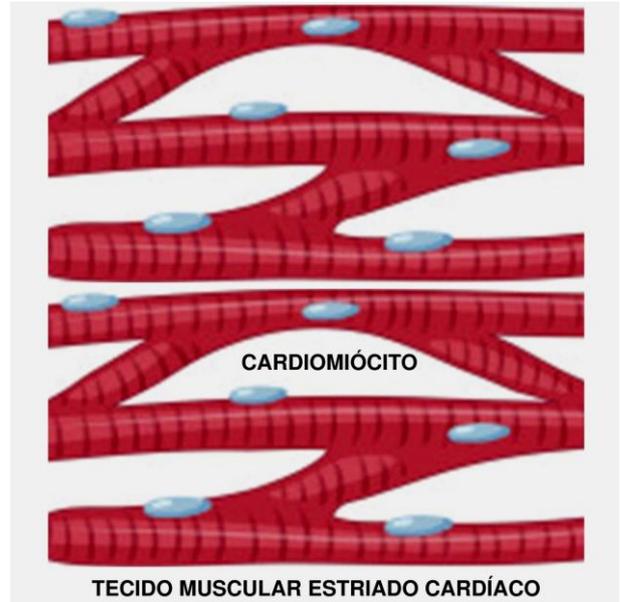


OSTEOCITO

CANAL CENTRAL

OSSEO

TECIDO CONJUNTIVO ÓSSEO



CARDIOMÍOCITO

TECIDO MUSCULAR ESTRIADO CARDÍACO

ANEXO – ARTE REFERENTE AO *BARALHO DA VIDA* PARA IMPRESSÃO

TECIDO NERVOSO

Células: possuem um corpo que lembra uma estrela e prolongamentos longos (axônio) e curtos (dendritos).

Funções: recebem e enviam informações captadas do ambiente e do próprio corpo.

TECIDO EPITELIAL

Células: possuem formas diferentes, podem ser achatadas, cúbicas ou colunares.

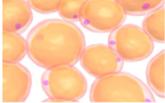
Funções: proteção, revestimento, impermeabilização.

TECIDO CONJUNTIVO SANGÜÍNEO

Células: arredondadas de vários tipos, que estão mergulhadas em substância líquida (plasma).

Funções: defesa do organismo e transporte de nutrientes e gases.

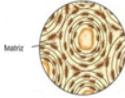
TECIDO CONJUNTIVO ADIPOSEO



Células: arredondadas, com grande reservatório de gordura que ocupa quase todo o espaço interno da célula.

Funções:
acúmulo de gordura, isolamento térmico do corpo, protege contra choques mecânicos.

TECIDO CONJUNTIVO ÓSSEO



Células: achatadas com prolongamentos, mergulhadas em substância de consistência rígida, pois é formada por cálcio.

Funções:
sustentação do corpo, proteção dos órgãos, locomoção.

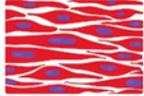
TECIDO CONJUNTIVO PROPRIAMENTE DITO



Células: heterogêneas, mergulhadas em uma substância externa rica em fibras elásticas e de colágeno.

Funções:
preencher espaços entre órgãos e tecidos, unir músculos aos ossos, troca de nutrientes e gases.

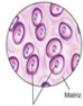
TECIDO MUSCULAR LISO



Células: alongadas, sem estrias, contraem de forma involuntária.

Funções:
sua contração permite empurrar os alimentos, regular o fluxo de ar e sangue, a intensidade de luz que chega aos olhos, dentre outros.

TECIDO CONJUNTIVO CARTILAGINOSO



Células: arredondadas, mergulhadas em substância de consistência firme, mas não rígida.

Funções:
suporte de tecidos moles, revestimento, absorve choques e facilita o deslizamento dos ossos.

TECIDO ESTRIADO CARDÍACO



Células: cilíndricas, com estrias, contraem de maneira involuntária.

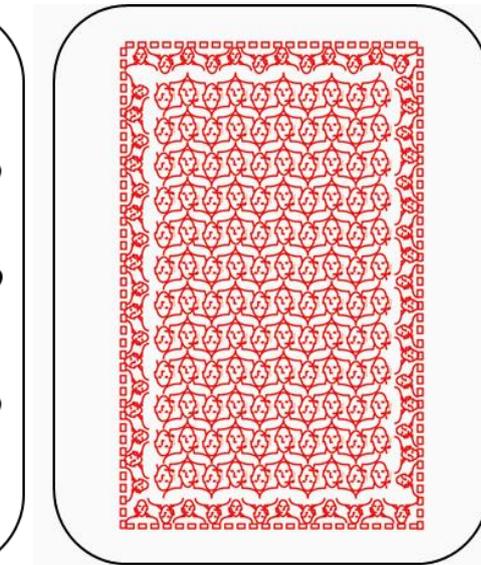
Funções:
contração vigorosa, constante e rítmica.

TECIDO MUSCULAR ESTRIADO ESQUELÉTICO



Células: alongadas, com estrias, contraem de maneira voluntária.

Funções:
contração rápida e vigorosa, que permite os movimentos.



PELE



Maior órgão do corpo humano!

Funções: reveste todo o corpo, protegendo ao formar uma barreira contra substâncias nocivas e agentes agressores, como micro-organismos e sol.

CÉREBRO



Órgão do nosso sistema nervoso!

Funções: recebe, interpreta, guarda e transmite informações que influenciam todo o corpo.

SANGUE



Líquido que percorre o sistema circulatório!

Funções: realiza o transporte de nutrientes, gases, células e substâncias importantes para a defesa do organismo.

TENDÕES



É uma fita flexível!

Funções: conecta os músculos aos ossos, auxiliando no movimento e equilíbrio.

ORELHA



Não é só para colocar brinco!

Funções: dá forma e sustentação, por possuir uma consistência firme, permitindo a entrada dos sons no canal auditivo.

OSSO



Estrutura rígida!

Funções: sustentação do corpo, locomoção, proteção dos órgãos, reserva de cálcio.

ÚTERO



É o abrigo do bebê!

Funções: abrigar o bebê durante toda a gestação. Através de contrações involuntárias expelle o bebê, no chamado parto.

CORAÇÃO



Não é só sobre o amor!

Funções: bombear o sangue por todo o corpo, através de contrações vigorosas, rítmicas e involuntárias.

MÚSCULO



Força!

Funções: através de contrações voluntárias, permite os movimentos e a estabilização das posições corporais.

BARRIGUINHA

