

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MULTICÊNTRICO EM CIÊNCIAS
FISIOLÓGICAS

EDERSON NUNES BUENO

PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR SOBRE O USO DE
MÚLTIPLAS REPRESENTAÇÕES COMO POSSÍVEL FERRAMENTA DE ESTUDO

Uruguaiana
2022

EDERSON NUNES BUENO

PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR SOBRE O USO DE
MÚLTIPLAS REPRESENTAÇÕES COMO POSSÍVEL FERRAMENTA DE ESTUDO

Dissertação apresentada ao programa *Stricto sensu* de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Fisiológicas.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Mauren Assis de Souza.

Coorientadora: Prof^ª Dr^ª Pâmela Billig Mello Carpes.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

B928p Bueno, Ederson Nunes
PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR SOBRE O USO DE
MÚLTIPLAS REPRESENTAÇÕES COMO POSSÍVEL FERRAMENTA DE ESTUDO /
Ederson Nunes Bueno.
92 p.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS, 2022.
"Orientação: Mauren Assis de Souza".

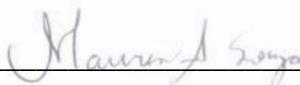
1. Neuromitos. 2. Ensino de Fisiologia. 3. Aprendizagem
Multissensorial. I. Título.

EDERSON NUNES BUENO

PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR SOBRE O USO DE
MÚLTIPLAS REPRESENTAÇÕES COMO POSSÍVEL FERRAMENTA DE ESTUDO

Dissertação apresentada ao programa *Stricto sensu* de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Fisiológicas.

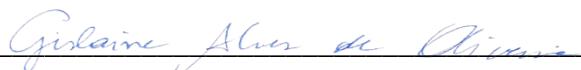
Banca examinadora:



Profa. Dra. Mauren Assis de Souza
Orientadora
Universidade Federal do Pampa



Profa. Dra. Liane da Silva de Vargas
Universidade Federal do Pampa



Profa. Dra. Gislaine de Oliveira
Universidade Regional do Cariri

Dedico esta dissertação aos meus amados pais, Sérgio Renato Alves Bueno e Maria da Graça Gonçalves Nunes, maiores incentivadores e fontes inesgotáveis de apoio, amor e compreensão que mesmo em meio às dificuldades se tornaram exemplos de determinação e sucesso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por me conceder saúde durante minha caminhada, por me proporcionar a capacidade física e psicológica de correr atrás dos meus objetivos e realizar minhas metas de vida. Com Ele pude acreditar que meus sonhos podem virar realidade e que mesmo “apenas” com o conhecimento adquirido posso voar e alcançar meus sonhos que antes pareciam tão distantes da realidade.

Agradeço a minha mãe, Maria da Graça, por ser um exemplo de mulher guerreira e batalhadora que sempre me mostrou que mesmo em dias difíceis eu poderia ser cada vez melhor. Ao meu pai, Sérgio Renato, por ser um ser humano ímpar, que nunca desistiu de acreditar que meus estudos valeriam a pena e de demonstrar que minha felicidade, consequentemente, se tornaria a dele. Aos meus pais, todo meu amor e gratidão.

Ao meu irmão, Vanderson, por me incentivar em todos os momentos, acreditando que seria possível, inclusive, meu ingresso na pós-graduação.

A minha namorada, Thaís, por me apoiar sempre em todos os momentos que necessitei estar em frente ao computador durante as aulas remotas, reuniões, congressos, simpósios, palestras, etc. Sou grato por todos os momentos de conforto após estar frustrado, ou desanimado, porque alguma situação fugiu do meu controle.

Aos meus colegas e amigos, que sempre acreditaram que meu futuro seria brilhante e, certamente, me fizeram acreditar nisso juntamente com eles.

A todos os colegas do NuPEF, que mesmo em situação de ensino remoto se fizeram presentes nas videochamadas, planejamentos de projetos e reuniões descontraídas que, com certeza, tornaram a pós-graduação mais leve.

As minhas colegas de mestrado, Letícia e Andrelize, que compartilharam comigo sua paciência e conhecimento. Durante muitas vezes que necessitei de ajuda sempre se dispuseram, da melhor maneira possível, a me ajudar. Serei eternamente grato!

A minha orientadora, a Profa. Mauren, por não deixar eu desistir e, acima de tudo, se alegrar com minhas conquistas, mesmo quando elas poderiam dificultar nosso trabalho. Um exemplo de profissionalismo que desde o primeiro contato via e-mail, em maio de 2019, se mostrou receptiva escrevendo "*Nas quartas à tardinha nos reunimos para discutir artigos sobre ensino de fisiologia e discutir projetos*". E foram através dessas discussões que realizei meu sonho de cursar minha pós-graduação.

A Universidade Federal do Pampa por me proporcionar o ensino gratuito e de qualidade.

O acervo de nossas memórias faz com que cada um de nós seja o que é: um indivíduo, um ser para o qual não existe outro idêntico.

Iván Izquierdo

RESUMO

A fisiologia é um conteúdo importante, pois sua relação com nosso cotidiano é direta. Porém, geralmente os conteúdos contemplados pela fisiologia são considerados complexos de entender, gerando assim altas taxas de dificuldade e retenção de alunos nos cursos de graduação que possuem essa disciplina em sua grade curricular. Para que ocorra uma melhor compreensão de conteúdos complexos, como fisiologia humana, os educadores procuram entender mais sobre o ensino, metodologias e procuram entender como o ser humano aprenderá de maneira mais efetiva. Porém, diversas vezes os docentes reproduzem estratégias de ensino baseadas em inverdades científicas, por exemplo, afirmando que os aprendizes irão reter melhor os conteúdos ensinados se informados pela sua preferência sensorial (Visão, audição, tato, escrita/leitura), porém, evidências atualizadas consideram que, embora possam haver preferências de aprendizagem, não há, necessariamente, vantagem na aprendizagem por meio de determinado método de forma isolada. Pensando nisso, é importante a execução de pesquisas que utilizem metodologias diferenciadas, especialmente para o ensino de fisiologia humana, por conter uma alta complexidade de seus conteúdos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a percepção dos alunos em relação ao uso de estratégias de aprendizagem multissensorial complementares ao ensino de fisiologia. Para isso a metodologia utilizada foi caracterizada como quase-experimental de caráter quantitativo, sendo realizada na disciplina de Fisiologia Humana I dos cursos de graduação em Enfermagem e Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa e foi aplicada em paralelo e de forma complementar às aulas ministradas pela docente responsável pelo componente, conforme o seu plano de ensino. A pesquisa contou com um questionário inicial; intervenção em forma de vídeos online; pré-teste e pós-teste; aplicação de questionário de satisfação e do questionário PANAs (Escala de Afeto Positivo e Negativo). Com os resultados obtidos, pode-se concluir que os participantes da pesquisa tiveram uma ótima aceitação ao tema de metodologias multissensoriais e apresentaram, ao final da pesquisa, um resultado significativo no conhecimento, bom desempenho nos testes do conteúdo de sistema sensorial. Ademais, os participantes demonstraram, ao final da pesquisa, compreender sobre neuromitos e estilos de aprendizagem, além de sentirem emoções de valência positivas durante a aplicação da atividade.

Palavras-chave: Neuromitos; Ensino de fisiologia; Aprendizagem multissensorial;

ABSTRACT

Physiology is an important discipline, as its relationship with our daily lives is direct. However, generally the contents contemplated by physiology are considered complex to understand, thus generating high rates of difficulty and retention of students in undergraduate courses that have this discipline in their curriculum. In order to facilitate a better understanding of complex content, such as human physiology, educators seek to understand more about teaching, methodologies and seek to understand how human beings will learn more effectively. However, several times teachers reproduce teaching strategies experienced in scientific untruths, for example, stating that learners will better retain the contents taught if protected by their sensory preference (Vision, hearing, touch, writing/reading), however, proven I consider that, although there may be learning accompaniment, there is not necessarily an advantage in learning through a certain method in an interdisciplinary way. With that in mind, it is important to carry out research that uses different methodologies, especially for teaching human physiology, as it contains a high complexity of its contents. Therefore, the objective of this work was to evaluate the students' perception in relation to the use of multisensory learning strategies that are complementary to the teaching of physiology. For this, the methodology used was identified as quasi-experimental of a quantitative nature, being carried out in the discipline of Human Physiology I of the undergraduate courses in Nursing and Physiotherapy at the Federal University of Pampa and was applied in parallel and in a complementary way to the classes taught by the professor responsible for the component, according to their teaching plan. The outline research with an initial judgment; intervention in the form of online videos; pre-test and post-test; application of satisfaction requests and PANA requests (Positive and Negative Affect Scale). With the results obtained, it can be concluded that the research participants had a great reception to the theme of multisensory methodologies and demonstrated, at the end of the research, a significant result in knowledge, good performance in the tests of the content of the sensorial system. In addition, the emotional participants, at the end of the research, understand about neuromyths and learning styles, in addition to feeling positive valence emotions during the application of the activity.

Keywords: Neuromyths; Teaching physiology; Multisensory learning;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1A - Captura de tela da <i>playlist</i> criada no canal do Youtube	28
Figura 1B - Captura de tela do vídeo n° 2: Estímulos visuais	28
Figura 2A - Linha do tempo do projeto	29
Figura 3 - Comparação questionários pré e pós - Sistema Sensorial	33
Figura 4A - Resultado da pergunta “ Você sabe o que são neuromitos” pré e pós.	35
Figura 4B - Resultado da concordância com a afirmação “ Alunos aprendem melhor se ensinados de acordo com sua preferência sensorial” pré e pós	35
Figura 5A - Resultado PANAs - Emoções positivas vivenciadas pelos alunos.	36
Figura 5B - Resultado PANAs - Emoções negativas vivenciadas pelos alunos.	36

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Resultado do questionário inicial	32
Quadro 2 - Técnicas que os alunos relataram mais utilizar em seus estudos	32
Quadro 3 - Resposta dos questionários sobre neuromitos e estilos de aprendizagem	34

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Parecer de aprovação do projeto no comitê de ética em pesquisa com seres humanos	51
---	----

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1A - Roteiro da oficina - Como aprendemos?	53
Apêndice 1B - Roteiro da oficina - Estímulos visuais	56
Apêndice 1C - Roteiro da oficina - Estímulos auditivos	60
Apêndice 1D - Roteiro da oficina Estímulos audiovisuais	62
Apêndice 1E - Roteiro da oficina Estímulos táteis	64
Apêndice 2: Questionário de validação dos vídeos	68
Apêndice 3: Questionário inicial	69
Apêndice 4: Questionário pré-teste sobre sistema sensorial	71
Apêndice 5: Questionário pós-teste sobre sistema sensorial	73
Apêndice 6: Questionário final (satisfação e emoções)	75

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	
2. INTRODUÇÃO	16
3. 199	
3.1 Metodologias ativas	19
3.2 Integração multissensorial	21
3.3 Memória e neuroplasticidade	22
3.4 Metodologias de ensino multissensorial e ensino de fisiologia	23
4. 255	
5. 266	
5.1 Objetivo geral	26
5.2 Objetivos específicos	26
6. 277	
6.1 Caracterização dos participantes	27
6.2 Captura e edição dos vídeos	27
6.3 Aplicação do projeto	29
6.4 Instrumentos utilizados	31
6.5 Análise estatística	31
7. 322	
7.1 Validação dos roteiros dos vídeos	32
7.2 Questionário inicial	32
7.3 Pré e pós teste	33
7.4 Questionário final	34
7.5 Questionário de emoções (PANAS)	36
8. Erro! Indicador não definido.7	
9. 422	
10. 433	
11. 4444	
12. ANEXOS	51
13. APÊNDICES	55

1. APRESENTAÇÃO

A presente dissertação buscou avaliar a percepção dos alunos em relação a apresentação de estratégias de aprendizagem multissensorial complementares ao ensino. Para isso, esse trabalho será apresentado em forma de manuscrito, o qual será submetido à revista *Advances in Physiology Education*, que possui qualis A3 na área de Ciências Biológicas II e fator de impacto de 2.28. O documento está organizado em nove partes. Na primeira parte, se encontra a introdução do tema. Na segunda parte se encontra a revisão de literatura, onde são levantados os principais pontos abordados durante a pesquisa. A terceira e quarta partes são compostas pela justificativa e objetivos. A quinta parte apresenta os métodos utilizados para realização da pesquisa, bem como a análise estatística empregada. Na sexta parte os resultados se encontram descritos. Na sétima parte os resultados foram discutidos e relacionados com o que se encontra na literatura e como acrescenta ao campo de estudo. As partes oito e nove trazem, respectivamente, as limitações enfrentadas na pesquisa e as conclusões que podem ser tomadas a partir da mesma.

2. INTRODUÇÃO

A fisiologia é uma ciência que estuda o funcionamento normal de um organismo vivo e de suas partes componentes, incluindo todos os seus processos físicos e químicos (SILVERTHORN, 2011). Além disso, a fisiologia tem relação direta com os fenômenos do nosso cotidiano, o que deve ser levado em consideração ao pensar em metodologias de ensino (MELLO-CARPES, 2010). Nesse contexto, a fisiologia torna-se um componente da área básica dos cursos da área da saúde, na qual, os conteúdos contemplados por ela são considerados, geralmente, complexos de se entender, o que acaba ocasionando elevadas taxas de retenção acadêmica. Sendo assim, torna-se necessário o desenvolvimento de estudos para avaliar e desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem que sejam baseadas em evidências e, conseqüentemente, possam ser efetivas se aplicadas à disciplina de fisiologia humana. A forma de ensino escolhida pelo educador, possivelmente, está relacionada com o aprendizado dos educandos e o conhecimento sobre metodologias de ensino acaba se tornando cada vez mais necessário para melhoria educacional de ambas as partes envolvidas no processo.

Tornar o aluno o sujeito principal do aprendizado surge em contrapartida ao ensino tradicional, no qual o estudante, predominantemente encontra-se passivo diante a explanação do conteúdo. Contudo, a metodologia tradicional, utilizada de forma exclusiva, tem sido cada vez mais questionada, uma vez que o indivíduo tem papel importante no seu próprio aprendizado (ARMBRUSTER, et al, 2009). Entretanto, é preciso ressaltar que o ensino denominado tradicional não precisa ser totalmente descartado, mas sim reorganizado. Com isso o professor se vê diante de grandes desafios para o planejamento do ensino, e assim surgem algumas questões básicas que permeiam a prática docente: Como os alunos poderiam aprender de forma mais eficaz? Quais metodologias utilizar? Como contextualizar os conteúdos teóricos de maneira prática e aplicada? Todas essas questões estão extremamente ligadas tanto aos alunos enquanto sujeitos da sua aprendizagem, e a sua percepção de mundo, quanto aos professores que, ao ensinar, optam por diferentes metodologias durante sua prática docente com o intuito de melhorar o aprendizado.

Diversas estratégias metodológicas têm sido estudadas a fim de melhorar o desempenho acadêmico e qualificar o ensino (KLEIN;LABURÚ, 2012), dentre elas, destacam-se as metodologias ativas que constituem modelos de ensino que visam estimular o aluno a tornar-se o protagonista de seu próprio aprendizado, instigando o estudante a

pesquisar, refletir e analisar possíveis situações para tomada de decisão, sendo o professor apenas o facilitador desse processo (BERBEL, 2011).

No sentido de entender como os alunos poderiam reter conhecimento de maneira mais eficaz, alguns autores defendem que existem estilos de aprendizagem e suas classificações podem variar de acordo com cada autor (DANTAS, 2020). De maneira análoga, o autor Fleming diz que o ser humano possui quatro canais de aprendizado, sendo eles: visual, auditivo, escrita/leitura e sinestésico. Considerando essas informações, alguns trabalhos apontam a importância dos estilos de aprendizagem no processo de ensino-aprendizagem (MEECHAN-ANDREWS 2009; FLEMING, 1992), porém, evidências atualizadas consideram que, embora possa haver preferências de aprendizagem, não há, necessariamente, vantagem na aprendizagem por meio de determinado método de forma isolada (GILMORE; MCCARTHY; SPELKE, 2007 ASLAKSEN, 2018, NEWTON, 2017).

A linha de investigação que leva em conta representações multimodais afirma que uma nova representação sensorial da informação atua para complementar, confirmar, ou reforçar conhecimentos passados, visto que propicia o refinamento de uma interpretação já estabelecida (AINSWORTH, 1999). Além disso, compreende-se que ao mesclar diversas ferramentas e estratégias de ensino ocorre um reforço nas redes neurais já estabelecidas, facilitando assim o processo de consolidação das memórias, o que possibilita uma aprendizagem significativa (AINSWORTH, 1999; MOREIRA; MANSINI, 2009). Nesse contexto, para se atingir uma aprendizagem de maneira mais eficaz, além de mesclar metodologias, é necessário partir de representações mais próximas do aluno, ou seja, deve-se levar em consideração a estrutura cognitiva prévia do aluno (KLEIN; LABURÚ, 2012).

A aprendizagem, para se tornar mais efetiva, depende de diversos fatores, dentre eles, as emoções vivenciadas pelos aprendizes ao realizar uma tarefa, receber uma informação já conhecida ou estabelecer uma nova informação (ECCLES, 2005; MOELLER et al., 2020; SCHIEFELE, 1996).

A emoção dirige, conduz e guia a cognição, não se pode compreender a aprendizagem sem reconhecer o papel dela em tão importante função adaptativa humana (FONSECA, 2016) o que torna muito importante a avaliação das condições emocionais durante atividades educacionais. Emoções podem ser denominadas de valência positiva e negativa e a interação da exposição do conhecimento com o nível de emoção expressada pode ser determinante para que o ensino se torne mais eficaz (PEKRUN, 1992; RUSSELL, 2003) o que demonstra a necessidade de se levar em conta as emoções ao avaliar estratégias de ensino diversas vivenciadas pelos professores e, até mesmo, a aceitabilidade por parte dos alunos.

Pensando na prática docente e na dinâmica de aplicações de novas propostas metodológicas, o objetivo deste trabalho foi avaliar a percepção dos alunos em relação a apresentação de estratégias de aprendizagem multissensorial complementares ao ensino.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A presente revisão bibliográfica descreve os principais temas abordados nesta pesquisa. Para isso, realizou-se uma busca de artigos nas plataformas ERIC, PubMed, Scielo e Google Scholar, utilizando os descritores “Multisensory integration learning”, “Memory training and teaching” e “Brain plasticity”. Os artigos selecionados foram classificados em quatro categorias:

- Metodologias ativas;
- Integração multissensorial;
- Memória e neuroplasticidade;
- Metodologias de ensino multissensorial e ensino de fisiologia.

3.1 Metodologias ativas

As metodologias ativas surgem em um contexto onde existe a necessidade de aprimorar os processos de ensino e aprendizagem tradicionais, as quais preconizam que o educador, na figura do professor(a), é quem detém o conhecimento necessário para ser repassado no momento da aula (SANTOS, 2011). Nesse sentido, aos estudantes caberia apenas adquirir este conhecimento, não existindo uma cooperação entre as informações veiculadas no momento da aula entre ambas as partes. Além disso, não é estimulada no aluno a busca orientada e fundamentada das informações cruciais para sua formação (MOYA; LÓPEZ; CARA, 2020).

Por outro lado, os métodos de ensino ativos buscam alcançar o aluno para atuar como protagonista, sendo estimulado diretamente a participar do processo de aprendizagem de forma mais direta. Elas diferem do modelo tradicional de educação que coloca o professor como foco principal do ensino, em que ele transmite conhecimento (NAGAI, 2013). Nesse contexto, a construção de conhecimento é realizada de forma cooperativa, onde o estudante tem autonomia para buscar referências, conteúdos científicos e complementares a fala do professor, sendo a interação destes dois atores harmoniosa e com um objetivo em comum: desenvolver a capacidade reflexiva e crítica nos alunos (GHEZZI et al., 2021, MOYA; LÓPEZ; CARA, 2020).

Novas metodologias são cruciais para a atualização da docência e as metodologias ativas contemplam um acervo grande de metodologias variadas, destacando o papel do aluno

como sujeito principal de seu próprio aprendizado, necessitando progredir à medida que irá estudando conteúdos e procurando absorver as informações necessárias sobre cada tema. Com o docente, nesse sentido, não é diferente, pois ele também precisa progredir nos meios de ensino, ao passo que aprende novos métodos de ensino, escuta os alunos e discute temáticas ligadas a isso com outros profissionais da área (REED; WOLFSON, 2021).

Quando se leva em consideração que o aluno tem papel fundamental pode ocorrer a confusão de que não seria necessária a atuação do docente no processo de ensino-aprendizagem, porém, pelo contrário, torna-se necessária a atuação de um profissional da educação junto ao aprendiz para que ocorra o *feedback* dos erros, orientações acerca das atividades e que exista a colaboração entre as duas partes. Cabe ressaltar que o ensino tradicional, utilizado de forma exclusiva, tem sido cada vez mais questionado, porém, não deve ser totalmente descartado, pois a exposição do conteúdo e o diálogo, muitas vezes parte do ensino tradicional, podendo estabelecer conexões interessantes e benéficas para o aprendizado (LOPES, 2012).

As metodologias de ensino ativas têm conquistado cada vez mais espaço nos ambientes acadêmicos, tendo em vista os recursos utilizados em sua aplicação, como por exemplo, metodologias invertidas, haja vista que o aluno é instigado e estimulado a estudar todo o material a ser ministrado antes do momento da aula, com a necessidade de resolução de questões em aula e fora do ambiente universitário. Desse modo, o ensino de fisiologia, atrelado a estes métodos de aprendizagem tem mostrado resultados promissores, em decorrência da capacidade crítico-reflexiva desenvolvida nestes estudantes ao se depararem com este método de ensino (GOODMAN; BARKER; COOKER, 2018).

Além deste exemplo citado acima, várias estratégias e recursos são utilizados integrados ao ensino, dentre eles o uso de artes (FLÔR et al, 2020), redes sociais (REIN et al, 2020), softwares (FAGGIONI et al, 2021), infográficos (SCOTT e JENKINSON, 2020), mapas conceituais (FONSECA et al, 2020), canções (CROWTHER et al, 2020), simulações (GUPTA et al, 2017) e o uso de jogos educacionais (LUCCHI, CARDOZO, MARCONDES, 2019; VAZ, 2022). Nesse contexto, as metodologias ativas expandiram as formas de ensinar determinados conteúdos, colocando o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, o que permitiu a integração com diversos mecanismos de ensino como forma de aprimorar a aprendizagem dos estudantes e facilitar o trabalho docente, ampliando os pensamentos acerca de diversas temáticas e realizando certa integração multidisciplinar e sensorial deste tipo de ensino. Destaca-se que essas estratégias e recursos estimulam diferentes vias sensoriais e

demonstram o quanto a aprendizagem multissensorial pode ser estimulada por diferentes práticas pedagógicas.

3.2 Integração multissensorial

A capacidade de adquirir conhecimento, com base na experiência de vida, é algo inerente aos seres humanos. Sendo assim, este tipo de habilidade pode ser nomeado como aprendizagem ao longo da vida, e pode ser associada a sistemas neurocognitivos que estão diretamente conectados aos aspectos do conhecimento sensório-motores, consolidação e recuperação da memória, principalmente a de longo prazo (PARISI et al., 2019). De maneira análoga, quando se analisa os sistemas computacionais, pode-se observar que estes, na atualidade, são expostos a contínuas informações, o que acaba exigindo que eles possam recordar de diversas atividades e de dados de forma mais rápida (PARISI et al., 2019). Entender os processos neurocognitivos da aprendizagem possibilita afirmar que conforme as informações codificadas são evocadas, ou percebidas de formas diversas a tendência é que aquela informação, recebida, se torne importante e mais facilmente recordável (AINSWORTH, 1999; MOREIRA; MANSINI, 2009).

O cérebro humano é beneficiado pela associação das diversas informações multissensoriais, o que permite o subsídio para uma comunicação eficaz, além de uma melhor contextualização e rapidez na tomada de decisões (STEIN e MEREDITH, 1993; WELCH e WARREN, 1980). Com base nisso, o mecanismo de plasticidade sináptica para a adequação dos neurônios a estímulos externos afirma que quando há estímulo de um neurônio para o outro, a interação entre eles é fortalecida, sendo assim, percebe-se que a estimulação de forma persistente e repetida de uma célula pós-sináptica acarreta um efeito sináptico aumentado (PARISI et al., 2019).

Tratando-se de multissensorialidade cabe ressaltar que a integração ocorre de maneira intrínseca a cada indivíduo e não há possibilidade de aplicar uma metodologia específica que seja benéfica para todos os envolvidos do mesmo modo, pois leva em conta, dentre outros aspectos, a relação dos conhecimentos prévios com os conhecimentos novos, que estão sendo construídos. Estudos recentes demonstram que, quando os estudantes ativamente mobilizam conhecimentos prévios relacionados ao conteúdo que está sendo trabalhado inicia-se o processo de reconsolidação da memória, que estimula a neuroplasticidade sináptica, permitindo o fortalecimento ou ampliação dos conhecimentos do aprendente (SOSA et al., 2018; KLEIMAN et al., 2017; KHOIRIYAH et al., 2015).

3.3 Memória e neuroplasticidade

Um dos conceitos mais importantes da pesquisa sobre aprendizagem, memória e cérebro é a nossa capacidade de nos adaptarmos às nossas necessidades, dependendo dos ambientes que experienciamos, adquirindo e internalizando informações para guiar nosso comportamento (SQUIRE & WIXTED, 2015) e, claramente, esse conceito descreve muito sobre aprendizagem. A capacidade de adaptação de nossas conexões neurais é denominada neuroplasticidade cerebral e é um fenômeno que ocorre ao longo da vida para substituir áreas degradadas da massa encefálica, quando são vivenciadas emoções, estímulos externos ou quando ocorre estímulos de aprendizagem, fortalecendo a conexão entre os neurônios, (RELVAS, 2009).

Há também uma dissociação entre os mecanismos da memória de trabalho de curto prazo, que guarda as informações que aplicamos à nossa atividade atual, e a memória de longo prazo, que pode durar indefinidamente. Essas distinções são provavelmente a ponta do iceberg das muitas especializações neurais que possibilitam a plasticidade adaptativa que nos permite mudar, crescer e lidar com o mundo à medida que ele muda ao nosso redor (SOUSA, 2015).

Segundo Roque (2016) as características da neuroplasticidade mostram que o sistema nervoso pode ser muito maleável, o que nos leva a crer na possibilidade do desenvolvimento do indivíduo principalmente através de estímulos emocionais, de aprendizagem e externos. A neuroplasticidade é algo sequencial, que vem a promover a remodelação de todo o cérebro em pequeno, médio e longo prazo afim de readaptar as funções neuronais.

O fato de nosso cérebro se adaptar frente a novas informações vêm ao encontro do conceito de multissensorialidade, pois cada vez que somos expostos a uma informação de maneira diferente além de reforçarmos o que está pré-existente cria-se novas conexões e contextualizações a fim de entendermos que, mesmo advindo de maneiras distintas, se trata da mesma informação ou conceito (ZATORRE, 2012; MAGUIRE, 2000).

Em sua pesquisa Paraskevopoulos et. al (2001) descreve que a exposição a informações multissensoriais demonstra que estímulos multissensoriais salientes podem contornar os córtices sensoriais primários e podem ser processados diretamente em regiões multissensoriais. Isso demonstra a possibilidade de que as regiões cerebrais multissensoriais sejam aquelas que mudam com a experiência. Neste estudo são destacadas diversas pesquisas que demonstram a relação entre neuroplasticidade e multissensorialidade, como por exemplo, nos estudos que destacam as mudanças que ocorrem nas estruturas multissensoriais indicando

que a plasticidade causada pelo treinamento multissensorial de curta duração alterou as estruturas multissensoriais envolvidas no treinamento e não as unissensorial e sua interligação (LIANG, 2012; PARASKEVOPOULOS, 2001). Diante desse contexto, percebe-se que a relação entre plasticidade cerebral e multissensorialidade existe e pode ser utilizada em um contexto de aprendizagem em sala de aula, como teorizado por Bica et. al (2018).

3.4 Metodologias de ensino multissensorial e ensino de fisiologia

De acordo com a teoria da aprendizagem experiencial, a aprendizagem é o processo pelo qual o conhecimento é criado através da transformação da experiência (COFFIELD, 2004) e ocorre desde que o ser humano percebe os acontecimentos à sua volta. Em sala de aula, pode-se afirmar que o processo de aprendizagem é diferente para cada indivíduo, mesmo no mesmo ambiente escolar formal, que proporciona, em tese, um ambiente semelhante aos aprendizes. Entretanto, não se pode afirmar que os alunos, por preferirem maneiras distintas na percepção dos conhecimentos, deverão estabelecer conexões neurais mais efetivas durante a evocação (AINSWORTH, 1999; MOREIRA; MANSINI, 2009).

As percepções sobre as coisas que observamos ao nosso redor são multissensoriais. Sendo assim, ao nos depararmos com informações de maneira sensorial distinta, e ao mesmo tempo relacionadas em conteúdo, acaba se tornando uma vantagem, uma vez que estimula respostas neuronais mais rápidas e eficientes, visto que o cérebro associa informações dos diferentes sentidos existentes em nosso corpo em uma percepção mais real e fidedigna. Além disso, o conhecimento prévio sobre determinados temas tem demonstrado resultados positivos sobre o conhecimento adquirido (HABETS; BRUNS; RODER, 2017).

O conceito de aprendizagem se torna mais complexo conforme se adentra na cognição e fisiologia, pois se relaciona com fatores como emoções, motivação, atenção e alimentação.

A motivação é um processo instigado, sustentado e direcionado a objetivos, influenciado por fatores sociais e cognitivos (ANDERMAN & DAWSON, 2011; SCHUNK et al., 2008). As emoções incluem sentimentos que um indivíduo tem sobre uma situação ou outro indivíduo (PONS et al., 2011) e esses fatores são importantes para o ser humano compreender e filtrar o que é mais importante para sua sobrevivência e o que merece ser dado mais atenção naquele momento.

A atenção está associada a uma condição adaptativa do organismo do ser humano e atua como uma espécie de filtro para as informações percebidas (LADEWIG, 2000). Nesse sentido, ela facilita a separação das informações do ambiente em que o indivíduo está inserido e auxilia na regulação e processamento dessas informações, tendo em vista a necessidade de cada pessoa (AZOUZ, 2009).

Os hábitos alimentares além de serem fundamentais para manter o bom funcionamento do organismo do ser humano e evitar determinadas doenças, podem estar associados a melhores níveis de concentrações nos indivíduos. Sendo assim, ter hábitos alimentares saudáveis é fundamental para conseguir um bom desempenho em tarefas que envolvam concentração e aprendizagem (ZARRINPAR; CHAIX; PANDA, 2016)

Durante o processo de aprendizagem todos os fatores citados acima influenciam para uma qualidade de aprendizagem, conseqüentemente não utilizamos apenas os métodos de captura de informações, via sistema sensorial, agindo separadamente, mas sim um conjunto de ações fisiológicas e cognitivas colaboram para um aprendizado significativo.

4. JUSTIFICATIVA

Existem diversas formas de aprender; o ensino tradicional não é totalmente efetivo para todos, assim, o uso de diversificadas metodologias têm sido cada vez mais difundido no meio acadêmico (LEMKE, 1998 e 2003). Além disso, vivemos em um contexto social cada vez mais tecnológico e dinâmico o que torna importante a utilização, cada vez maior, de recursos tecnológicos, buscando aproximar a realidade vivenciada pelos estudantes com a tecnologia e os conteúdos trabalhados em aula ou sala de aula. (MARTINHO, 2009). Pensando nisso, é importante a execução de pesquisas que utilizem contextualização e metodologias diferenciadas, especialmente para o ensino de fisiologia humana, devido à alta complexidade de seus conteúdos. Desse modo, utilizar multi representações é uma forma de complementar o ensino, visto que o uso da semiótica de forma aplicada tem sido teorizado de forma positiva no que tange o ensino de ciências (LABURÚ, 2011). Entende-se, portanto, que aplicar estratégias complementares baseadas nas multi representações no ensino de fisiologia pode ser uma forma de contextualizar o aprendizado e torná-lo significativo, mas ainda há carência de evidências que permitam afirmar que esta estratégia é bem percebida pelos alunos para o ensino desta disciplina.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo geral

Avaliar a percepção dos alunos em relação a apresentação de estratégias de aprendizagem multissensorial complementares ao ensino

5.2 Objetivos específicos

- Avaliar o conhecimento sobre estilos de aprendizagem e neuromitos;
- Avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre o sistema sensorial;
- Apresentar a teoria das múltiplas representações
- Avaliar as emoções vivenciadas pelos alunos durante a intervenção.
- Avaliar a percepção dos alunos sobre seu aprendizado e o nível de satisfação após a apresentação da teoria das múltiplas representações

6. MATERIAL E MÉTODO

6.1 Caracterização dos participantes

Participaram do estudo cinquenta (50) estudantes, entretanto treze (13) participantes foram excluídos por não realizarem todas as etapas do estudo. Sendo assim, participaram de todas as etapas da pesquisa trinta e sete (37) estudantes matriculados na disciplina de Fisiologia I, da Universidade Federal do Pampa, dos cursos de Fisioterapia (48,7%), Enfermagem (40,5%), Educação Física (5,4%), Aquicultura (2,7%) e Ciências da Natureza (2,7%), sendo 31 indivíduos da amostragem do sexo feminino (83,8%) e 6 indivíduos do sexo masculino (16,2%). Predominantemente, 94,6% dos participantes cursaram a disciplina pela primeira vez, enquanto 5,4% afirmaram já ter cursado ou reprovado na disciplina de Fisiologia I.

6.2 Aspectos éticos

A pesquisa foi cadastrada e aprovada no comitê de ética da Universidade Federal do Pampa com n° 20210219095901 e pelo Comitê de Ética CEP/CONEP com o n° 45543021.80000.5323. Após aprovação, os alunos preencheram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) aceitando participar da pesquisa.

6.3 Captura e edição dos vídeos

Foram escritos roteiros para cinco vídeos para a etapa de intervenção, seguindo a sequência: como aprendemos; estímulos visuais; estímulos auditivos; estímulos audiovisuais; estímulos táteis. Após roteirizados, os vídeos foram capturados utilizando uma câmera DSLR (*Digital Single Lens Reflex*) com sensor APS-C (*Advanced Photo System type-C*) em um ambiente iluminado utilizando iluminação natural e lâmpadas de led em formato circular (*Ring Light*) com um cenário composto utilizando uma mesa, uma cadeira e alguns acessórios. A captura do áudio foi feita por um microfone de lapela para obter maior qualidade sonora. Os vídeos foram editados utilizando o *software* Adobe Premiere e renderizados para o formato MPEG-4. Seguidamente os vídeos foram enviados para a plataforma *Youtube*, legendados e postados em uma *playlist*¹ no canal que foi criado para este fim. As Figuras 1A e

¹ A *playlist* pode ser acessada através do link:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PL6inblqvICot0VLcnf2e39ujXScf1H44T>

1B exemplificam, respectivamente, a *playlist* criada e um dos vídeos utilizados na intervenção.

A fim de verificar se os vídeos apresentaram adequabilidade de aplicação foram submetidos ao público para validação e sugestões. As avaliações e sugestões foram feitas através de um formulário online, que evidenciou aspectos sobre o objetivo, conteúdo, relevância, organização, roteiro, dificuldade e coerência, finalizando com um espaço para sugestões em cada vídeo. Para estimar a concordância entre os avaliadores, realizou-se o cálculo do Índice de Validade de Conteúdo, que permite mensurar as dimensões relativas ao conteúdo e a apresentação dos vídeos. Nesta análise se considera a quantidade de elementos que recebem a pontuação de 4 ou 5 pelos avaliadores.

Figura 1A: Captura de tela da *playlist* criada no canal do YouTube



Fonte: Autores (2022)

Figura 1B: Captura de Tela do vídeo nº 2: Estímulos visuais.



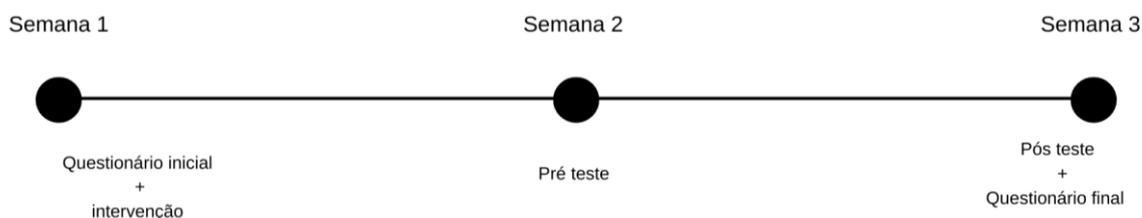
Fonte: Autores (2022)

5.3 Aplicação do projeto

A pesquisa teve como base a metodologia quase-experimental de caráter quantitativo e foi realizada na disciplina de Fisiologia Humana I dos cursos de graduação da Universidade Federal do Pampa sendo desenvolvida em paralelo, e de forma complementar, às aulas ministradas pela docente responsável pelo componente, conforme plano de ensino da disciplina. A pesquisa quase-experimental é composta por delineamentos de pesquisa que não têm distribuição aleatória dos sujeitos pelos tratamentos, nem grupos-controle. (SELLTIZ; WRIGHTSMAN, 1976).

A aplicação durou três semanas e foi composta das seguintes etapas: apresentação do projeto e assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE); questionário inicial com objetivo de fazer um levantamento sobre preferências de aprendizado dos alunos e suas concepções sobre estratégias de aprendizagem; intervenção; pré-teste e pós-teste com a finalidade de verificar o quanto os alunos entenderam sobre sistema sensorial; aplicação de questionário de satisfação e do questionário PANAs (Escala de Afeto Positivos e Negativos). Estas etapas são demonstradas abaixo (Figura 2).

Figura 2 - etapas da pesquisa



Fonte: Autores (2022)

A pesquisa foi realizada entre agosto e setembro de 2021. Considerando que durante este período, em função da pandemia de COVID-19, a modalidade de ensino adotada foi o Ensino Remoto Emergencial, o qual consistia de aulas online no formato síncrono e assíncrono. Neste sentido, na primeira semana, através de um encontro síncrono, via Google Meet, a pesquisa foi apresentada para os alunos, que foram convidados a participar. Ao iniciar o projeto, os estudantes assinaram os termos de consentimento e responderam a um questionário inicial que teve o objetivo de verificar o conhecimento sobre estratégias de aprendizado e neuromitos. Essa etapa foi realizada de maneira assíncrona, e após o preenchimento do questionário os alunos foram encaminhados para o acesso aos vídeos de intervenção que foi feita conjuntamente com o conteúdo de “fisiologia do sistema sensorial”.

Os vídeos da intervenção foram organizados em 5 vídeos hospedados no *Youtube* e trabalharam tópicos que envolviam concepções de utilizações de diferentes modalidades sensoriais para estudo e como basear a aprendizagem em sistemas visuais, audiovisuais, auditivos, de escrita e práticos, e de maneira conjunta. Os alunos tiveram acesso ao conteúdo dos vídeos de forma remota, através de um link postado no chat do encontro e posteriormente postado na turma no Google Classroom. Os alunos foram convidados a deixarem comentários que achassem pertinentes em cada oficina com prazo de uma semana para realização dessa atividade. Na semana 2 foi aplicado um pré-teste, de forma assíncrona, via formulário online, a fim de levantar dados diagnósticos sobre o que os alunos compreenderam do conteúdo de fisiologia sensorial. Os alunos tiveram um prazo de uma semana para finalizar e postar no Google Classroom o pré-teste respondido. Na semana 3 ocorreu, novamente, um encontro síncrono, através do *Google Meet*, onde os alunos realizaram o preenchimento de um questionário pós-teste e, após, um questionário de satisfação e de emoções (PANAs).

5.4 Instrumentos utilizados

Foram utilizados como instrumentos o Questionário de Afeto Positivo e Negativo (PANAS) que é constituído por um conjunto de emoções positivas e negativas, onde o sujeito determina em uma escala de cinco pontos o quanto ele está sentindo determinada emoção (sendo 1 = nada ou muito pouco e 5 = bastante / sempre). Esta ferramenta foi criada por Watson et al (1988) e sua versão brasileira confirmou validade em estudos como de Pires e colaboradores (2013).

Além disso, foram utilizados Questionários pré e pós com o objetivo de verificar dentro de um período de tempo (1 semana) se os alunos melhoraram seu desempenho nas questões propostas ou se mantiveram o número de acertos. Os questionários foram compostos por 14 perguntas, dissertativas e objetivas, havendo a alternativa do participante afirmar que não sabia ao certo a resposta correta e para isso existia a opção descrita com “Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o assunto e por isso optei pelo chute.” Para comparação dos questionários foram considerados os acertos em cada um dos testes (pré e pós) independentemente de ter marcado com “chute”.

Os estudantes foram questionados sobre “O quanto você acha que a aplicação de estratégias multimodais colaborou com o seu desempenho em outras disciplinas do curso?”, “Após participar da pesquisa, o quanto você acredita que aumentou seu interesse na disciplina?” e “Atribua uma nota de 0 a 10 para o uso de estratégias baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia.”. Ao serem questionados com o descrito acima os alunos deveriam responder em uma escala de 1 a 5 (1- não se aplica; 2- totalmente inadequado; 3- moderadamente inadequado; 4- moderadamente adequado; 5- totalmente adequado), exceto a última pergunta, cujo resultados encontram-se descritos no texto.

5.5 Análise estatística

Para realizar a análise do questionário inicial foi utilizada análise de frequência e a validação feita através do Índice de Validade de Conteúdo, que permitiu mensurar as dimensões relativas ao conteúdo e a apresentação dos vídeos e, para confirmar feito o teste de distribuição binominal.

Para o Pré-teste e Pós-teste (conhecimento sobre sistema sensorial), primeiramente, foi aplicado o teste de normalidade para verificar os testes estatísticos que deveriam ser utilizados e após foi aplicado o teste *T de Student*.

Já para o questionário de satisfação e questionário PANAs (emoções) foi utilizado o teste Qui quadrado e para Comparação do questionário inicial com o questionário final foi utilizado teste de Wilcoxon

6. RESULTADOS

6.1 Validação dos roteiros dos vídeos

Consideramos um Índice de Validade de Conteúdo entre os itens de 0,8 apresentado com um valor de excelência (Lynn, 1986). Além disso, foi aplicado o teste exato de distribuição binominal, que comumente é indicado para pequenas amostras, no qual estimamos a confiabilidade estatística do Índice de Validade de Conteúdo. Neste teste consideramos o nível de significância de 5% de proporção de 0,8 de concordância, sendo a concordância reconhecida para o Índice de Validade de Conteúdo.

6.2 Questionário inicial

Após os vídeos serem armazenados na plataforma, iniciou-se a aplicação do projeto para os participantes. Ao serem questionados com a pergunta: “Você sabe o que são neuromitos?” "Alunos aprendem melhor se ensinados de acordo com sua preferência de aprendizado (visão, audição, tato, leitura/escrita)" (Quadro 1). Os alunos foram perguntados se costumam utilizar estratégias de estudos e consideraram estratégias relacionadas à leitura, escrita, estratégias auditivas, podcasts, estratégias de repetição (explicar para si mesmo ou para outras pessoas), utilizar a internet como ferramenta para estudo, utilização de questões e exercícios e seguir cronograma de estudos. (Quadro 2).

Quadro 1 - Resultados do questionário inicial

-	Você sabe o que são neuromitos	Alunos aprendem melhor se ensinados de acordo com sua preferência de aprendizado
---	--------------------------------	--

Sim	13,5%	97,3%
Não	86,5%	0%
Não soube responder	0%	2,7%

Fonte: Autores (2022)

Quadro 2 - Técnicas que os alunos mais utilizam em seus estudos

Técnicas utilizadas pelos alunos	Porcentagem de respostas que citaram a técnica
Escrita	86,50%
Leitura	45,90%
Auditivas	40,50%
Atividades de repetição	29,72%
Exercícios	13,50%
Internet	8,10%
Cronograma de estudos	2,70%
Podcasts	2,70%

Fonte: Autores (2022)

6.3 Pré e pós-teste

A fim de avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre o sistema sensorial, foram aplicados dois questionários (pré e pós) com diferença de 1 semana.

Como resultados, da comparação entre os dois questionários, foi observado que houve diferença estatística ($t=-2,044$; $p= 0,048$). (Figura 3). Cabe ressaltar que não houve intervenção controlada sobre métodos de estudos durante as aplicações e que não ocorreu processo de *feedback* imediato ao questionário pré-teste ser aplicado, portanto pode significar que os acertos do pós-teste não necessariamente são derivados da aplicação da intervenção e nem se justificam o erro das perguntas no pré-teste ou vice-versa. Foi analisado o número de chutes,

mas não houve diferença estatística [U=529; $p>0,05$]. Médias pré 2.5 +- 1,619 SD; média pós 2.6 +- 2,629 SD.

Figura 3 - Comparação notas questionários pré e pós

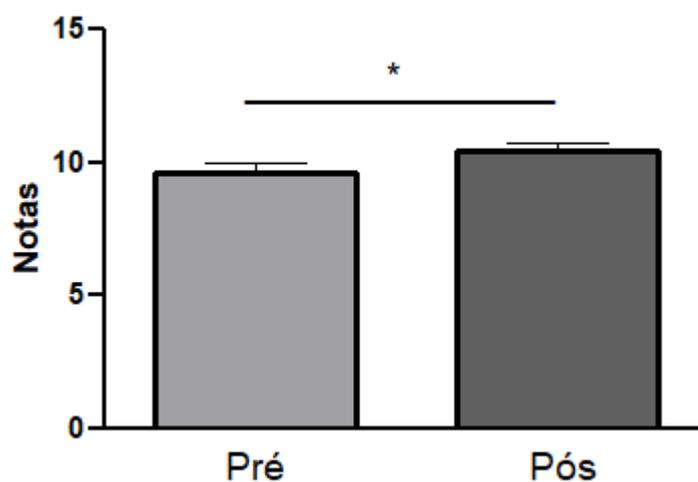


Figura 3. Comparação do número de acertos nos questionários de avaliação do conhecimento pré e pós-intervenção. n=37 * $p<0,05$

Fonte: Autores (2022)

6.4 Questionário final

O questionário final foi composto de perguntas de satisfação, com o intuito de entender a percepção dos participantes com relação a aplicação da atividade e os possíveis benefícios do uso das metodologias multissensoriais no ensino de fisiologia. Constituíram o questionário cinco questões, sendo elas: “O quanto você gostou de realizar essa atividade?”, “O quanto você acredita que o uso estratégias de estudo baseadas em múltiplas representações aplicados ao conteúdo de sistema sensorial colaborou com o seu desempenho na disciplina de Fisiologia I?”. Para analisar o questionário de satisfação foi utilizado o teste qui-quadrado (X^2) que apresentou como único resultado não significativo na pergunta “O quanto você acredita que o uso estratégias de estudo baseadas em múltiplas representações aplicados ao conteúdo de sistema sensorial colaborou com o seu desempenho na disciplina de Fisiologia I?” (X^2 2.189 Sig .139) Além disso, os participantes foram novamente questionados sobre a

definição de neuromitos, porém desta vez deveriam responder o que são neuromitos de maneira dissertativa e, após responder se julgava correta a afirmação “Alunos aprendem melhor se ensinados de acordo com sua preferência de aprendizado” (Quadro 3). Foram analisados os dados de comparação entre as duas afirmações utilizando o teste de Wilcoxon e verificou-se que os dados foram significativos entre antes e depois para pergunta relacionada ao conhecimento sobre neuromitos ($Z = -3,51$, $p < 0,001$) e para a afirmação sobre estilos de aprendizado ($Z = -4,69$, $p < 0,001$), ou seja, referente aos dois conceitos os alunos adquiriam o conhecimento correto de forma significativa. Quando solicitados para avaliar o projeto os 56,8% avaliaram com nota 10, 13,5% com nota 9 e 29,7% com nota 8.

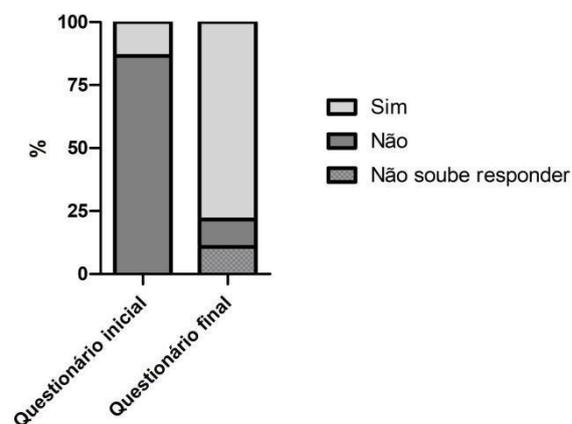
Quadro 3 - Respostas sobre neuromitos e estilos de aprendizagem - Questionário final.

	Respondeu corretamente o que são neuromitos	Alunos aprendem melhor se ensinados de acordo com sua preferência de aprendizado
Sim	78,4%	37,8%
Não	10,8%	62,2%
Não soube responder	10,8%	0%

Fonte: Autores (2022)

Figura 4 - Resultado dos questionários “neuromitos e estilos de aprendizagem”

Você sabe o que são neuromitos?



Alunos aprendem melhor se ensinados de acordo com sua preferência de aprendizado?

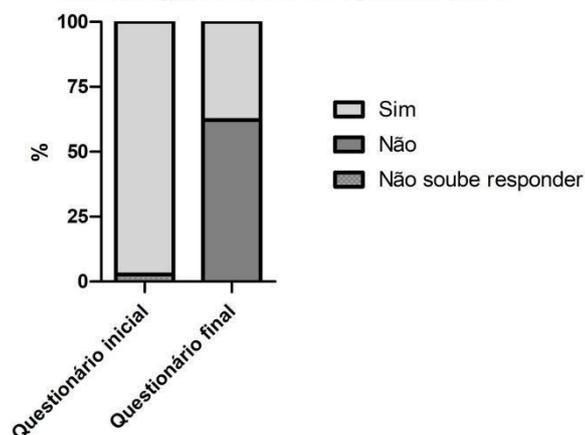


Figura 4: Comparação das respostas do questionário inicial com o questionário final. 4A: Você sabe o que são neuromitos? 4B: Alunos aprendem melhor se ensinados de acordo com sua preferência de aprendizado?

Fonte: Autores (2022)

6.5 Questionário de emoções (PANAS)

Quando aplicado o Questionário de Afeto Positivo e Negativo (PANAS) foi solicitado que os participantes respondessem em uma escala de 1 a 5 sobre como se sentiram durante a aplicação do projeto. Através dessa ferramenta, quanto às emoções positivas, foi verificado que os alunos se sentiram mais ativos ($X^2 = 14,440$, $p < 0,001$), atentos ($X^2 = 24,500$, $p < 0,001$), determinados ($X^2 = 22,533$, $p < 0,001$), empolgados ($X^2 = 22,533$, $p < 0,001$), interessados ($X^2 = 25,000$, $p < 0,001$), orgulhosos ($X^2 = 0,889$, $p = 0,346$), entusiasmados ($X^2 = 19,593$, $p < 0,001$), alertas ($X^2 = 5,538$, $p = 0,019$) e inspirados ($X^2 = 5,143$, $p = 0,023$). Não foi constatada significância nos dados quanto aos estudantes relatarem maior sentimento de emoções relacionadas a força ($X^2 = 3,000$, $p = 0,083$). Quanto às emoções negativas, foi visto através da ferramenta que os estudantes também relataram se sentir menos envergonhados ($X^2 = 6,760$, $p = 0,009$), aflitos ($X^2 = 16,030$, $p < 0,001$), culpados ($X^2 = 18,939$, $p < 0,001$), irritados ($X^2 = 26,471$, $p < 0,001$), inquietos ($X^2 = 10,125$, $p = 0,001$), apavorados ($X^2 = 24,029$, $p < 0,001$) e chateados ($X^2 = 29,121$, $p < 0,001$). Ademais as emoções de medo, hostilidade e nervosismo apresentaram unanimidade na

discordância, não ocorrendo comparação de concordância para analisar com o teste estatístico. Os resultados estão ilustrados na Figura 5.

Figura 5 - Emoções destacadas pelos participantes durante a aplicação do projeto

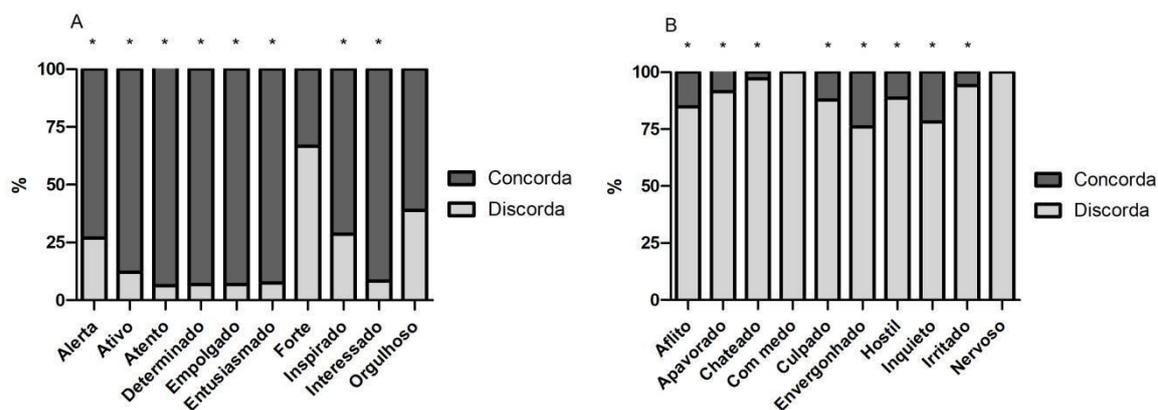


Figura 5: Respostas ao questionário de emoções. 5A: Emoções de valência positiva 5B: Emoções de valência negativa.

Fonte: Autores (2022)

7. DISCUSSÃO

Entender o processo de ensino-aprendizagem e sua relação com a cognição e a neurobiologia humana é extremamente importante para trabalhar a educação de um modo geral. Seja de maneira formal ou informal existem, desde nosso nascimento, experiências de aprendizado e funções fisiológicas que ajudam a consolidar o conhecimento adquirido (BREMNER, LEWKOWICZ, & SPENCE, 2012; TANI, 2016).

Pensando em aquisição de conhecimento, podemos nos deparar com o neuromito trabalhado durante este projeto, que afirma que aprendemos melhor se ensinados de acordo com nossa preferência sensorial. Esse mito é reproduzido por muitos professores e aprendizes no mundo todo, conforme pesquisas realizadas por Paul A. Howard-Jones em 2014, com 932 educadores do Reino Unido, Holanda, Turquia, Grécia e China, que revelaram elevados níveis de crença em vários neuromitos. Os neuromitos mais populares, citados pelos resultados da pesquisa, foram: “Nós usamos apenas 10% do nosso cérebro”; “As pessoas aprendem melhor quando recebem informações em seu estilo de aprendizagem preferido (por exemplo, visual, auditivo ou cinestésico)”; “As crianças são menos atentas após ingerir bebidas açucaradas e lanches”; “Beber menos de 6 a 8 copos de água por dia pode fazer com que o cérebro encolha”; entre outros.

Além das pesquisas citadas acima, Dekker et al. (2012) descreve como segundo neuromito mais citado pelas pessoas o mito dos estilos de aprendizagem que já foi indicado em revisões de literatura que atuaram desmistificando essa afirmação (PASHLER et al., 2008 GILMORE; MCCARTHY; SPELKE, 2007 ASLAKSEN, 2018, NEWTON, 2017).

Pensando nisso, o trabalho atual, realizou abordagens sobre o neuromito dos estilos de aprendizagem e, quando os alunos foram perguntados sobre o conhecimento de neuromitos 86,5% dos alunos responderam que não tinham conhecimento do que era o conceito de neuromito o que demonstra o quanto essas informações não chegam em uma parcela da população, mesmo quando se trata de uma população acadêmica que, teoricamente, poderia ter maior acesso a informações sobre ensino e formas de aprendizagem. Conhecer sobre neuromitos, especialmente os relacionados à aprendizagem, pode favorecer a autorregulação dos estudantes para o processo de aprendizagem. De acordo com Howard-Jones (2014), a prevalência de crenças em neuromitos pode refletir o fato de que o estudo das Neurociências raramente é incluído na formação dos professores e que as diferentes terminologias e linguagens empregadas pelos neurocientistas e educadores podem estar implicadas aos processos que transformam o conhecimento científico em propagação de ideias equivocadas.

A proposta da aplicação do projeto foi também verificar a aceitabilidade dos alunos frente às estratégias de aprendizagem multissensorial complementares ao ensino de fisiologia, visto que evidências comprovam que apenas uma entrada sensorial não seria suficiente para uma boa aprendizagem. Primeiramente, antes de publicar os vídeos levou-se em conta os comentários feitos pelos avaliadores, que atuaram justamente para contribuir com a dinâmica e a aplicabilidade da atividade. Por fim, foi possível comprovar com a análise estatística de validade de conteúdo que o exposto nos vídeos estava de acordo para aplicação, e além disso, foram adicionadas legendas já na plataforma *-YouTube* - a fim de facilitar a compreensão e visualização do que estava sendo falado. Cabe ressaltar que a aplicação do projeto ocorreu durante o contexto de pandemia da COVID-19 (World Health Organization, 2020; Brasil, 2020), em que as instituições de ensino adotaram o isolamento social, como estratégia de redução do contágio do vírus (UNESCO, 2020) e as aulas passaram a ser ministradas na modalidade de Ensino Remoto Emergencial (BRASIL, 2020).

Nas últimas etapas da aplicação deste trabalho os alunos responderam corretamente sobre o que se tratavam neuromitos, enquanto no início a taxa de resposta sobre saber o que são neuromitos foi bem menor. Nessa etapa os participantes tiveram que conceituar de maneira dissertativa para que fosse considerada como resposta correta. Além disso, quando questionados se os alunos aprendem melhor se ensinados de acordo com sua preferência de

aprendizado inicialmente a maioria acreditava que a afirmação estava correta, enquanto posteriormente à aplicação a frequência de alunos que fizeram tal afirmação caiu, sendo assim possível considerar que o projeto foi uma ferramenta efetiva de divulgação científica para combate do neuromito dos estilos de aprendizagem nesta amostra.

Ao surgirem questionamentos sobre que tipos de estratégias os alunos mais utilizam durante o estudo, as que mais se destacaram são a leitura e escrita, o que reforça o que a maior parte dos estudantes reproduz durante o seu ensino regular (EKUNI, 2020). Cabe ressaltar que os participantes poderiam optar por diversas estratégias, não estando limitados a marcar, mas sim descrever quais seriam as estratégias que eles mais utilizam para estudar. Porém, quando perguntados sobre qual maneira os alunos consideram aprender melhor, os participantes responderam que consideram aprender melhor de maneira multimodal, o que pode significar que por mais que os alunos acreditassem no neuromito dos estilos da aprendizagem na prática não o utilizassem.

A aprendizagem eficaz depende de vários fatores, sendo eles sono, atenção, alimentação, foco e as emoções envolvidas durante o engajamento da tarefa. Em contrapartida, foram citadas atividades de repetição, como por exemplo, exercícios de memorização ou a explicação para um colega ou para si mesmo e 13,5% dos alunos relataram utilizar questões para estudar, o que demonstra a menor utilização destas duas estratégias em detrimento a escrita e a leitura.

Segundo pesquisas realizadas por Ekuni (2020) é atualmente estudado a utilização de questões, exercícios e atividades que tenham a tarefa de fazer o aluno praticar lembrar e, como relatado acima, estudantes comumente preferem estratégias menos efetivas, notadamente reler material relativo às aulas assistidas anteriormente (KARPICKE, BUTLER, & ROEDIGER, 2009). Nesse caso, a ativação da rede semântica é sempre feita da mesma forma, com a mesma sequência de associações entre informações, criando um viés, com reforço de associações específicas e em um mesmo sentido, e não integradas a outros conhecimentos ou necessitando de criações novas de informações que possam estruturar conexões mais fortes. Sendo assim, torna-se cada vez mais importante pesquisar e entender como o ensino multissensorial pode atuar em conjunto com a melhor compreensão de informações.

O processamento multissensorial é resultado da interação das propriedades físicas dos estímulos multimodais, conhecimento e expectativas anteriores, sendo dinâmico ao longo da vida e está sujeito a mudanças de curto e longo prazo (CHOI, 2017). Mecanismos perceptivos sofisticados de integração multissensorial emergem durante o desenvolvimento, a

partir de capacidades básicas de processamento e progressivamente especializados em funções cognitivas mais complexas com base na experiência sensorimotor (LEWKOWICZ, 2014; SPENCE, 2014). Como exemplificado ao longo do texto, a busca por aliar as informações científicas sobre aprendizagem e o ensino propriamente dito torna-se cada vez mais necessária.

Em suma, a prática da repetição de uma informação em diferentes modos no processo de ensino permite ao estudante encontrar diferentes caminhos simbólicos para identificar ou dar um novo sentido a um conceito prévio (KLEIN; LABURÚ, 2012). Alguns estudos têm explorado as múltiplas representações no ensino de ciências, como por exemplo, no estudo de Zompero e Laburu (2010, pg 38) eles teorizam sobre uso de multimodos de representações aliados com a aprendizagem significativa e concluem que “a aprendizagem dos alunos é facilitada e mais bem promovida quanto mais representações semióticas forem disponibilizadas” de modo que consigam construir significados e conceitos próprios. Piccinini e Martins (2003) escrevem sobre a comunicação multimodal na sala de aula de ciências e verificam que falas e gestos também desempenharam papéis específicos nas interações entre professor e aluno.

Avaliar o nível de satisfação dos aprendizes é muito importante, pois a motivação é um fator essencial para o aprendizado e quando ocorre um maior engajamento e atenção a uma determinada tarefa também tende a ter maior importância, podendo ser melhor recordado posteriormente. Neste sentido, realizamos um questionário de satisfação. Ao serem questionados sobre o quanto acreditavam que o projeto contribuiu para o desempenho acadêmico na disciplina de fisiologia I, não foi encontrada significância. Cabe ressaltar que, mesmo assim, foi possível identificar que no tempo de sete dias os alunos demonstraram diferença significativa de aprendizado em questões sobre sistema sensorial, porém, a média das respostas do pré-teste também foi alta, o que pode inferir a ótima apresentação do conteúdo por parte da metodologia utilizada pela docente da disciplina. Por conta da disciplina de fisiologia contar com uma carga horária e gama de conteúdo amplas, provavelmente apenas a aplicação do projeto não faria diferença na colaboração com a disciplina como um todo, por isso as respostas sobre o projeto ajudar no desempenho na disciplina não encontrou significância. Em contrapartida é possível afirmar que os alunos gostaram de participar das atividades propostas, aumentaram o interesse pela disciplina, e julgaram que o conhecimento adquirido com o projeto ajudou em outras disciplinas, o que demonstra que mesmo em condições de aplicação de forma remota o projeto foi satisfatório na análise dos alunos que participaram.

As emoções podem influenciar positivamente o aprendizado, pois estão relacionadas com o nível de atenção, foco e com a importância que damos a uma determinada tarefa. Quando esta tarefa envolve o aprendizado de um conteúdo, por exemplo, estar atento e envolvido positivamente é importante para que ocorra uma melhor aquisição daquela informação e se torna importante levar em consideração as emoções para o aprendizado. Quando os alunos foram submetidos ao teste de emoções foi verificado que os alunos demonstraram concordar que sentiram emoções de valência positiva, além disso a amostra apresentou menores valores para emoções negativas. As emoções de valência positiva podem indicar que os alunos ao serem submetidos a tarefas que os coloquem como sujeito central estimulam seu interesse. Além disso, quando o conteúdo estabelece uma relação com o cotidiano, como é o caso do ensino-aprendizagem, pode ocorrer uma sensação de empenho e determinação. Entretanto, foram demonstrados sentimentos de vergonha e inquietação, o que pode ter sido ocasionado pela aplicação remota do projeto, participação nas atividades ou alguma outra razão que não pode ser apurada durante o tempo estabelecido.

8. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O estudo foi realizado com estudantes de uma única instituição e com um baixo número de participantes ($n = 37$). O contexto de pandemia foi um fator que interferiu diretamente, como na sobrecarga de atividades recebidas pelos estudantes durante o Ensino Remoto Emergencial, que pode ter sido um ponto importante no envolvimento dos alunos na pesquisa. As atividades propostas tiveram que ser readequadas para ambientes virtuais, o que resultou em uma dificuldade de randomizar os grupos da pesquisa, deixando o controle da participação dos discentes mais difícil. Outra limitação desencadeada pela ausência de aulas presenciais foi em relação ao preenchimento dos questionários, uma vez que estes foram preenchidos de forma assíncrona e pode ter havido consulta a materiais de apoio, o que pode ter mascarado os resultados de conhecimentos. Novas pesquisas sobre aplicação de metodologias multissensoriais necessitam ser feitas para monitorar o aprendizado utilizando diversificadas metodologias, a fim de verificar a eficácia do método.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, é viável utilizar metodologias multissensoriais no ensino, pois existe uma boa aceitação por parte dos alunos sobre o conceito. Além disso, ocorreu a prevalência de emoções positivas após os alunos serem apresentados ao neuromito dos estilos de aprendizagem e sobre como utilizar os sentidos de maneira integrada para melhor recordação de informações. Sendo assim, isso fortaleceu, de forma direta, o entendimento dos aprendizes sobre como nosso cérebro entende as percepções sensoriais e como esse conhecimento pode ser essencial para a vida acadêmica. Entender como se dá o aprendizado e como, futuramente, aplicar a multissensorialidade em estudos particulares, seja em fisiologia ou outra disciplina, melhora a relação entre os estudantes e o conteúdo.

Quando percebidas as emoções vivenciadas pelos alunos, após participarem do trabalho, é provável que abra um leque maior para estudos sobre emoções e autorregulação no ensino.

Novos estudos necessitam ser estimulados para que seja avaliado se na prática seria possível o aprendizado ser beneficiado utilizando metodologias que levam em consideração a multissensorialidade do estímulo e o quanto emoções e autorregulação podem fazer diferença na qualidade de aprendizagem.

10. REFERÊNCIAS

ANDERMAN, E. M., & DAWSON, H. (2011). Learning with motivation. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 219–241). Routledge

BARRON AB, HEBETS EA, CLELAND TA, FITZPATRICK CL, HAUBER ME, STEVENS JR. Embracing multiple definitions of learning. *Trends Neurosci.* 2015;38(7):405-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.04.008>

BENEDETTI MG, FURLINI G, ZATI A, LETIZIA MAURO G. The Effectiveness of Physical Exercise on Bone Density in Osteoporotic Patients. *Biomed Res Int.* 2018 Dec 23;2018:4840531. doi: 10.1155/2018/4840531. PMID: 30671455; PMCID: PMC6323511.

BEN AZOUZ O, DELLAGI L, KEBIR O, TABBANE K. Le concept d'attention [The concept of attention]. *Tunis Med.* 2009 Oct;87(10):680-4. French. PMID: 20187357.

BICA, M., MELLO CARPES, P. B., & ROEHRS, R. (2018). A neurociência e as múltiplas representações: Possíveis convergências para o ensino de ciências. *#Tear Revista de Educação Ciência e Tecnologia*, 7. <https://doi.org/10.35819/tear.v7.n2.a3192>.

BREMNER, A., LEWKOWICZ, D., & SPENCE, C. (2012). *Multisensory development*. Oxford University Press, Oxford, UK.

CHARLOTTE R. REED, ADELE J. WOLFSON. Concept Inventories as a Complement to Learning Progressions, *CBE—Life Sciences Education*, 10.1187/cbe.20-09-0208, **20**, 2, (es4), (2021)

CHOI I, LEE JY, LEE SH. Bottom-up and top-down modulation of multisensory integration. *Curr Opin Neurobiol.* 2018 Oct;52:115-122. doi: 10.1016/j.conb.2018.05.002. Epub 2018 May 17. PMID: 29778970.

CRISOL-MOYA E, ROMERO-LÓPEZ MA, CAURCEL-CARA MJ. Active Methodologies in Higher Education: Perception and Opinion as Evaluated by Professors and Their Students in the Teaching-Learning Process. *Front Psychol.* 2020 Aug 4;11:1703. doi: 10.3389/fpsyg.2020.01703. PMID: 32849026; PMCID: PMC7417509

COFFIELD F, MOSELEY D, HALL E, ECCLESTONE K. Estilos de aprendizagem e pedagogia na aprendizagem pós 16: uma revisão sistemática e crítica. Londres: The Learning and Skills Research Centre; 2004.

CROWTHER, G. J.; WESSELS, J.; LESSER, L. M.; BRECKLER, J. L. Is memorization the name of the game? Undergraduates' perceptions of the usefulness of physiology songs. *Advances in physiology education*, v. 44, n. 1, p. 104–112, 2020.

ECCLES, J.S. Subjective task value and the Eccles et al. model of achievement related choices. *Handbook of competence and motivation*, pp. 105–121, 2005

FAGGIONI, T. FERREIRA, N. C.; BERÇOT, F. F.; BISAGGIO, R. C.; ALVES, L. A. Virtual immunology: An educational software to encourage antigen-antibody interaction learning. *Advances in physiology education*, 2021.

FONSECA, M.; OLIVEIRA, B.; CARREIRO-MARTINS, P.; NEUPARTH, N.; RENDAS, A. Revisiting the role of concept mapping in teaching and learning pathophysiology for medical students. *Advances in physiology education*, v. 44, n. 3, p. 475–481, 2020.

FLÔR, A. F. L.; COSTA, F. F.; GARCIA, J. M. L.; BRAGA, V. A.; CRUZ, J. C. PhysioArt: a teaching tool to motivate students to learn physiology. *Advances in physiology education*, v. 44, n. 4, p. 564–569, 2020.

GHEZZI JFSA, HIGA EFR, LEMES MA, MARIN MJS. Strategies of active learning methodologies in nursing education: an integrative literature review. *Rev Bras Enferm.* 2021 Mar 24;74(1):e20200130. English, Portuguese. doi: 10.1590/0034-7167-2020-0130. PMID: 33787786.

GOODMAN BE, BARKER MK, COOKE JE. Best practices in active and student-centered learning in physiology classes. *Adv Physiol Educ.* 2018 Sep 1;42(3):417-423. doi: 10.1152/advan.00064.2018. PMID: 29972063.

GUPTA, A.; SINGH, S.; KHALIQ, F.; DHALI WAL, U.; MADHU, S. V. Development and validation of simulated virtual patients to impart early clinical exposure in endocrine physiology. *Advances in physiology education*, v. 42, n. 1, p. 15– 20, 2018.

HABETS B, BRUNS P, RÖDER B. Experience with crossmodal statistics reduces the sensitivity for audio-visual temporal asynchrony. *Sci Rep*. 2017 May 3;7(1):1486. doi: 10.1038/s41598-017-01252-y. PMID: 28469137; PMCID: PMC5431144.

HOWARD-JONES, P. Neuroscience and education: myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*. 2014. Disponível em: < <http://www-nature-com.ez27.periodicos.capes.gov.br/nrn/journal/v15/n12/full/nrn3817.html#auth-1>>.

KARPICKE, J. D. (2017). Retrieval-Based Learning: A Decade of Progress. In Byrne, J. H. (Ed.), *Learning and Memory: A Comprehensive Reference* (Third Edit, pp. 487-514). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805159-7.02023-4>

KARPICKE, J. D.; BUTLER, A. C.; ROEDIGER, H. L. (2009). Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own? *Memory*, 17(4), 471-479. <https://doi.org/10.1080/09658210802647009>

KADOSH RC. 2007. The laterality effect: Myth or truth? *Consciousness and Cognition* 17:350-354

KHOIRIYAH U. et al. Enhancing students' learning in problem based learning: validation of a self-assessment scale for active learning and critical thinking. *BMC Med Educ* 15, 2015

KLEIMAN A.M. et al. Generative retrieval improves learning and retention of cardiac anatomy using transesophageal echocardiography. *Anesth Analg*, 124, p. 1440–1444, 2017.

LADWIG, I. A importância da atenção na aprendizagem de habilidades motoras. *Rev. paul. Educ. Fís.*, São Paulo, supl.3, p.62-71, 2000

LOPES, T.O. Aula expositiva dialogada e aula simulada: Comparação entre estratégias de ensino na graduação em enfermagem. Tania Oliveira Lopes. - São Paulo, 2012. 126 p.

LIANG M; MOURAUX A., IANNETIGD, Bypassing primary sensory cortices - a direct thalamocortical pathway for transmitting salient sensory information, *Cereb. Cortex*, 2012, 23, 1–11

LUCHI, K. C. G.; CARDOZO, L. T.; MARCONDES, F. K. Increased learning by using board game on muscular system physiology compared with guided study. *Advances in Physiology Education*, v. 43, n. 2, p. 149–154, 1 jun. 2019.

LEWKOWICZ, D. J. (2014). Early experience & multisensory perceptual narrowing. *Developmental Psychobiology*, 56(2), 292–315.

MAGUIRE E., Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers, *Proc. nat. academy Sci. USA*, 2000, 97, 4398–4403

MURRAY, M. M., LEWKOWICZ, D. J., AMEDI, A., & WALLACE, M. T. (2016). Multisensory processes: A balancing act across the lifespan. *Trends in Neurosciences*, 39, 567–579.

MOELLER, J. et al. High school students' feelings: Discoveries from a large national survey and an experience sampling study. *Learning and instruction*, v. 66, n. 101301, p. 101301, 2020

NAGAI WA, IZEKI CA. Relato de experiência com metodologia ativa de aprendizagem em uma disciplina de programação básica com ingressantes dos cursos de Engenharia da Computação, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Elétrica. *Rev RETEC*. 2013;4:1-10.

PARISI, GERMAN I. et al. Continual lifelong learning with neural networks: A review. *Neural Networks*, v. 113, p. 54-71, 2019.

PASHLER H, MCDANIEL M, ROHRER D, BJORK R. 2008. Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest* 9:105-119

- PEKRUN, R. (2000). A social-cognitive, control-value theory of achievement emotions. In J. Heckhausen (Ed.), *Motivational psychology of human development: Developing motivation and motivating development* (pp. 143e163). New York, NY, US: Elsevier Science. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4115\(00\)80010-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4115(00)80010-2).
- PONS, F., ROSNAY, M. D., & CUISINIER, F. (2011). Cognition and emotion. In V. G. Aukrust (Ed.), *Learning and cognition in education* (pp. 78–84). Elsevier.
- PIRES, P. et al. Positive and negative affect schedule: psychometric properties for the Brazilian Portuguese version. *The Spanish journal of psychology*, v. 16, n. E58, p. E58, 2013.
- RASCH B, BORN J. About sleep's role in memory. *Physiol Rev.* 2013 Apr;93(2):681-766. doi: 10.1152/physrev.00032.2012. PMID: 23589831; PMCID: PMC3768102.
- RELVAS, M. P. *Fundamentos Biológicos da Educação*. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2009.
- ROQUE, B. S. et al. Neuroplasticidade – Uma Abordagem Teórica. *Revista UNINGÁ Maringá*, v.47, p.65-72, 2016.
- REIN, J. L.; SPARKS, M. A.; HILBURG, R.; FAROUK, S. S. Tackling acid-base disorders, one Twitter poll at a time. *Advances in physiology education*, v. 44, n. 4, p. 706–708, 2020.
- RUSSELL, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, 110(1), 145–172. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.1.145>
- SANTOS, W. S. Organização Curricular Baseada em Competência na Educação Médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*. Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 86-92, jan./mar. 2011.
- SELLTIZ – WRIGHTSMAN – COOK.. (1976). *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. Volume 1. Delineamentos de pesquisa. São Paulo. E.P.U.
- SOSA, P. et al. Active memory reactivation previous to the introduction of a new related content improves students' learning. *Advances in Physiology Education*, 42, p. 75-78, 2018.
- SQUIRE, L. R., GENZEL, L., WIXTED, J. T., & MORRIS, R. G. Memory Consolidation. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 7(8), a021766. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a021766>

STEIN, B. E., STANFORD, T. R., & ROWLAND, B. A. (2014). Development of multisensory integration from the perspective of the individual neuron. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(8), 520–535.

STEIN, B.E., MEREDITH, M.A., 1993. *The merging of the senses*, 2. print. ed, Cognitive neuroscience series. MIT Press, Cambridge, Mass.

SPENCE, C. (2014). Orienting attention: A crossmodal perspective. In *The Oxford handbook of attention* (pp. 446–471). Oxford, UK: Oxford University Press.

SCOTT, D.; JENKINSON, A. Using infographics to help students understand and communicate anatomy and physiology. *HAPS Educator*, v. Special Edition, p. 95–104, 2020.

SCHIEFELE, U. Topic interest, text representation, and quality of experience. *Contemp. Educ. Psychol.* 21 (1), 3–18, 1996.

SCHUNK, D. H., PINTRICH, P. R., & MEECE, J. L. (2008). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (3rd ed.). Merrill Prentice Hall.

TANI, J. (2016). *Exploring robotic minds: Actions, Symbols, and consciousness a self-organizing dynamic phenomena*. Oxford University Press.

VAZ, LETÍCIA CORRÊA. *Hipogame: um jogo educativo validado para auxiliar no aprendizado da fisiologia do eixo hipotálamo-hipófise*. 2021.

YUSOFF, M. S. B. (2019). ABC of content validation and content validity index calculation. *Resource*, 11(2), 49-54. (ANÁLISE DE VALIDADE DE CONTEÚDO)

ZARRINPAR A, CHAIX A, PANDA S. Daily Eating Patterns and Their Impact on Health and Disease. *Trends Endocrinol Metab.* 2016 Feb;27(2):69-83. doi: 10.1016/j.tem.2015.11.007. Epub 2015 Dec 17. PMID: 26706567; PMCID: PMC5081399

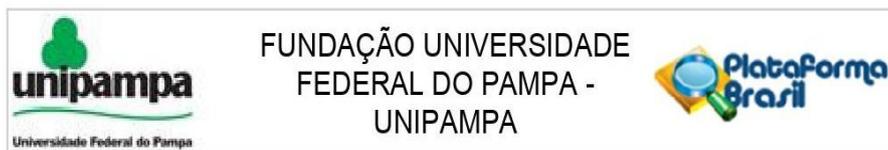
ZATORRE RJ, FIELDS D., JOHANSEN-BERG H., Plasticidade em cinza e branco: alterações de neuroimagem na estrutura cerebral durante o aprendizado, *Nat.Neurosci.*, 2012, 15, 528-536.

WATSON, D.; CLARK, L. A.; TELLEGEN, A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, v. 54, n. 6, p. 1063–1070, 1988.

WELCH, R.B., WARREN, D.H., 1980. Immediate perceptual response to intersensory discrepancy. *Psychol Bull* 88, 638–667.

12. ANEXOS

Anexo 1: Parecer de aprovação do projeto no comitê de ética em pesquisa com seres humanos



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O uso de estratégias baseadas em múltiplas representações para o ensino de fisiologia humana

Pesquisador: MAUREN ASSIS DE SOUZA

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 45543021.8.0000.5323

Instituição Proponente: Fundação Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.082.367

Apresentação do Projeto:

A fisiologia humana é um conteúdo que tem relação direta com diversos assuntos importantes do cotidiano. Porém, geralmente os assuntos contemplados pela fisiologia humana são considerados complexos de entender, gerando assim altas taxas de retenção de alunos nos cursos de graduação que possuem essa disciplina em sua grade curricular. Alguns trabalhos têm apontado a importância dos estilos de aprendizagem no processo de ensino-aprendizagem, entretanto a neurociência tem evidenciado outra abordagem que enfatiza a importância multimodal de aprendizagem. Alguns estudos têm explorado as múltiplas representações no ensino e têm verificado que a aprendizagem dos alunos é facilitada e mais bem promovida quanto mais representações semióticas forem disponibilizadas, porém não foram encontrados estudos que investiguem estratégias multimodais especificamente no ensino de fisiologia humana. Neste

sentido, o objetivo deste projeto é avaliar o impacto de estratégias complementares de aprendizagem baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana. A pesquisa pretende verificar, através de uma intervenção, o impacto na aprendizagem dos alunos ao utilizar multi representações na disciplina de Fisiologia Humana I dos cursos da área de saúde da Universidade Federal do Pampa. A intervenção ocorrerá paralelamente à disciplina durante o semestre, sendo feita através da oferta de oficinas teóricas e aplicações práticas aos alunos. A pesquisa terá metodologia quase-experimental, de caráter quantitativo, sendo assim possível uma ampla análise sobre os resultados adquiridos. O desenho experimental

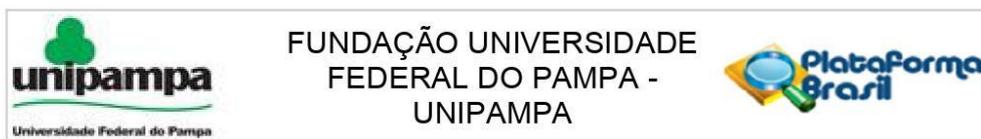
Endereço: BR 472 - Km 585 - Campus Uruguaiana

Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa **CEP:** 97.501-970

UF: RS **Município:** URUGUAIANA

Telefone: (55)3911-0202

E-mail: cep@unipampa.edu.br



Continuação do Parecer: 5.082.367

será composto pelas seguintes etapas principais: questionário inicial com objetivo de fazer um levantamento sobre preferências de aprendizado dos alunos e suas concepções sobre estratégias de aprendizagem; pré-teste; intervenção; pós-teste; aplicação de questionário de humor e satisfação. Como resultados, espera-se que os alunos apresentem um melhor desempenho no conteúdo em que for aplicada a pesquisa. Ademais, pretende-se entender se o uso na prática de multirepresentações aplicadas aos conteúdos de fisiologia é considerada efetiva.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar o impacto de estratégias complementares de aprendizagem baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana junto a estudantes de cursos da área da saúde.

Objetivo Secundário:

Conhecer a percepção sobre estilos de aprendizagem e neuromitos; Avaliar o nível de conhecimento dos alunos antes e depois da vivência das multi representações; Avaliar o nível de percepção de aprendizagem e satisfação dos alunos frente às diferentes estratégias de ensino; Avaliar desempenho dos alunos utilizando multimodos como estratégia de ensino.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos para participação na pesquisa são poucos, pois trata-se de preenchimento de dois questionários, pré, pós-teste e intervenção. Porém, poderá haver certo constrangimento do participante para responder às questões do questionários ou ao realizar a atividade proposta. Nesse caso, o voluntário poderá solicitar abandonar a pesquisa, interromper o preenchimento do questionário ou interromper a intervenção a qualquer tempo.

Benefícios:

Como benefício pela participação no estudo, o voluntário terá acesso à informação de variadas técnicas de estudo. Ao final da pesquisa também receberá um relatório sobre os resultados da pesquisa, podendo esta, lhe inspirar a adotar novas ferramentas para estudar. Haverá também um feedback para a literatura científica acerca do tema.

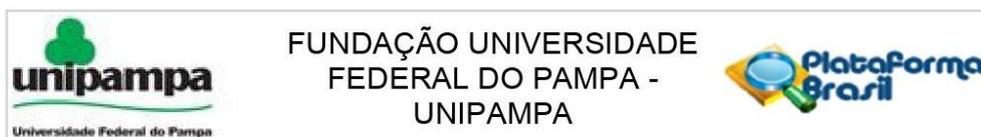
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide conclusões ou pendências

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide conclusões ou pendências

Endereço: BR 472 - Km 585 - Campus Uruguaiiana
Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa **CEP:** 97.501-970
UF: RS **Município:** URUGUAIANA
Telefone: (55)3911-0202 **E-mail:** cep@unipampa.edu.br



Continuação do Parecer: 5.082.367

Recomendações:

Vide conclusões ou pendências

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise realizada a partir do parecer 5.071.690, emitido em 29/10/2021.

Pendências atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ressalta-se que cabe a pesquisadora responsável encaminhar os relatórios parciais e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que sejam devidamente apreciadas no CEP, conforme Norma Operacional CNS n° 001/13, item XI.2.d.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1659764.pdf	03/11/2021 10:07:09		Aceito
Outros	Carta_resposta_CEP_0311.pdf	03/11/2021 10:06:18	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
Cronograma	Cronograma_de_Atividades.pdf	03/11/2021 10:02:24	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	Carta_resposta.pdf	18/09/2021 13:33:04	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
Outros	Metodologia_projeto.pdf	28/07/2021 15:14:02	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4677224_.pdf	28/05/2021 19:29:44	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
Outros	Questionario_satisfacao.pdf	28/05/2021 19:28:58	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
Outros	Questionario_inicial.pdf	28/05/2021 19:28:11	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
Outros	Assentimento_.pdf	28/05/2021 19:24:37	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
Outros	Confidencialidade_.pdf	28/05/2021 19:20:59	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MESTRADO_.pdf	28/05/2021 19:13:07	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE.pdf	28/05/2021 18:58:27	EDERSON NUNES BUENO	Aceito

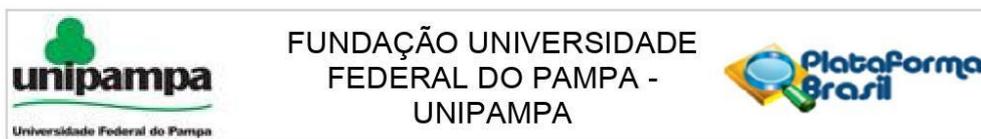
Endereço: BR 472 - Km 585 - Campus Uruguaiiana

Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa **CEP:** 97.501-970

UF: RS **Município:** URUGUAIANA

Telefone: (55)3911-0202

E-mail: cep@unipampa.edu.br



Continuação do Parecer: 5.082.367

Ausência	TCLE.pdf	28/05/2021 18:58:27	EDERSON NUNES BUENO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	03/03/2021 18:00:51	EDERSON NUNES BUENO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

URUGUAIANA, 05 de Novembro de 2021

Assinado por:
Rafael Lucyk Maurer
(Coordenador(a))

Endereço: BR 472 - Km 585 - Campus Uruguaiiana
Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa **CEP:** 97.501-970
UF: RS **Município:** URUGUAIANA
Telefone: (55)3911-0202 **E-mail:** cep@unipampa.edu.br

13. APÊNDICES

APÊNDICE 1A: Roteiro da oficina: Como aprendemos?

Roteiro

1. Definir aprendizado
 2. O cérebro - neuroplasticidade
 3. Fatores importantes no aprendizado (Atenção, repetição e sentido)
 4. Neuromitos
 5. Multimodalidade e aprendizado
 6. Finalização do vídeo
-

Introdução

Olá, sejam bem-vindos à primeira oficina do projeto. Meu nome é Ederson Nunes Bueno e neste vídeo entenderemos um pouquinho sobre como nosso cérebro aprende e quais são as bases neurobiológicas para esse aprendizado.

Durante essa série de vídeos iremos focar em nossa percepção sensorial e como esses estímulos levarão as informações e resultarão em formações de memórias que permanecerão por mais tempo em nosso cérebro.

Com certeza você já deve ter **ouvido** falar que cada um de nós aprende de forma diferente de acordo com sua preferência sensorial. Que existem alunos mais visuais ou auditivos e esses alunos devem ser ensinados de acordo com sua modalidade. Nesta oficina vamos **ver** um pouco mais a fundo se realmente essa história procede.

Definição de aprendizado

Para que possamos analisar um pouco melhor sobre como aprendemos, precisamos entender o que é o aprendizado. De modo geral, à medida que nos desenvolvemos, na gestação possuímos inúmeras células tronco em desenvolvimento, inclusive na região cerebral. Durante esse processo serão formados os **neurônios, células da glia e células auxiliares** conforme a ordem de suas informações genéticas. Após essa diferenciação, as células neuronais irão se ligar umas às outras gerando uma comunicação que será muito importante para a recepção, processamento e programação de respostas. Ocorre então o que chamamos de **sinaptogênese**, que é o início da formação das sinapses, que são as comunicações dos nossos neurônios que serão importantes e efetivas durante toda nossa vida. A capacidade dos bebês em ampliar essa rede de conexões, ou a capacidade que temos em lembrar do conteúdo que estudamos no ensino médio tem uma relação muito semelhante! Quanto mais conexões nós criarmos ou reforçarmos as que existem, mais fácil será de determinarmos o quanto aprendemos algo. Em palavras mais simples, aprender é formar novas memórias, que poderão ser posteriormente lembradas e fortalecidas. E para que possamos lembrar precisamos fazer conexões.

Isto significa que o aprendizado é alcançado através do surgimento de novas sinapses, ou do fortalecimento ou enfraquecimento das existentes.

Neuroplasticidade

Um dos conceitos mais interessantes sobre aprendizagem é o do cérebro e sua **neuroplasticidade**. Resumidamente é a **capacidade do cérebro de desfazer e refazer suas ligações neuronais** é muito importante, pois conforme reforçamos essas ligações pelo treino ou aprendizagem é possível dizer que aprendemos algo.

Fatores importantes no aprendizado (Atenção, repetição, sentido e emoções)

Te convido a pensar um pouco comigo!

Preste muita atenção no conceito que vou trazer agora!

Provavelmente você acaba de se direcionar para um dos aspectos que também tem a ver com o aprendizado. Sim, a **atenção** é um aspecto muito importante do aprendizado! O nosso cérebro não consegue processar todas as informações que chegam até ele e a atenção atua como um filtro, fazendo você se dedicar a informações mais importantes!

O nosso cérebro evoluiu para observar o ambiente e aprender com ele e a atenção serve para classificar a relevância dessas informações.

Te convido pra pensar um pouco comigo!

Preste muita **atenção** no conceito que vou trazer agora!

Acho que deu pra perceber que eu já tinha falado isso né!?

Foi proposital mesmo!

O segundo fator que influencia no aprendizado é a repetição. Sim, a **repetição**. repetição. repetição. Lembra que eu falei que a aprendizagem tem haver com reforço de conexões? Pois é, quanto mais as informações se repetem provavelmente irão ser mais reforçadas.

Além da atenção e da repetição, um outro aspecto importante é o **sentido**. Talvez você já deve ter ouvido falar que aprendemos quando damos sentido! E é verdade! Quando algumas informações fazem sentido para nossa vida elas tendem a se tornarem mais importantes que as que não fazem.

Quero fazer uma pergunta para vocês:

- Como nosso cérebro faz para perceber que algo é importante?

Uma das maneiras de atribuir sentido às informações é utilizando a **emoção**.

As nossas emoções atuam como um sinalizador interno de que algo importante está acontecendo. Os estudos da área têm demonstrado que os processos cognitivos e emocionais estão profundamente ligados no funcionamento cerebral.

De maneira geral, atenção, repetição, sentido e emoções somam na complexidade que é aprender.

Viu que não depende apenas dos nossos sentidos? Então não depende apenas da nossa percepção de mundo, mas também como essas informações são processadas.

Neuromitos

Existe uma teoria que fala que os alunos podem ser mais visuais, auditivos, que preferem leitura ou escrita ou estimulação tátil. Porém, não é verdade que os alunos vão aprender melhor se ensinados de acordo com isso. Então, muito cuidado ao falar: cada aluno aprende de uma maneira diferente. Isso depende muito da motivação e dos sentimentos envolvidos, mas não exclusivamente pela forma de percepção. Isso é considerado pela ciência como um **neuromito!**

Multimodalidade e aprendizado

Tá, mas o que podemos concluir com isso tudo?

A ideia principal é: **Nosso cérebro é complexo e nosso aprendizado também.**

Quanto mais reforçamos as informações melhor é.

Pensa comigo - Quando percebemos um estímulo de forma visual processamos essa informação e ela é armazenada em algumas sinapses do nosso cérebro (uma rede neural). Quando percebemos essa informação de outra forma (que seja ouvindo por exemplo) nós iremos processar essa informação de forma diferente, mas ela irá se integrar ao que já olhamos, fortalecendo aquela rede neural. Essa integração é considerada mais eficaz do que aprender apenas com uma modalidade. Então, quanto mais sentidos envolvidos melhor é o reforço dessa informação.

Espero que tenham gostado do tema desta oficina, nas próximas falaremos um pouco mais sobre os sentidos e em como podemos utilizar formas de estudo com eles, mas lembre-se: quanto mais integrado melhor.

APÊNDICE 1B: Roteiro da oficina: Estímulos visuais.

Roteiro da oficina

1. O caminho da luz
 2. Imagens
 3. Linguagem escrita
 4. Multimodalidade
 5. Dicas de produção de imagens
 - Mapas conceituais e mentais - <https://www.diagrams.net/>, www.canva.com, editores de texto.
 - Fotografia - Mobile (revisão de conceitos)
 - Desenhos e esquemas - Canva, quadro branco, papel.
-

Já parou pra pensar que você enxerga porque é capaz de processar a luz?

Nesse vídeo iremos conversar um pouco sobre como os estímulos visuais se relacionam com nosso processo de aprendizagem.

Imagine que você está andando pela rua da sua casa e vê que tem uma pedra no meio do caminho. Você recebe essa informação porque é capaz de perceber a luz que reflete aquele objeto. Depois de processar essa informação você resolve desviar, ou cuida para não bater seu pé nela.

Existe uma rota, um caminho, que a luz percorre do meio externo até ser processada em nosso córtex, transformando a luz em imagem.

Porém, iremos nos deter em como a visão é importante em nosso aprendizado.

Acontece que ver a pedra foi a forma de você perceber o meio externo através da visão, mas logo após você cria um significado para aquela pedra.

Talvez você tenha batido o seu dedinho em uma pedra algum dia, ou saiba que a pedra não é tão macia e pode te machucar, possivelmente já tenha sentido como uma pedra pode ser um objeto maciço através do tato, existem muitos outros exemplos a serem dados.

O fato é: A visão, como os outros meios de percepção, nos ajudam a ver a vida ao nosso redor, mas o que realmente importa vai ser a informação prévia que temos do mundo, pois ela nos permite dar sentido ao que vemos.

No exemplo anterior: Já sabemos o que é uma pedra, já vimos pedras, já tocamos, já nos machucamos.. tudo isso somado traz à nossa mente o que já aprendemos sobre pedras.

Já conseguimos entender que a visão é importante no processo de aprendizagem. Mas cabe lembrar que não é essencial. Um exemplo é o que acontece com pessoas cegas que conseguem compensar com outros estímulos, ou seja, utilizamos a visão para aprender, mas

caso não seja possível enxergar existem mecanismos que compensam fazendo com que a aprendizagem seja concretizada. Outro exemplo em que usamos a visão é na linguagem escrita. Letras são símbolos, códigos, e esses códigos possuem um significado assim que visualizamos elas e conseguimos ler o que está escrito em um livro (por exemplo) ou até mesmo na legenda da nossa série preferida estamos utilizando a visão para evocar ou até mesmo apreender conhecimentos. Em caso de leituras como o braile, o processamento envolve áreas semelhantes da linguagem no cérebro, mesmo não recebendo os estímulos pela visão.

O fato mais importante é: Ao ler um livro, ou um artigo científico temos a capacidade de contextualizar. Utilizamos de nossa própria bagagem de conhecimento para dar significado a nossa leitura. Ao fazermos isso, nosso cérebro entende que armazenar essas informações é importante! Essa característica nos informa que é possível através da leitura de um texto aprendermos sobre um conteúdo distinto, apenas precisamos utilizar (além da capacidade de ver) a nossa capacidade de foco e atenção naquela leitura.

Tudo bem até aqui?

Agora vem a pergunta chave desta oficina: **Como estudar utilizando estratégias visuais?**

Lembra do conceito de multi representações? Pois é, existem estratégias que são mais visuais de estudo, mas que irão somar com as outras percepções para uma aprendizagem mais significativa!

Veja essa fotografia-



Ao ver apenas essa imagem, sem nenhum símbolo de linguagem, conseguimos tirar algumas conclusões, não é?

Vi e pensei: **Sustentabilidade!** Pois bem, mas o que é?

É um jeito de se viver em equilíbrio com a natureza buscando? Fala sobre usar energias mais renováveis? (Solar, eólica...)

Só de sustentabilidade acredito que cada um de nós tiraríamos muitos outros conceitos e definições sobre.

Vamos ser um pouco mais específicos na fisiologia agora.

Árvore é um ser vivo, uma planta. Posso até dizer que sei que podem ser briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas e talvez nem saiba o que são cada uma delas, mas sei que existem.

Como todos os seres vivos, as plantas são formadas por células e elas precisam tirar a energia de algum lugar (ah sim, a fotossíntese).. Precisam também respirar, mas sei que elas absorvem gás carbônico e liberam oxigênio na atmosfera. E esse oxigênio será ocupado por seres vivos que utilizam esse O₂ (aeróbicos). Nós somos esses organismos também né? Enfim, poderíamos pensar no caminho do oxigênio no nosso corpo a partir dessa fotografia que aparentemente não nos diz nada, mas contextualizando pode nos dizer tudo!

Esse é um exercício interessante de se fazer, podendo ser iniciado até mesmo pela fotografia de campo. Experimentos que utilizam a câmera fotográfica até mesmo de um celular podem ser muito úteis na hora de estudar.

Além de representações fotográficas podemos dar como exemplos esquemas, mapas conceituais e mentais. Com certeza vocês já ouviram falar sobre eles.

Não vou falar muito sobre a definição de cada um, mas resumidamente podem ser representações em forma de mapas dos nossos pensamentos e estudos! E depois podem ser facilmente usados para evocar conhecimentos antes estudados. E ao fazer isso você também estará reforçando essas sinapses e consolidando seu aprendizado!

Mapas e esquemas podem ser feitos a mão e também através de algumas plataformas online como canva, mindmeister, entre outros.

A visão possibilita muita interpretação do mundo em que vivemos e a partir dessa interpretação podemos aprender e contextualizar nossa visão de mundo.

Com essas informações encerramos nossa oficina de estímulos visuais, obrigado por assistir e até a próxima.

Na próxima oficina falaremos sobre os estímulos auditivos e como eles podem ser usados na aprendizagem.

APÊNDICE 1C: Roteiro da oficina: Estímulos Auditivos.

Roteiro

1. O caminho do som
 2. O som e a aprendizagem
 3. Multimodalidade
 - Músicas (Paródias, memorização, fácil lembrança)
 - Podcasts (Relação da voz e aprendizagem)
 - Gravações de áudios/aulas dialogadas
-

Com certeza você não conseguiu lembrar de algo que ouviu do professor na hora da prova, mas já deve ter ficado um dia todo com uma música chiclete na cabeça. Desculpa por ter falado sobre a música chiclete porque provavelmente você vai ficar com ela na cabeça de novo.

Nestes dois últimos exemplos já podemos ter uma pequena ideia do quanto o som influencia em nosso aprendizado, mas para que fique mais didático vamos separar em algumas etapas essa oficina.

1. O caminho do som
2. Som e aprendizagem
3. Utilizando som para estudos

O som se propaga através de ondas pelo ar e essas ondas em algum momento precisam atingir nosso ouvido e se transformar em estímulos elétricos. E isso acontece de maneira muito interessante. De forma geral, as ondas sonoras propagadas pelo ar atingem nosso ouvido e são transformadas em ondas propagadas por fluidos. Essas ondas se propagam e chegam em células ciliadas que, dependendo da direção em que se movimentam, despolarizam ou hiperpolarizam. Gerando assim a conversão em sinais elétricos codificados de acordo com as características da onda sonora, que são levados até nosso cérebro.

O som é um aliado enorme no nosso aprendizado, pois ele pode nos direcionar para onde devemos prestar atenção o que aumenta muito nossas possibilidades de aprendizado. O que acontece com a música chiclete que não sai da sua cabeça é que por ouvir de forma repetitiva você acaba aprendendo ela.

Os sinais sonoros são interpretados por nós e quando possuem sentido e significado acabam facilitando nossa aprendizagem.

Já deve ter percebido que quando lemos algo em voz alta tendemos a processar de forma visual aquela informação e absorvermos esse mesmo texto de forma auditiva e isso é uma forma de diversificar a informação sensorial recebida e ajuda em nossa atenção para com o que estamos lendo.

Existem muitas maneiras de utilizar o som para aprender, e é possível utilizar apenas o som, mas lembre-se, quando utilizamos de forma integrada o aprendizado tende a ser reforçado conforme usamos mais estímulos.

É importante ressaltar que aprendizes que são surdos podem compensar de outras maneiras a sua falta de audição. O cérebro assimila os estímulos de forma integrada e através da neuroplasticidade se adapta de acordo com o que é recebido.

A audição é importante na aprendizagem, mas mais uma vez chamo atenção para a integração e multimodalidade dos sentidos, pois assim conseguiremos ter uma percepção mais complexa o que facilitará o aprendizado.

Muito obrigado por ter ouvido, e visto, essa oficina

Nos veremos na próxima oficina que irá tratar de estímulos auditivos e visuais e como eles interagem na nossa aprendizagem.

APÊNDICE 1D: Roteiro da oficina: Estímulos Audiovisuais.

Roteiro

1. Integração visão + audição
2. Atenção
3. Animações e vídeos
 - Canva
 - Editores de vídeo mobile
 - Câmeras

Introdução

Se você costuma olhar filmes e clipes de música já sabe o quanto a estimulação audiovisual pode nos deixar eufóricos, animados, tristes ou emotivos. Esse pequeno exemplo já demonstra que existem estímulos que podem ser feitos de diferentes formas, mas que fazem referências muito parecidas em nosso cérebro.

A estimulação audiovisual atua, no sistema nervoso, através do bombardeio de luz na retina em conjunto com a percepção da frequência sonora.

O vídeo que você está assistindo agora é um bom exemplo disso! (apagar imagem)

Agora você está ouvindo apenas a minha voz. Um estímulo auditivo sobre a cena. (deixar imagem rolando com legenda)

Agora você está apenas vendo minha imagem, o que sem legenda não ajuda muito né!?

Os estímulos audiovisuais são um ótimo exemplo de multi representações. Durante a evolução do ser humano, fomos aperfeiçoados para observar de maneira conjunta com os outros órgãos de sentido. Ouvir e observar de forma aliada proporcionou mais de uma forma de estímulo, o que acaba complementando nosso olhar de mundo. Olhar para aparência de uma comida e poder sentir o cheiro, o gosto e até mesmo perceber sua temperatura qualifica nossa percepção e é ideal para que aprendamos mais sobre.

Mas o que isso tem a ver com nossa vida escolar? Tudo!

Quando precisamos aprender sobre determinados assuntos é interessante que usemos os nossos sentidos e os estímulos audiovisuais são um grande aliado para professores e alunos.

Porém, precisamos ter certa atenção para isso, pois esses estímulos precisam ser pensados de forma que despertem o interesse e até mesmo evoquem emoções nos aprendizes. Quem já assistiu a um vídeo sem mínimo interesse em sala de aula sabe do que eu estou falando.

Claro que existem muitas possibilidades de aliar a visão com outros órgãos de percepção, mas por enquanto iremos conversar sobre audiovisual.

Quando estamos assistindo uma palestra, por exemplo, estamos olhando para o palestrante e ao mesmo tempo ouvindo o que ele fala. Prestamos atenção na sua linguagem corporal, no seu tom de voz, e algumas vezes até repetimos o que ele fala em nossa mente (como se fosse uma caverna de eco). Estamos utilizando nossos sentidos de audição e visão aliados com a atenção sobre o assunto da palestra.

Agora, como os recursos nos ajudam a estudar?

Com nosso acesso recorrente a internet e ao youtube temos exemplos claros de alguns vídeos que contém aulas sobre diversos assuntos, dentre eles fisiologia.

Muitos de vocês já devem ter utilizado esses recursos antes de provas ou avaliações da escola, mas é importante a gente entender que aprender leva tempo e quanto mais reforçarmos esses estímulos mais podemos dizer que aprendemos. Então, não deixe pra estudar nas vésperas de provas, mesmo que sejam por vídeos. Os estímulos complementam, mas é importante que exista um tempo para consolidação dessas memórias para que elas permaneçam por mais tempo e não sejam esquecidas.

Ao apresentar um seminário, por exemplo, o ideal é que estudemos pela maior variedade de estímulos possíveis, dentre eles, vídeos e animações.

Ao assistir e ouvir podemos ter formado algumas sinapses sobre tópicos relatados nos vídeos, porém é muito interessante que a gente consiga reproduzir esses assuntos da nossa maneira, fazendo com que esse assunto seja evocado e, conseqüentemente, melhor apreendido.

Além de assistir vídeos é interessante que eles também sejam produzidos!

Sim, produzidos. Sei que inicialmente parece difícil, mas existem muitas ferramentas que podem ser utilizadas para isso! Uma delas é o seu celular. É notável que a rotina de redes sociais nos mostra o quanto vídeos, até mesmo curtos, ao serem produzidos demoram um tempo e podem dar um certo trabalho também. Só que isso aliado a informação que queremos demonstrar é essencial para que a gente reforce o conteúdo. Além disso, ao explicar um conteúdo para os outros, reforçamos nosso aprendizado. Isso ocorre até mesmo quando tentamos explicar para nós mesmos!

Seja gravando um vídeo e editando ele com o celular ou se você entende um pouco mais pode criar animações, o importante é que as nossas memórias sejam evocadas e algo seja produzido em cima disso.

Quanto mais falamos, ou produzimos sobre algo mais nosso conhecimento é evocado e aprendemos sobre aquele assunto.

Usamos esse exemplo de interação audiovisual nessa oficina, mas existem outras interações de sentidos que geralmente são utilizadas nas nossas “aulas práticas” onde somamos visão, audição, tato e muitas vezes dor ou termorrecepção.

No nosso próximo, e último vídeo, iremos falar sobre nossos estímulos táteis e abordaremos mais sobre as nossas práticas como aulas.

Até a próxima, tchau.

APÊNDICE 1E: Roteiro da oficina: Estímulos táteis.

Roteiro

1. Estimulação periférica
 2. Toque e pressão
 3. Temperatura
 4. Dor
 5. Aulas práticas com uso somestésico
-

Oi, o vídeo de hoje é a última oficina do projeto. Espero que tenham gostado dessa experiência. Sei que não conseguimos nos acostumar tanto com ficar na frente do computador ou celular por muito tempo e é difícil prestar atenção em tudo que eu estou falando pra vocês nos vídeos.

Nessa oficina falaremos um pouco sobre os estímulos que nossa pele sofre e como isso pode nos ajudar no aprendizado.

No primeiro vídeo ressaltei a atenção como essencial para nosso aprendizado, lembra?

Vou fazer uma atividade prática com vocês agora!

Presta atenção em mim! Já parou pra pensar que nossas roupas estão sempre em contato com nossa pele e dificilmente percebemos que elas existem? Se você está sentado, está ocorrendo uma pressão nos seus terminais nervosos contra a cadeira.

Quando paramos pra pensar sobre isso, nosso foco vai diretamente para o que eu falei. É mais ou menos aquele exemplo clássico de pensar que respiramos e começar a prestar atenção em nossa respiração na hora!

Mas o que isso tem haver com nosso aprendizado por tato? Tudo!

Como falamos nas últimas oficinas, o aprendizado se consolida quando os elementos são resgatados ou apreendidos em nosso cérebro. Quando usamos o tato para uma aula prática, por exemplo, usamos para ter mais uma maneira de compreender o mundo e isso necessita de atenção e foco.

Imagine que estamos realizando uma prática clínica em um paciente. Independente da prática, sabemos que ela envolve muito mais responsabilidade e atenção do que quando o assunto é tratado de maneira apenas teórica. Isso acontece porque

Falando mais especificamente do sistema sensorial periférico

Existem mecanorreceptores que atuam para receber estímulos mecânicos como pressão, toque e estiramento muscular. Além disso, também temos os termorreceptores que percebem temperatura e os receptores sensoriais de dor. Através de qualquer um desses receptores entendemos o mundo à nossa volta.

Quando aplicamos uma forma prática de atividade para complementar o ensino teórico em sala de aula, englobamos os estímulos sensoriais de toque juntamente com os outros sentidos.

E isso foi o principal objetivo da gravação dessas oficinas, entendermos que o aprendizado só vai ser significativo se damos sentido ao que aprendemos e se repetirmos esse aprendizado usando técnicas variadas de estudo e se estivermos motivados e focados nessa atividade.

Pensar que aprender melhor depende de um de nossos sentidos específicos exclusivamente é um neuromito que tem se propagado e muito pelos alunos e professores, e é interessante que tenhamos um pouco de conhecimento neurocientífico para entender que a aprendizagem depende de diversos fatores e não somente do estímulo sensorial.

Muito obrigado por fazer parte dessa série de oficinas. Até a próxima.

APÊNDICE 2: Questionário de validação dos vídeos

Questionário de validação para os vídeos do projeto “O uso de estratégias baseadas na teoria das múltiplas representações para o ensino de fisiologia humana.”

Considerando as afirmações abaixo, assinale a alternativa que julgar adequada, considerando 0 = não se aplica, 1 = totalmente inadequado, 2 = moderadamente inadequado, 3 = moderadamente adequado e 4 = totalmente adequado.

Quesito de avaliação dos Vídeos – Quanto ao objetivo	0	1	2	3	4
As informações/conteúdos apresentados nos vídeos são ou estão coerentes com os conteúdos de ensino aprendizagem.					
Motiva o aluno a buscar saber mais sobre o tema.					
É capaz de reforçar o conhecimento sobre o tema.					
Quesito de avaliação dos vídeos – Quanto ao conteúdo					
O conteúdo está disposto de forma clara, completa e abrangente.					
As informações apresentadas estão corretas.					
O conteúdo é adequado para ser trabalhado com estudantes de graduação.					
Quesito de avaliação dos vídeos – Quanto a relevância					
Os vídeos reforçam pontos importantes do conteúdo de múltiplas representações					
Os vídeos propõem conteúdos sobre a consolidação de conhecimento.					

Quesito de avaliação dos vídeos – Quanto a organização					
O cenário é atraente e indica o conteúdo do material.					
O tamanho do título e dos conteúdos dos vídeos estão adequados.					
Quesito de avaliação dos vídeos – Quanto ao roteiro utilizado					
O roteiro está em estilo adequado.					
O estilo da redação corresponde ao nível de conhecimento do público-alvo.					
Quesito de avaliação dos Vídeos – Quanto a dificuldade					
O grau de dificuldade do Vídeo 1 está coerente.					
O grau de dificuldade do Vídeo 2 está coerente.					
O grau de dificuldade do Vídeo 3 está coerente.					
O grau de dificuldade do Vídeo 4 está coerente.					
O grau de dificuldade do Vídeo 5 está coerente.					

Fonte: Questionário adaptado do estudo de Silva et al, 2017.

Caso queira, utilize esse espaço para realizar considerações sobre o vídeo 1:

Caso queira, utilize esse espaço para realizar considerações sobre o vídeo 2:

Caso queira, utilize esse espaço para realizar considerações sobre o Vídeo 3:

Caso queira, utilize esse espaço para realizar considerações sobre o Vídeo 4:

Caso queira, utilize esse espaço para realizar considerações sobre o Vídeo 5:

APÊNDICE 3: Questionário inicial

Questionário inicial

ETAPA 1 - QUESTÕES DE CARACTERIZAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Para participar da pesquisa você deve ler e aceitar o termo de consentimento que encontra-se no anexo abaixo.

1. Qual seu nome completo?

- Os dados pessoais são apenas para controle do pesquisador. Não serão divulgados.

2. Em qual curso você está matriculado (a)?

- Enfermagem
- Fisioterapia
- Medicina
- Ciências da Natureza
- Outros

3. Qual seu sexo biológico?

- A informação de sexo biológico são apenas para a segregação dos dados coletados, caso sua identificação de gênero seja outra, por favor, informe na próxima pergunta.

4. Caso não se identifique com seu sexo biológico escreva abaixo.

5. Já cursou ou reprovou a disciplina de Fisiologia I?

- Sim
- Não, é a primeira vez que estou cursando.

ETAPA 2 - QUESTÕES SOBRE APRENDIZAGEM

Etapa 2 - Esta etapa consiste de quatro questões sobre estratégias de aprendizagem.

1. Você sabe o que são Neuromitos?

- Sim
- Não

2. Sobre a afirmação: "Alunos aprendem melhor se ensinados de acordo com sua preferência de aprendizado. (visão, audição, tato, leitura/escrita)"

- Acredito ser verdadeira
- Acredito ser falsa
- Não sei responder

3. Você considera que aprenderia melhor um conteúdo utilizando qual forma em particular?

- Visão
- Audição
- Através do tato
- Lendo/escrevendo
- Multimodal (todas as anteriores)

4. Você costuma utilizar estratégias de estudo? Quais ?

APÊNDICE 4: Questionário pré-teste sobre sistema sensorial

Pré- TESTE

1. Sobre as funções gerais do sistema sensorial, marque V para verdadeiro e F para falso nas alternativas a seguir e indique a necessidade de chute na coluna da direita, se necessário for:

<input type="checkbox"/> Qualquer que seja o estímulo que excite o receptor, seu efeito imediato é alterar o potencial elétrico da membrana do receptor. Essa alteração é chamada de potencial receptor .	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
<input type="checkbox"/> Os neurônios eferentes conduzem o sinal dos receptores até o sistema nervoso. Já os neurônios aférentes conduzem o sinal do sistema nervoso central até os órgãos efetores.	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
<input type="checkbox"/> Sensação é a capacidade de reconhecer a presença de um estímulo e de suas propriedades básicas, enquanto percepção é a interpretação conceitual desses estímulos.	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
<input type="checkbox"/> Transdução sensorial é o processo no qual o estímulo do ambiente ativa o receptor, sendo convertido em atividade mecânica. Os receptores sensoriais fazem o processo de transdução, pois são capazes de transformar a energia física e química em sinais mecânicos.	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.

2. Complete a coluna central de acordo com a coluna da esquerda e a seguir indique a necessidade de chute na coluna da direita, se necessário for.

(1) Mecanorreceptores	<input type="checkbox"/> Detectam luz que incide na retina	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
(2) Quimiorreceptores	<input type="checkbox"/> Detectam alterações de temperatura	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por

		isso optei pelo chute.
(3) Termorreceptores	() Detectam compressão mecânica ou o estiramento do receptor ou dos tecidos adjacentes ao receptor	() Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
(4) Nociceptores	() Detectam estímulos químicos, tais como o gosto na boca, cheiro no nariz, nível de oxigênio e sangue arterial	() Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
(5) Fotorreceptores	() Detectam danos que ocorrem nos tecidos, sejam eles físicos ou químicos	() Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.

3. Sobre o sistema sensorial, Assinale as alternativas corretas e, se necessário, utilize a coluna da direita para sinalizar o chute.

- () O sistema sensorial é responsável pela comunicação do meio externo com o meio interno, realizando a troca de informações especificamente de fora para dentro.
- () Após uma informação sensorial ser percebida, ela precisa ser integrada em áreas de associação no cérebro.
- () A percepção sensorial é responsável pela interpretação das informações externas e essas informações são associadas entre si com memórias prévias já existentes.
- () Para que os estímulos se tornem conscientes precisam necessariamente passar pelo córtex cerebral.
- () Os níveis de atenção não influenciam na percepção e interpretação dos estímulos sensoriais.

APÊNDICE 5: Questionário pós-teste sobre sistema sensorial

Pós - TESTE

1. Sobre as funções gerais do sistema sensorial, marque V para verdadeiro e F para falso nas alternativas a seguir e indique a necessidade de chute na coluna da direita, se necessário for:

<input type="checkbox"/> Percepção é a capacidade de reconhecer a presença de um estímulo e suas propriedades básicas enquanto sensação é a interpretação conceitual que damos a esses estímulos.	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
<input type="checkbox"/> Os neurônios aférentes conduzem o sinal dos receptores até o sistema nervoso. Já os neurônios eférentes conduzem o sinal do sistema nervoso central até os órgãos efetores.	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
<input type="checkbox"/> Qualquer que seja o estímulo que excite o receptor, seu efeito imediato é alterar o potencial elétrico da membrana do receptor. Essa alteração é chamada de potencial de membrana .	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.

2. De acordo com cada descrição abaixo descreva a característica dos receptores dê exemplos e se necessário indique a necessidade de chute na coluna direita.

(1) Mecanorreceptores	R:	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute
(2) Quimiorreceptores	R:	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
(3) Termorreceptores	R:	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
(4) Nociceptores	R:	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
(5) Fotorreceptores	R:	<input type="checkbox"/> Não sei responder esta alternativa, pois não tenho

		conhecimento suficiente sobre o que assunto e por isso optei pelo chute.
--	--	--

3. Explique o que é transdução sensorial.

3. Sobre o sistema sensorial, realize correções nas questões que julgarem falsas.

- a) O sistema sensorial é responsável apenas pela comunicação do meio externo com o meio interno, realizando a troca de informações de fora para dentro.
- b) Após uma informação sensorial ser percebida ela é integrada em áreas de associação no cérebro.
- c) A percepção sensorial é responsável pela interpretação das informações externas e essas informações são associadas entre si com memórias prévias já existentes.
- d) Para que os estímulos se tornem conscientes precisam necessariamente passar pelo córtex cerebral.
- e) Os níveis de atenção não influenciam na percepção e interpretação dos estímulos sensoriais.

APÊNDICE 6: Questionário final (satisfação e emoções)

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

Muito obrigado por participar da pesquisa.
Insira seu e-mail no campo abaixo.

***Obrigatório**

1. Nome *

Etapa 1 - Neuromitos e ensino

2. Antes da aplicação da intervenção do projeto você respondeu que sabia o que eram Neuromitos?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Não lembro

3. Você saberia definir o que são neuromitos?

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

4. Sobre a afirmação: "Alunos aprendem melhor se ensinados de acordo com sua preferência de aprendizado. (visão, audição, tato, leitura/escrita)"

Marcar apenas uma oval.

- Acredito ser verdadeira
- Acredito ser falsa
- Não sei responder

Etapa 2 -
Satisfação da
pesquisa

Assinale as alternativas de 0 a 5 nas questões a seguir onde 0 significa nada/nem um pouco e 5 muito.

5. O quanto você gostou de realizar essa atividade?

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

6. O quanto você acredita que o uso estratégias de estudo baseadas em múltiplas representações aplicados ao conteúdo de sistema sensorial colaborou com o seu desempenho na disciplina de Fisiologia I?

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

7. O quanto você acha que a aplicação de estratégias multimodais colaborou com o seu desempenho em outras disciplinas do curso?

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

8. Após participar da pesquisa, o quanto você acredita que aumentou seu interesse na disciplina?

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

9. Na sua opinião usar estratégias multimodais na disciplina de fisiologia ...
(marque quantas alternativas quiser)

Marque todas que se aplicam.

- É interessante
- Permite melhor compreensão dos conteúdos trabalhados na aula
- É divertido
- Instiga a curiosidade e vontade de entender mais sobre Fisiologia
- Chato
- Outro: _____

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

10. Atribua uma nota de 0 a 10 para o uso de estratégias baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia.

Marcar apenas uma oval.

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

ETAPA 3
- Escala
de Afeto
Positivo
(PANAS)

Este questionário consiste num conjunto de sentimentos e emoções.

Leia cada item e marque a resposta correta no espaço a frente de cada palavra, para como se sentiu durante a aplicação do projeto, de acordo com as seguintes opções de resposta: 1 "Nada ou muito pouco"; 2 "Um pouco"; 3 "Médio"; 4 "Muito"; 5 "Bastante/Sempre".

11. Ativo (a)

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

12. Envergonhado (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

13. Atento (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

14. Afrito (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

15. Determinado (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

16. Culpado (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

17. Empolgado (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

18. Irritado (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

19. Interessado (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

20. Com medo

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

21. Com orgulho de si

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

22. Hostil

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

23. Alerta

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

24. Inquieto (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

25. Entusiasmado (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

26. Nervoso (a)

Marcar apenas uma oval. Opção 1

27. Forte

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

28. Apavorado (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

29. Inspirado (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

—

03/11/2022 21:36

O uso de estratégias de estudo baseadas na teoria das múltiplas representações no ensino de fisiologia humana.

30. Chateado (a)

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários