

INSTITUTO FEDERAL

Brasília

Campus Planaltina

Curso Superior de Licenciatura em Biologia

SARAH DA SILVA OLIVEIRA

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO: um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia

Planaltina - DF

2022

SARAH DA SILVA OLIVEIRA

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO: um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Faria Salviano

Planaltina – DF

2022



INSTITUTO FEDERAL
Brasília
Campus Planaltina

Curso Superior de Licenciatura em Biologia

SARAH DA SILVA OLIVEIRA

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO: um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Faria Salviano

Aprovado em: 25 de julho de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo de Faria Salviano - Orientador

Prof.^a Dr.^a Débora Leite Silvano- Examinadora

Prof.^a Dr.^a Silvia Dias da Costa Fernandes - Examinadora

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAIS E MÉTODOS	3
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	5
3.1 Desenho como uma abordagem lúdica.....	6
3.2 A Música como estratégia de ensino e aprendizagem	8
3.3 Jogos educacionais	9
3.4 Validação do instrumento de informação.....	11
4. CONCLUSÃO.....	13
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14
6. APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES DE PRÁTICAS DE ENSINO (I, II, III, IV e VI)	18
7. APÊNDICE B – GUIA EDUCACIONAL	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Importância de se utilizar métodos lúdicos.....	11
Figura 2 – Utilização dos métodos em sala de aula.....	11
Figura 3 – Capacitação dos professores sobre estratégias de ensino não tradicionais.....	12
Figura 4 – Utilidade das propostas dos guias educacionais.....	12
Figura 5 - Preferência dos professores sobre os métodos didáticos.....	13

RESUMO

Esse artigo apresenta um breve estudo com ênfase na neurociência, mais especificamente na neurociência cognitiva, visando incrementar as práticas pedagógicas que já são realizadas e discutindo as metodologias que se encaixam com os processamentos cerebrais, pois essas tendem a ser mais eficazes. Música, desenho e jogos foram os temas escolhidos para enriquecer a pesquisa e toda informação coletada foi atualizada para a elaboração de um guia, que servirá como ferramenta de auxílio àqueles que se identificam como educadores ou futuros docentes. Esse guia tem como objetivo o entendimento de como se aprende e de como se ensina, de forma a enriquecer a prática pedagógica, além de evidenciar a importância de se conhecer o desenvolvimento do sistema nervoso central. Por fim, o instrumento de informação foi validado por educadores responsáveis pelos componentes curriculares obrigatórios prática de ensino do curso de Licenciatura em Biologia do IFB *Campus* Planaltina. Esses professores, responderam a um formulário online sobre o guia educacional gerado e suas contribuições para o ensino e aprendizagem. Os resultados obtidos a partir do questionário foram muito satisfatórios, pois evidenciam a utilidade e a importância das propostas trazidas por meio de guias educacionais, juntamente com a utilização de métodos didáticos, assim como evidencia a acessibilidade dos estudantes aos métodos lúdicos cujos benefícios serão utilizados em sala de aula.

Palavra-chave: Ensino de Biologia, Neurociência Cognitiva, Sistema Nervoso Central, Guia Educacional.

ABSTRACT

This article presents a brief study with an emphasis on neuroscience, more specifically on cognitive neuroscience, aiming to increase the pedagogical practices that are already carried out and discussing the methodologies that fit with brain processing, as these tend to be more effective. Music, drawing and games were the themes chosen to enrich the research and all the information collected was used to prepare a guide, which will serve as a tool to help those who identify themselves as educators or future teachers. This guide aims to understand how to learn and how to teach, in order to enrich pedagogical practice, in addition to highlighting the importance of knowing the development of the central nervous system. Finally, the information instrument was validated by educators responsible for the mandatory curricular components of teaching practice of the Licentiate in Biology course at IFB *Campus* Planaltina. These teachers responded to an online form about the educational guide generated and its contributions to teaching and learning. The results obtained from the questionnaire were very satisfactory, as they show the usefulness and importance of the proposals brought through educational guides, together with the use of didactic methods, as well as the accessibility of students to recreational methods whose benefits will be used in classroom.

Keywords: Biology Teaching, Cognitive Neuroscience, Central Nervous System, Educational Guide.

1. INTRODUÇÃO

A maior preocupação do professor contemporâneo é de como fazer com que o aluno aprenda de forma efetiva. Para lidar com isso, a neurociência tem um importante papel no processo de ensino e aprendizagem, pois quando se conhece o funcionamento do cérebro, o professor possui grandiosos recursos para desenvolver melhor sua prática pedagógica, que visa o melhor entendimento por parte do estudante. (SOUZA; MENDONÇA; BARBOSA, 2021).

Primordialmente, entende-se por neurociência a ciência que estuda o sistema nervoso central, buscando compreender como acontece seu funcionamento, sua estrutura, como se desenvolve e as alterações que possam ocorrer ao longo da vida (CARDOSO; QUEIROZ 2019). Contudo, é importante ressaltar que a neurociência não tem como objetivo buscar soluções para as dificuldades no aprendizado e muito menos sugerir metodologias para serem abordadas. Essa ciência tem como enfoque, como citado por Santos (2018), ajudar na fundamentação de práticas pedagógicas que já são realizadas e propor ideias para intervenções, justificando que as estratégias pedagógicas que estão de acordo com o funcionamento do cérebro tendem a ser mais eficazes.

A neurociência cognitiva é uma subárea da neurociência que aborda, de forma mais direcionada, a aprendizagem, a linguagem e o comportamento. Sendo assim, é uma área pertinente à educação, pois tem interesse direto em desvendar, como ocorre a aprendizagem e todos os elementos que a compõem (CARDOSO; QUEIROZ, 2019). Todavia, para que possamos entender como se dá o aprendizado por trás de toda ciência cognitiva, Filipin et al. (2016) citam a neuroeducação (NE), sendo este o conhecimento que busca relacionar neurociência, psicologia e educação com o propósito de desenvolver melhores estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Dessa forma, os conhecimentos de NE poderiam favorecer resultados melhores para a abordagem de ciências e biologia (SILVA, 2019) visto que este é, por vezes, muito interpretado como difícil ou abstrato, utilizando como exemplo a biologia molecular e a evolução (GREGÓRIO; OLIVEIRA; MATOS 2016; MARTIGNAGO, 2017).

Entretanto, a neurociência é um conteúdo pouco abordado no curso de Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília (IFB). O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) aborda o componente curricular fisiologia animal I com carga horária de 60 horas aula como formação técnica científica, sendo o componente ofertado apenas no sexto semestre, ao tratarmos sobre o sistema nervoso central e periférico. O tempo ofertado para debater assuntos como a

neurociência e seus benefícios aos futuros licenciandos não é suficiente, o que acaba sendo um prejuízo para os estudantes, pois o conhecimento quanto a essa ciência é capaz de enriquecer as futuras aulas, já que na maioria das vezes o ensino de ciências e biologia é tratado de maneira que o torna desmotivante, sendo o foco direcionado a memorização e reprodução dos conceitos já aprendidos (JANN; LEITE, 2010).

Além de estar capacitado com diferentes estratégias, o professor também precisa ter consigo o conceito de aprendizagem significativa, objetivando substituir o método de memorização, chamado de aprendizagem mecânica, que é descrita por Moreira (2012) como praticamente sem significado, puramente memorística, que serve para as provas e é esquecida logo após. A teoria da aprendizagem significativa exposta por Ausubel (1963) aborda sobre como os novos conhecimentos se relacionam com os já aprendidos previamente, nessa condição, o estudante atualiza a informação anterior atribuindo novos significados e ampliando seus conhecimentos.

É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não literal e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva (MOREIRA, 2012). Com o entendimento sobre o funcionamento do cérebro, é possível aumentar as forças e diminuir as fraquezas para os processos de ensino e aprendizagem, como cita Santos (2018).

A prática de ensino é um componente curricular obrigatório, dessa forma, o PPC da Licenciatura em Biologia do IFB (2016) prevê 400 horas de prática, sendo este um excelente ponto de partida ao licenciando, pois fornece o primeiro contato com o planejamento e a prática docente, a qual se conhece vários métodos distintos para a criação de uma aula que estimule de fato os estudantes, já que o uso de metodologias adequadas no processo de ensino pode provocar mudanças na quantidade e qualidade das conexões sinápticas, modificando o funcionamento do cérebro, de forma positiva e permanente, com resultados extremamente satisfatórios no modo de aprender dos estudantes (SANTOS, 2018).

Em vista disso, Krasilchik (2004) ilustra diferentes estratégias de ensino que podem ser usadas como auxílio, que vão desde o tradicional método expositivo até o uso de discussões, demonstrações, aulas práticas, excursões, simulações e até projetos individuais ou em grupos, como feira de ciências. Fischer e Rose (1998) reforçam que aprendizagem e educação podem mudar conforme os estímulos do ambiente, ativando diferentes sinapses.

Portanto, ao elaborar uma aula de biologia ou ciências, o professor precisa ter em mente que a construção desse conteúdo deriva de diversos métodos que podem ser utilizados na aula, como recursos didáticos, metodologias ativas, até mesmo recursos amplamente sensoriais, pois como cita Muniz (2014), quanto maior o número de habilidades e funções sensoriais exploradas nos alunos, ao longo do processo de ensino e aprendizagem, melhor o resultado obtido.

Com base no que foi citado anteriormente, o presente trabalho buscou abordar os conhecimentos de neurociências como forma de enriquecer a prática pedagógica do licenciando em biologia. Em primeira instância, o estado atual do conhecimento sobre neurociência no ensino de biologia foi revisado, selecionando os aspectos mais relevantes sobre a neurociência e a educação, de forma que reuníssemos em um só local, as informações úteis para a prática pedagógica e por fim, validar o instrumento de informação por meio dos professores que ministram os componentes curriculares práticas de ensino.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Essa é uma pesquisa de caráter informativo, visto que serve de auxílio sobre como a neurociência pode contribuir com a futura prática docente dos licenciandos em biologia. O embasamento teórico desta pesquisa foi todo fundamentado no formato de revisão bibliográfica. Os artigos foram devidamente selecionados a partir da plataforma virtual Google Acadêmico, sendo o período para seleção de tais pesquisas os anos de 2010 até 2021 e sendo necessário restringir a pesquisa às publicações nacionais e aos seguintes descritores: neurociência, educação, licenciatura, ensino de biologia.

Dentre os artigos selecionados sobre neurociência e educação, o artigo “A neurociência na Formação de Professores: Um Estudo da Realidade Brasileira”, realizado por Grossi, Lopes e Couto (2014) obteve mais destaque, pois apresenta as diferentes formas em como se dá a aprendizagem por meio do sistema nervoso, ilustrando um quadro com as estratégias pedagógicas que podem ser usadas. A partir desse artigo, três estratégias foram selecionadas para serem debatidas, sendo elas: desenho, música e jogos. Para a fundamentação dos itens escolhidos, uma pesquisa mais detalhada de forma individual sobre cada item e com palavras chaves restritas se fez necessária.

O primeiro tópico discutido foi “O desenho como uma abordagem lúdica” por ser uma linguagem cinestésica que faz alusão às artes cênicas e plásticas. Para este as palavras chaves buscadas foram: educação, desenho e biologia.

O segundo tópico foi a linguagem auditiva, especificamente a música, a qual trataremos por “A música como estratégia de ensino e aprendizagem”. As palavras chaves foram: música, educação e biologia. Porém, para entendermos como a música se relaciona no cérebro pela perspectiva neurocientífica, outra busca foi necessária, dessa vez pesquisando “Como a música atua no cérebro”.

Os jogos educacionais que ocupam espaço na linguagem visual, auditiva e cinestésica foram escolhidos para ocupar o terceiro tópico, por ser uma estratégia de ensino efetiva e familiar aos professores. As palavras chaves foram: jogos educacionais e biologia.

A partir da obtenção dos resultados é que foi abordada a relação entre neurociência e educação, com foco em debater como a neurociência pode ser uma grande ajuda para o processo de ensino e aprendizagem, pois é sabendo como se aprende que se ensina. Dessa forma, no decorrer da leitura das pesquisas elegidas, é que a ideia de reunir os importantes conceitos e estratégias em um único instrumento surgiu, pois estes podem ser incorporados na futura prática docente dos estudantes do curso de Licenciatura em Biologia do IFB *Campus* Planaltina.

Nota-se que a pesquisa foi restrita à educação de forma geral e apenas após o levantamento de dados e de práticas pedagógicas estudadas pela primeira autora é que especificamos como pode ser aplicada ao ensino de ciência e/ou biologia. Isto se justifica por aproveitarmos ao máximo os estudos sobre neurociência e educação e entendermos como acontece e qual a importância destes métodos alternativos no processo de ensino e aprendizagem. Como produto final, obtido por meio de toda informação adquirida a partir da revisão bibliográfica, foi confeccionado um guia educacional (Apêndice B) contando com as estratégias de ensino por uma perspectiva neurocientífica, com a intenção de ser tratado de forma lúdica.

O guia educacional foi todo elaborado na plataforma virtual Canva, que disponibiliza diversos tipos de design e figuras para serem utilizadas gratuitamente ou não, a depender do plano que o interessado escolher. Ele conta com o conceito de neurociência e neurociência cognitiva, assim como a importância de se utilizar métodos lúdicos no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, para cada tópico há dicas, atividades e informações, sendo disponibilizados QR Codes e sites com o intuito de enriquecer o instrumento. Para a certificação de que o conteúdo realmente será útil, foi repassado um formulário feito a partir do Google Forms (Apêndice A) aos professores que ministram os componentes curriculares de práticas de ensino do curso de Licenciatura em Biologia do IFB *Campus* Planaltina, para avaliação e coleta de sugestões.

Importante ressaltar que o questionário foi restrito aos professores que são responsáveis pelos componentes curriculares prática de ensino (I, II, III, IV ou VI), excluindo-se o professor responsável pela prática de ensino V por ser o orientador do presente trabalho.

O formulário foi dividido em duas etapas. A primeira etapa sendo composta por duas perguntas, visando recolher informações para identificar o nome e componente curricular ministrado pelo docente. A segunda etapa conta com cinco perguntas lineares, com respostas de 1 (um) a 5 (cinco), sendo o intuito dessa etapa recolher informações sobre a utilidade do guia e a sua importância para os componentes curriculares práticas de ensino.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a restrição da pesquisa, detalhada em Material e Métodos, o Google Acadêmico forneceu cerca de 3.640 (Três Mil e Seiscentos e Quarenta) resultados, porém só foram escolhidos os artigos que apresentavam contribuições da neurociência para o processo de ensino e aprendizagem, já que este é o objetivo do presente trabalho.

Dentre os artigos escolhidos, destacamos o estudo “A neurociência na Formação de Professores: Um Estudo da Realidade Brasileira”, realizado por Grossi, Lopes e Couto (2014), sendo estes os responsáveis por fornecer um conteúdo extremamente rico em práticas pedagógicas baseadas no ensino provindo da neurociência cognitiva. Essa área da ciência se dedica a estudar o pensamento, a aprendizagem, a memória, o uso das linguagens e a execução de habilidades, assim como o papel das emoções na construção do saber humano (BONI; WELTER, 2016; GROSSI; LOPES; COUTO, 2014).

Com base nos artigos citados acima, as linguagens naturais da mente e as estratégias pedagógicas provindas de tais são o ponto de partida para um estudo mais a fundo, pois os conhecimentos adquiridos por meio da neurociência na educação são indispensáveis ao corpo docente, já que as implicações e o impacto oriundo desses estudos só tendem a edificar aqueles que almejam se aprofundar cada vez mais na educação (BONI; WELTER, 2016).

3.1 Desenho como uma abordagem lúdica

Com base na neurociência cognitiva, podemos citar primeiramente a prática de desenho como uma poderosa ferramenta de ensino. A capacidade de desenho surgiu na evolução do ser humano há 35-40 mil anos (LIMA; LIMA, 2018), podendo-se mencionar os desenhos rupestres

como uma das criações artísticas mais antigas, nos mostrando que a necessidade de reproduzir o que mantemos em pensamento veio como bagagem de muitos anos atrás, sendo hoje uma alternativa criativa e didática aos professores que precisam inserir novos métodos de ensino aos seus estudantes. De acordo com os autores supracitados, os desenhos são mensagens para o futuro, são registros que permanecem com o passar do tempo, estimulando os órgãos sensoriais a codificar e armazenar a mensagem construída a partir do desenho, fazendo com que o que foi ensinado seja compreendido com mais facilidade.

Na infância, além de trabalhar estímulos cognitivos como memória, pensamentos e símbolos, o professor é capaz de interpretar a forma como a criança percebe a sua realidade. (POSSA; VARGAS, 2014). Ventrella e Garcia (2006) nos oferece a percepção de inserir cada vez mais o desenho ao final de uma explicação ou como uma atividade de fixação; além disso, também há a possibilidade de usarmos o desenho como uma forma de instigar nossos alunos sobre qual a matéria que iremos abordar naquela aula específica.

Essa motivação prévia serve tanto para ativar a curiosidade dos estudantes, como para traçar qual o nível de conhecimento que eles têm sobre determinado assunto. Por exemplo: ao tratarmos sobre células vegetais, levanta-se o questionamento “Como vocês imaginam uma célula vegetal?” e a partir disso o professor juntamente aos alunos constroem uma célula vegetal, explicando cada estrutura de acordo com os traços que estão sendo feitos. O ato de desenhar faz com que várias áreas do cérebro sejam ativadas, inclusive exercitando a imaginação, sendo citada por Cury (2007) como uma força pedagógica e aliada a prática educativa.

Do ponto de vista científico, desenhar possibilita a formação de redes neuronais no córtex motor, integrando as áreas de visão, tato e capacidade motora (LIMA; LIMA, 2018). Esses benefícios, sendo direcionados às atividades certas, possuem a incrível capacidade de acrescentar um método de ensino altamente eficaz por ser uma atividade de grande impacto as sinapses entre os neurônios, fazendo com que “hormônios do bem” sejam liberados. Dentre eles podemos mencionar a dopamina, neurotransmissor de maior regulação em processos motivacionais, a serotonina, neurotransmissor capaz de promover a sensação de prazer e bem estar, e endorfina, o responsável por diminuir os níveis de estresse - um neurotransmissor que pode ser altamente benéfico para amenizar os sintomas de ansiedade aos estudantes após uma aula regada de conteúdos intensos (GONÇALVES, 2019). Esses neurotransmissores são aliados imprescindíveis às práticas pedagógicas, fazendo com que toda a carga direcionada aos estudantes seja aliviada por métodos alternativos ao tradicional.

Considerando os fatos acima mencionados, pode-se observar que a inclusão do desenho promove incontáveis benefícios à prática pedagógica de biologia, facilitando a capacitação de recursos internos do aluno e uma memorização em conjunto com atenção que poderá ampliar cada vez mais o estudante que usufruir desse método de ensino.

3.2 A música como estratégia de ensino e aprendizagem

É notório que desde a antiguidade a música era usada como uma forma de comunicação entre membros da sociedade em que estavam inseridos. A música, junto com a linguagem, é um dos traços exclusivos dos seres humanos (ROCHA; BOGGIO, 2013). Com o avanço da neurociência, inúmeras possibilidades para compreensão da relação entre música e sistema nervoso foram ofertadas e entende-se cada vez mais o papel fundamental que essa prática ocupa. Outrossim, a prática musical chega como um recurso extra e benéfico para os docentes, pois as modificações as quais buscamos com novos métodos são feitas a partir de diferentes conexões entre as células, mais especificamente nas sinapses.

A relação de música e educação se dá por diferentes partes e funções cerebrais ativas no decorrer dessa prática, sendo a sensopercepção musical, memórias e ativação da rede de recompensa, a qual é fortemente associada a liberação de dopamina no córtex pré-frontal. (CASAROTTO; VARGAS; CARPES, 2017).

Um exemplo bem comum e amplamente usado, a qual a maioria das pessoas já tem afinidade, é a formação de paródias com o conteúdo que está sendo ministrado. Essa atividade é simples e vem como uma ferramenta dinâmica e complementar, com foco em despertar o interesse e facilitar a assimilação. Como afirmam Barros, Zanella e Jorge (2013), as vantagens de se utilizar a música como alternativa para as aulas de ciências não param na ludicidade; a interdisciplinaridade é um dos pontos-chaves, além de ser uma alternativa de baixo custo, o que faz com que a prática seja um recurso amplamente benéfico.

Barros, Zanella e Jorge (2013) descrevem a paródia como uma forma divertida de apropriar conhecimentos a músicas popularmente conhecidas, por facilitar a assimilação rítmica e conseqüentemente se torna mais maleável. Ademais, se torna capaz de promover a socialização em sala de aula, por ser uma atividade que funciona melhor em um grupo de pessoas, promovendo a troca de conhecimento entre os estudantes e a criação de um produto divertido.

Com essa liberação de hormônios que atuam para o positivo, a educação pela música tende a atuar de forma terapêutica, contribuindo para o surgimento de pessoas mais saudáveis

emocional e psicologicamente, despertando o reconhecimento da bondade e harmonia, favorecendo o desenvolvimento afetivo, aumentando a atividade neural, aflorando a memória, concentração e autodisciplina. Outrossim, a inserção musical na aprendizagem contribui para a formação de pessoas mais equilibradas emocionalmente, capazes de construir comunidades fraternas. (BRITO; BRITO; ALMEIDA, 2019).

3.3 Jogos educacionais

Quando avaliamos os métodos de ensino não usuais em sala de aula observamos que a maioria, instiga os estudantes a participarem de forma ativa do processo de ensino e aprendizagem, reduzindo as cargas de estresse e ansiedade que vem ofertada após longas horas de aula. Os jogos educacionais ocupam uma significativa parte dos métodos de ensino que fogem do tradicional, sendo mais uma ferramenta com grande potencial e com diversos recursos para ser ofertado em sala de aula. (YAMAZAKI; YAMAZAKI, 2014).

Os jogos são compostos por um conjunto de elementos que, por si só, potencializam sua utilização como estratégia de ensino experiencial (RAMOS; LORENSET; PETRI, 2016), justamente por instigar a atenção do estudante que se beneficiará dessa prática tendo os jogos educacionais como estímulos significativos. Segundo Corrêa e Colaboradores (2020), a habilidade cognitiva responsável por decidir se o estímulo é significativo ou não é a atenção. Para que essa atenção se mantenha e que o conteúdo perdure na memória do jogador, podemos citar o sistema de repetição de Consenza e Guerra (2014) o qual é fundamentado por meio de recursos verbais e não verbais, mais especificamente, se o que é dito é reforçado por mais de um estímulo sensorial, essa informação tende a ter um tempo útil maior no cérebro do estudante.

Os jogos didáticos, sendo eles digitais (disponíveis, na maioria das vezes, em plataformas *web*, consoles e até mesmo *mobile*) ou não digitais (jogos de tabuleiros, cartas, papel etc.) têm em comum sua estrutura: instruções que guiam e/ou orientam o jogador, objetivos a serem atingidos e regras. Esses três componentes servem para dar sentido ao que está sendo jogado, assim como as regras definem o que pode e o que não pode ser utilizado no ambiente lúdico. (RAMOS; LORENSET; PETRI, 2016).

Além desses três componentes, os jogos didáticos possuem grandiosos benefícios quando usados como método avaliativo, pois fornecem um feedback passível de ser analisado de imediato, dando oportunidade ao professor de orientar, no mesmo momento, o caminho a qual o aluno poderá seguir para obter melhores resultados.

Vygotsky (2007) abordava conceitos que hoje servem como auxílio para entendermos melhor como o professor pode atuar no desenvolvimento do estudante, sem que prejudique ou facilite demais o seu processo, um deles sendo a zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Conforme Ramos, Lorenset e Petri (2016) afirmam, a mediação e a zona de desenvolvimento proximal são os dois conceitos que estão presentes nas práticas pedagógicas, inclusive na aprendizagem baseada em jogos (do inglês *Games-Bases Learning*), e que possuem sua devida importância.

A mediação é vista como o período o qual o professor pode intermediar no processo de aprendizagem do estudante, sem que necessite jogar o que está sendo apresentado, tendo o papel principal de auxiliar aos que necessitem. Já a ZDP é, basicamente, o estágio intermediário entre desenvolvimento real e desenvolvimento potencial. O desenvolvimento real é exemplificado como sendo, o primeiro, a capacidade da criança de realizar tarefas de forma independente e, o segundo, a realização de tarefas com supervisão. Dessa forma, a mediação na ZDP tem o potencial de estimular o amadurecimento desse estudante, pois quando o próprio se sentir estagnado, a presença do docente irá auxiliar no progresso necessário para que futuramente os obstáculos sejam vencidos sozinho pelo aluno.

A partir disso, deve-se levar em consideração que além de capacitar o estudante por meio de processos lúdicos, os jogos (digitais ou não-digitais) trazem consigo o benefício de acalmar e deixar o estudante mais confortável com o processo de aprendizagem, conectando cada vez mais professor e aluno. Conforme afirma Bzuneck (2018), por muitas vezes o desempenho intelectual do aluno é prejudicado pela presença de emoções negativas relacionadas a sala de aula, como medo ou tensão. Com isso, a utilização da aprendizagem baseada em jogos é mais uma ferramenta útil para enriquecer a prática pedagógica e que leva o processo de ensino e aprendizagem a um caminho mais leve e didático, além de fazer com que a aula seja atrativa aos olhos estudantis.

3.4 Validação do instrumento de informação

Após compartilhar o guia educacional com os professores e em observância aos resultados obtidos a partir do formulário Google, foram apuradas 04 (quatro) respostas ao questionário, pois apenas quatro professores dos componentes curriculares práticas de ensino tiveram acesso às perguntas, sendo um deles uma professora responsável por práticas I e III. As perguntas iniciais visando a identificação dos usuários foram devidamente respondidas. Nos gráficos

apresentados, o eixo X corresponde às respostas lineares em uma escala de 0 a 5 enquanto o eixo Y corresponde ao grau de familiaridade e/ou utilidade das respostas requeridas.

Quando questionados sobre a importância de se utilizar estratégias lúdicas no processo de ensino e aprendizagem (Figura 1), 75% dos respondentes concordaram com a importância de abordar novas práticas pedagógicas em sala de aula, enquanto apenas 25% dos respondentes entendem que as estratégias lúdicas não são tão importantes assim. Dessa forma, observa-se que os professores que ministram o componente curricular e que já estão familiarizados com a sala de aula se manifestam positivamente para as alternativas de ensino ofertadas pelo guia, instigando os licenciandos a se aproximarem dos novos métodos educacionais.

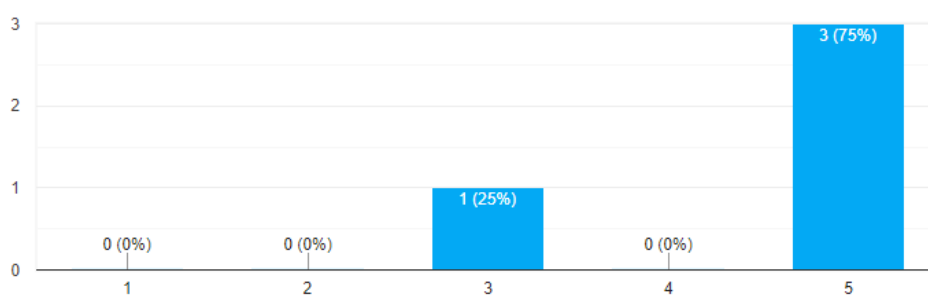


Figura 1. – Gráfico ilustrando a importância de se utilizar métodos lúdicos, segundo professores.

Em sequência, quando questionados sobre a frequência de utilização das estratégias não convencionais no processo educacional de cada professor (Figura 2), 75% responderam estar medianamente familiarizados com uma abordagem lúdica no seu ensino e apenas 25% declararam uma maior utilização de tais estratégias em sua prática individual na sala de aula, o que só reforça a importância da construção e da acessibilidade de um guia cujo intuito é exatamente reforçar a utilização de práticas educacionais no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, pois esse resultado amplamente mediano pode se tornar um resultado mais positivo, de acordo com os conhecimentos adquiridos.

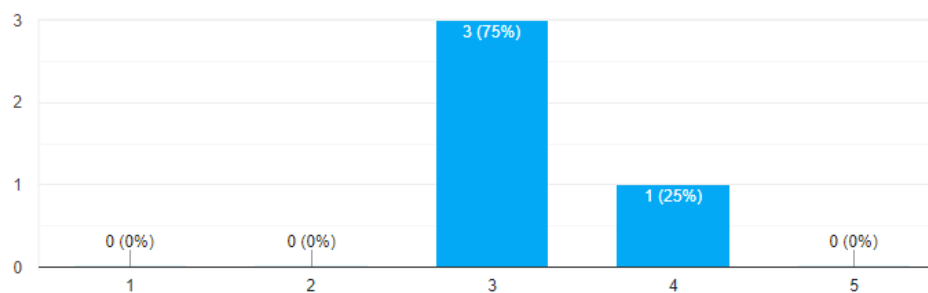


Figura 2. – Gráfico ilustrando a utilização dos métodos em sala de aula.

Entretanto, 100% dos respondentes se sentem bem capacitados (4 de 5) para propor e aplicar estratégias de ensino não tradicionais (Figura 3). Dessa forma, nota-se que precisamos investigar melhor, em uma pesquisa futura, o por quê dos professores não utilizarem os métodos lúdicos com mais frequência, visto que as respostas foram em sua maioria medianas (Figura 2), porém 100% dos professores, como exposto na Figura 3, se sente familiarizados e capacitados para com as práticas educacionais a qual se caracterizam como diferentes do método expositivo dialogado.

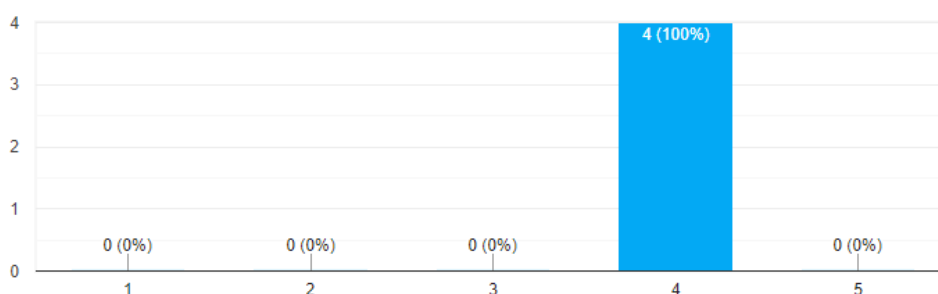


Figura 3. – Gráfico ilustrando a capacitação dos professores sobre estratégias de ensino não tradicionais.

Pode-se observar que além do que foi demonstrado por meio da Figura 1, com a importância da utilização de novas estratégias de ensino, os professores indagados se manifestaram 100% favoráveis às estratégias de ensino disponibilizadas por meio do guia educacional (Figura 4), sendo uma resposta satisfatória e confiável para a divulgação de tal ferramenta de ensino aos estudantes da Licenciatura em Biologia do IFB *campus* Planaltina, incrementando positivamente aos componentes curriculares práticas de ensino, assim como o exercício da futura docência.

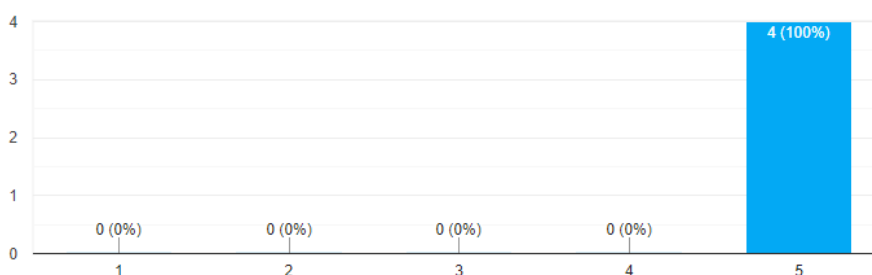


Figura 4. – Gráfico ilustrando a utilidade das propostas dos guias educacionais.

A indagação final foi feita para descobrir qual das estratégias propostas pelo guia educacional chamaram mais atenção dos professores, sendo surpreendentemente todas as respostas direcionadas aos jogos educacionais (Figura 5), mostrando claramente uma

preferência ao método que ocupa espaço na linguagem visual, auditiva e cinestésica. É evidente que a preferência dos jogos didáticos pelo corpo docente deriva da sua diversidade para com as aulas de biologia e/ou ciências, justamente por ser flexível aos mais variados componentes curriculares, tendo sugestões de jogos distribuídas tanto em *websites* quanto em pesquisas científicas.

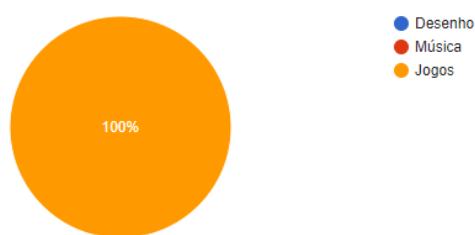


Figura 5. – Gráfico ilustrando a preferência dos professores sobre os métodos didáticos.

4. CONCLUSÃO

Toda a pesquisa bibliográfica surgiu com o intuito de reunir, em apenas uma publicação, as estratégias de ensino que vêm debatidas com uma perspectiva neurocientífica. Nota-se que todas as pesquisas abordadas neste trabalho foram favoráveis à utilização de tais métodos, pois os benefícios que podem trazer para o processo de ensino e aprendizagem são notórios.

Como as estratégias pedagógicas são intrínsecas ao funcionamento do cérebro, é impossível ignorar a influência da neurociência no processo de ensino e aprendizagem, visto suas dimensões cognitivas e com 100% das respostas sendo extremamente positivas quanto a utilidade das propostas do guia, temos um forte indicativo que os guias educacionais têm um potencial altíssimo para contribuir com a formação inicial dos docentes, enriquecendo sua prática pedagógica e despertando o interesse da turma a qual a prática será aplicada.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton. 1963.

BARROS, M. D. M. de; ZANELLA, P. G.; JORGE, T. C. de A. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da educação básica. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. v. 15, n. 01, p, 81-94. 2013.

BONI, M.; WELTER, M. P. A Neurociência Cognitiva e Plasticidade Neural: Um Caminho a Ser Descoberto. **Revista Saberes e Sabores Educacionais**. Santa Catarina. v. 3, p, 139-149. 2016.

BRITO, L. M. P; BRITO, R. dos Reis; ALMEIDA, S. A. de. Neuroplasticidade e Música: Emoção estética, harmonia e cognição promovendo aprendizagem. **J Business Techn**. Tocantins. v. 1, n.12, p, 51-70. 2019.

CARDOSO, M. A.; QUEIROZ, S. L. As contribuições da neurociência para a educação e a formação de professores: um diálogo necessário. **Cadernos da Pedagogia**. São Paulo. v. 12, n. 24, p 31-46. 2019.

CASAROTTO, F. D.; VARGAS, L. da S. de; CARPES, P. B M. Música e seus efeitos sobre o cérebro: uma abordagem da neurociência junto a escolares. **Revista ELO – Diálogos Extensão**. Minas Gerais. v. 7, n. 2. p, 55-60. 2017.

CONSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação: como o Cérebro Aprende**. 1ª Ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A. 2014.

CORRÊA, A. L. C. de Moura.; SILVA, L. D. da.; BELO, T. R. dos Santos.; FIGUEREDO, P. de Jesus. B. M. Inclusão Efetivada por meio das Neurociências. **Caderno Intersaberes**. Curitiba. v. 9, n. 18, p, 44-49. 2020.

FILIPIN, G. E.; CASAROTTO, F.; VARGAS, L. da S. de.; MELLO-CARPES, P. B. Formação continuada em neuroeducação: percepção de docentes da rede básica de educação sobre a importância da neurociência nos processos educacionais. **CATAVENTOS: Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta**. Rio Grande do Sul. v. 8, n. 1, p 91-102. 2016.

FISCHER, K. W.; ROSE, S. P. Growth cycles of the brain and mind. **Educational Leadership**. Washington. v. 56, n. 3, p. 56-60, 1998.

GONÇALVES, F. Hormônios da felicidade. **UNIMED, 2019**. Disponível em: <<https://www.unimed.coop.br/viver-bem/saude-em-pauta/os-hormonios-da-felicidade>>. Acesso em: 6 de jul. de 2022.

GREGÓRIO, E. A.; OLIVEIRA, L. G.; MATOS, S. A. Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de Biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica. **Experiências em Ensino de Ciências**. Mato Grosso. v. 11, n. 1, p. 101-125, 2016.

GROSSI, M. G. R.; LOPES, A. M.; COUTO, P. A. A Neurociência na Formação de Professores: Um Estudo da Realidade Brasileira. **Revista da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade**. Salvador. v. 23, n. 41. p, 27-40. 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA. Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Biologia. 2016. Disponível em: <https://www.ifb.edu.br/attachments/article/10765/PPC%20Biologia.pdf>. Acesso em 05 de agosto de 2022.

JANN, P. N.; LEITE, M. de F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**. Rio de Janeiro. v. 15, n. 1, p. 282-293. 2010.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo. Edusp, 2004.

LIMA, E. S.; LIMA, M; G. Neurociência na Educação Infantil: O Significado do Ato de Desenhar. **Paidéia: revista do curso de pedagogia da faculdade de ciências humanas, sociedade e saúde**. Univ. Fumec. Belo Horizonte. 2013. n. 20 p. 149-165. 2018.

MARTIGNAGO, D. C. **Aplicação de um jogo como facilitador na aprendizagem de estudantes do Ensino Médio sobre Evolução Biológica**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p 10-46. 2017.

MOREIRA, M.A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>>. Acesso em 05 de maio. 2022.

MUNIZ, I. **Neurociência e os exercícios mentais: estimulando a inteligência criativa**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 200p. 2014.

POSSA, K.; VARGAS, A. C. O desenho na educação infantil: Linguagem e expressão da subjetividade. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires. 2014. Disponível em: <<https://efdeportes.com/efd193/desenho-na-educacao-infantil.htm>> Acesso em: 6 de jul. de 2022.

RAMOS, D. K.; LORENSET, C. C.; PETRI, G. Jogos Educacionais: Contribuições da Neurociência à Aprendizagem. Paraíba. **Revista X**, vol. 2. p, 1-17. 2016.

ROCHA, V. C. da; BOGGIO, P. S. A música Por Uma Óptica Neurocientífica. **PER MUSI, Revista Acadêmica de Música**. Belo Horizonte. n, 27. p, 132-140. 2013.

SANTOS, M. R dos. **O conhecimento de neurociência cognitiva e a valorização por professores de cursos de licenciatura da área de ciências da natureza**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, p. 11-71. 2018.

SILVA, R. **A neurociência como ferramenta para o Ensino de Ciência e Biologia**. Monografia (curso de Ciências Biológicas). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão/SE. p, 11-39. 2019.

SOUZA, R de C. S.; MENDONÇA, A. C. S.; BARBOSA, A. L. C. (org.). **A neuroeducação e a neurociência: tecendo saberes e otimizando práticas inclusivas**. 1. ed. Aracaju, SE: Criação Editora. EBook (PDF). ISBN 978- 65-88593-30-1. 221 p. 2021

VENTRELLA, R. C; GARCIA, M. A. L. **O ensino de arte nas séries iniciais: ciclo I**. Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas - São Paulo. 232 p. 2006.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. 4ª Ed. Livraria Martins Fontes Editora LTDA. São Paulo. 90 p. 2007.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. de Oliveira. Jogos para o Ensino de Física, Química ou Biologia: Elaboração e Utilização Espontânea ou Método Teoricamente Fundamentado? **R.B.E.C.T.** Paraná. v. 7, n.1. p, 159-181. 2014.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES DE PRÁTICAS DE ENSINO (I, II, III, IV e VI)

15/07/2022 11:40

AVALIAÇÃO GUIA EDUCACIONAL

AVALIAÇÃO GUIA EDUCACIONAL

Olá a todos! Eu sou a estudante Sarah da Silva Oliveira e nesse momento estou finalizando o meu TCC, sendo orientada pelo Prof. Dr. Marcelo Salviano.

A proposta do meu trabalho é gerar um instrumento de informação no formato de guia, para ajudar os estudantes de práticas de ensino com métodos educacionais que são embasados em conhecimentos neurocientíficos. Ele conta com três práticas pedagógicas diferentes, sendo elas: Desenho, Música e Jogos. Além de uma abordagem sobre como esse conhecimento atua no cérebro, dicas e conteúdos extras para ajudar a planejar uma aula cada vez mais didática também estão disponíveis no guia.

Como último momento deste trabalho, a avaliação dos professores de práticas de ensino é fundamental.

Obrigada pela atenção! Abraços.

***Obrigatório**

1. Nome *

2. Qual prática de ensino o(a) Sr(a) ministra? *

3. Você acha importante que professores utilizem estratégias mais lúdicas em suas práticas letivas? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Não concordo Concordo plenamente

4. Com que frequência você utiliza estratégias não convencionais de ensino e aprendizagem, como jogos, músicas, dinâmicas de grupo etc.? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Utilizo com pouca frequência Utilizo com muita frequência

5. Você se considera capacitado para propor e aplicar estratégias de ensino não tradicionais, diferentes do método expositivo dialogado? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Há muito o que aprender Me considero muito capacitado

6. Você acredita que as propostas dos guias educacionais possam ser úteis para professores em formação nas suas estratégias de ensino? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo da utilidade Concordo com a utilidade

7. Qual das estratégias propostas pelo guia você achou mais interessante para prática docente? *

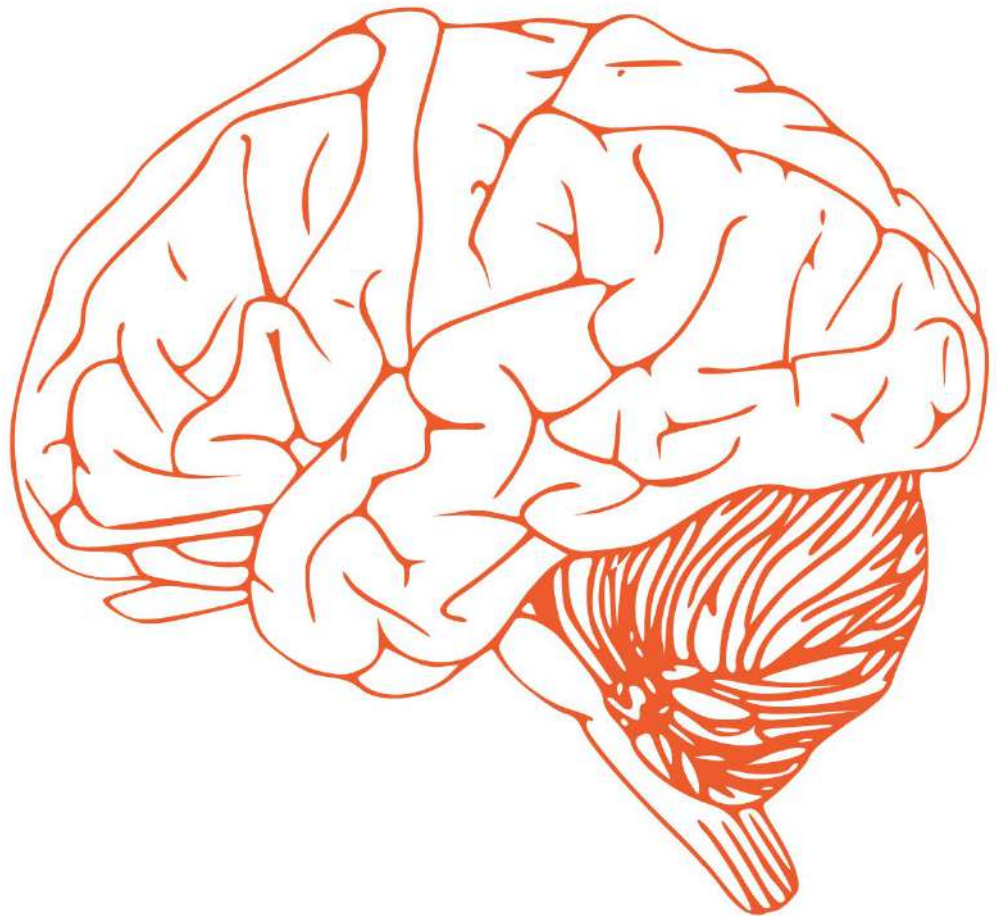
Marcar apenas uma oval.

- Desenho
- Música
- Jogos

APÊNDICE B – GUIA EDUCACIONAL



**INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA - CAMPUS
PLANALTINA**



GUIA EDUCACIONAL: A UTILIZAÇÃO DA NEUROCIÊNCIA EM SALA DE AULA

**SARAH DA SILVA OLIVEIRA
MARCELO SALVIANO**

SUMÁRIO

01

Apresentação

02

O que é Neurociência?

03

Utilização da Neurociência para a Licenciatura em Biologia

04

Processo de Aprendizagem

05

O Desenho como uma Abordagem Lúdica

06

Música como Estratégia de Ensino e Aprendizagem

07

Jogos Educacionais

08

Agradecimentos



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

APRESENTAÇÃO

Olá!

Este guia foi criado por uma estudante, Sarah da Silva Oliveira, do Instituto Federal de Brasília (IFB) *Campus Planaltina* como complemento para obtenção do título de licenciada em Biologia, oriundo do Trabalho de Conclusão de Curso.

O objetivo desse trabalho é de contribuir para a formação docente de futuros licenciandos, trazendo informações devidamente embasadas e anexadas ao Trabalho de Conclusão de Curso disponível no QR code abaixo ou na biblioteca virtual do *Campus Planaltina*.

Espera-se esclarecer nesse guia como os processos educacionais acontecem no cérebro e quais são os seus efeitos. Para isso, faremos uma breve introdução sobre neurociência e como ela pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, seguido de três práticas pedagógicas sugestivas: Desenho, Música e Jogos Educacionais.

Desejo a todos uma ótima jornada.



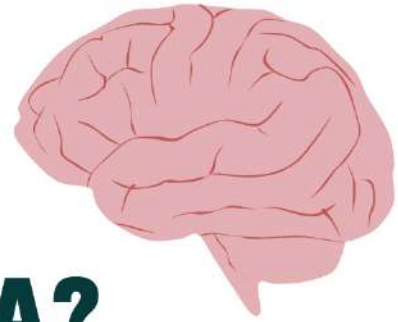
Abraços,

Sarah da Silva Oliveira
Prof. Dr. Marcelo Salviano

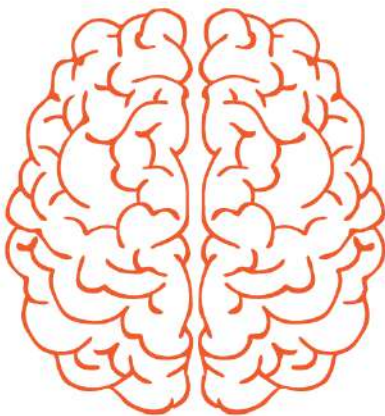


Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

O QUE É NEUROCIÊNCIA?



Para que você possa ter um aproveitamento maior com esse guia, a familiarização com a palavra "Neurociência" é o primeiro passo. De onde vem esse termo, afinal de contas?



ORIGEM ETIMOLÓGICA

NEURO
NERVO+CIÊNCIAS

Com a neurociência podemos compreender:

- Funcionamento do SNC
- Sua estrutura
- Desenvolvimento e alterações futuras

É uma ciência que estuda o Sistema Nervoso Central (SNC).



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

APRENDENDO +



Como uma ramificação da neurociência, temos a subárea chamada **neurociência cognitiva**, a qual fica responsável por abordar de forma mais direcionada a **aprendizagem, linguagem e comportamento**.

Como a neurociência cognitiva poderia ajudar nas práticas pedagógicas?



Quanto mais exploramos os sentidos sensoriais dos alunos junto com diversas habilidades, melhor o resultado obtido!

Ao elaborar uma aula sobre biologia ou ciências, o professor precisa ter em mente que diversos métodos podem ser usados ao seu favor.



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

UTILIZAÇÃO DA NEUROCIÊNCIA PARA LICENCIATURA EM BIOLOGIA



Grandiosos são os ensinamentos a partir da neurociência, mas como utilizá-los?

A partir desse momento, entraremos de fato na **utilidade desta ciência para a prática educacional**, os três **principais benefícios** tratados neste guia são:



01 — Aprendendo como se aprende

A neurociência, especificamente a cognitiva, aborda de forma mais direcionada a aprendizagem. Portanto, estudar as práticas mais efetivas e aplicá-las no cotidiano certamente irá contribuir para um ensino mais divertido e efetivo.



02 — Ludicidade e Educação

Sabemos que o principal desafio do professor contemporâneo é de manter a atenção dos estudantes no conteúdo que está sendo construído, principalmente no de biologia, que em algumas vezes costuma ser denso. Ao tratarmos esse conhecimento com leveza e com métodos alternativos ao tradicional, possivelmente obteremos um resultado positivo.



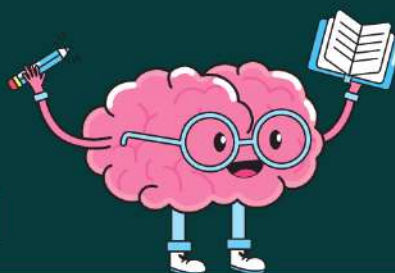
03 — Capacitação de professores

Toda essa abordagem neurocientífica possibilita a capacitação de professores para todas as áreas de atuação da licenciatura em biologia, incluindo a educação inclusiva. Com toda essa bagagem provinda de estudos e de conhecimentos com o intuito de sermos melhores a cada dia, conseguiremos cumprir com excelência nosso papel de educador.



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

PROCESSO DE APRENDIZAGEM



Para que o **processo de ensino e aprendizagem** fique mais claro, veremos quais são as **áreas de atuação do cérebro** para receber e **interpretar os diferentes estímulos** que recebemos.

ÁREA TEMPORAL

ÁREA FRONTAL

ÁREA OCCIPITAL

ÁREA PARIETAL

A área temporal é responsável pela **percepção auditiva** e **área fonológica** de trabalho.

A área frontal é responsável por **organização** (incluindo todos os processos que derivam disso), assim como **memória de trabalho**, **percepção de erros** etc.

A área occipital está conectada à **habilidade visual**, sendo o **centro da percepção visual**.

A área parietal é relacionada a **sensibilidade geral**, **coordenação espacial** e também **orientação atencional**.

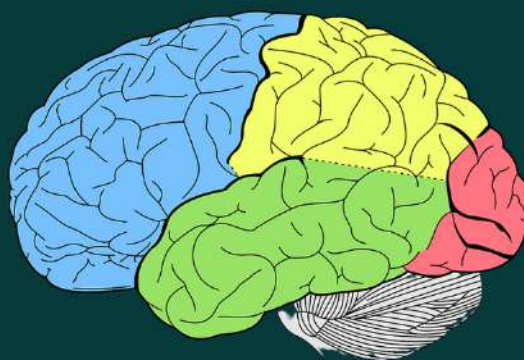


Imagem 1 - Lobos Cerebrais. Disponível em: [A mente é maravilhosa](#). Acesso dia 11 de junho de 2022.



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

PRÁTICAS EDUCACIONAIS



POR DENTRO DA CIÊNCIA

Agora que sabemos quais são as áreas cerebrais responsáveis por diferentes estímulos, abordaremos algumas **práticas educacionais** que fogem do tradicional.

Neste guia, **as práticas pedagógicas** de **desenho, música e jogos educacionais** serão estudadas e junto com elas, algumas **dicas** serão **distribuídas** para cada tópico.

Essas dicas servem tanto para **recomendações de artigos científicos**, quanto para **sites** com propostas pedagógicas interessantes.

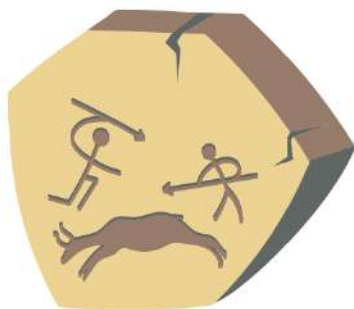


Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

A PRÁTICA DO DESENHO



Ao se praticar algum conteúdo aprendido, aumenta-se a probabilidade de memorização e aprendizagem daquele conteúdo. Isso é um dos princípios da utilização de "exercícios de fixação" após a exposição do conteúdo. Além dessa estratégia, podemos também utilizar os aspectos gráficos antes ou depois do conteúdo ministrado.



A prática de desenho deriva do processo evolutivo, cerca de 35-40 mil anos atrás (LIMA; LIMA, 2018). Os desenhos surgiram como a forma a qual os seres humanos encontraram para se comunicar, não só em palavras, mas em traços. São registros que permanecem com o passar do tempo, lúdico o suficiente para perdurar a memória do que foi aprendido.

Cientificamente falando, Lima e Lima (2018) debatem sobre como **desenhar possibilita a formação de redes neuronais no córtex motor**, integrando as áreas de visão e tato. Essa multidisciplinaridade reforça o método repetitivo por vias sensoriais distintas, efetivando o ensino.



Por ser uma atividade de grande impacto às sinapses (comunicação neural), há uma **grande liberação de hormônios considerados positivos: dopamina, serotonina e endorfina**. Esses neurotransmissores são responsáveis por aliviar toda a tensão e ansiedade originadas de aprender algo novo e mais complexo, deixando o estudante mais conectado com o professor.

SE LIGA, PROFESSOR!



O incentivo aos alunos é a arma mais poderosa que podemos ter ao nosso favor. Antes de iniciar sua aula ou após o término de tal, estimule a curiosidade dos estudantes. Pergunte. Solicite a observação.



EXEMPLO - 1

BIODIVERSIDADE EM CASA



Essa prática consiste em uma **atividade extracurricular**, em que o aluno irá registrar, a partir do desenho, a biodiversidade encontrada na sua própria casa. Esse exercício, além de **familiarizar o estudante com a biologia fora da escola**, faz com que o próprio se **mantenha mais interessado**.

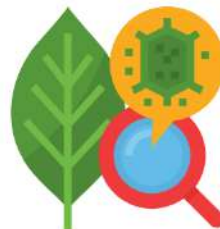
Para a prática, será necessário nada mais do que papel, lápis e borracha. Assim que os materiais estiverem em mãos, basta ir atrás do que desperte a vontade de fazer arte.

Além do desenho, **é fundamental que o estudante tome notas sobre o que foi desenhado**, como: "o que foi desenhado é invertebrado ou vertebrado?"; "Quantas patas/Quantas folhas?"; "Em que ambiente foi visto?". Essas **perguntas servirão como mediação** para atentar o aluno aos pontos importantes da prática.



Esse recurso pedagógico foi tirado do site: www.pontobiologia.com.br no tópico 1 e tópico 4, disponível na próxima página.

Também está disponível pelo QR Code ao lado. Acesso em 27 de junho de 2022.



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

EXEMPLO - 2

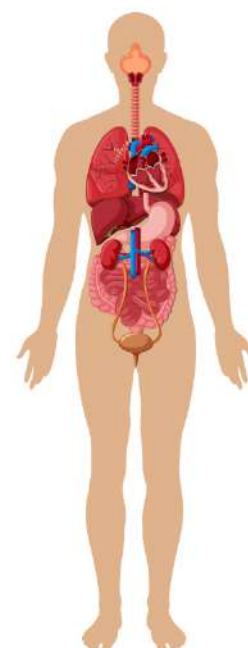
ESBOÇO DO CORPO HUMANO



Parecido com o exemplo anterior, essa prática é mais acessível aos alunos do ensino fundamental - justificado pela praticidade - mas também pode ser usada para ensino médio caso a turma seja dividida em grupos.

A preparação dessa aula é oriunda de folha A3, lápis e borracha. Cores e enfeites sempre serão bem vindos!

Trata-se de uma prática que se origina do estudo do corpo humano, visando a identificação de órgãos e membros corporais. O estudante que se voluntariar irá deitar em uma pedaço grande de folha e os alunos irão fazer o esboço do corpo dele. A partir desse momento, a arte entra em ação.



Serão desenhados órgãos, ossos, veias, etc. Todos os desenhos em seus respectivos lugares, sendo questionado por suas funções.

Esse recurso pedagógico foi tirado do site: www.pontobiologia.com.br no tópico 4. Também está disponível pelo QR Code da página 10. Acesso em 27 de junho de 2022.



ARTIGOS CIENTÍFICOS

PARA A PRÁTICA DE DESENHO



A seguir temos alguns exemplos de artigos e professores que utilizaram e recomendaram a técnica de desenho como um recurso para as aulas de ciências e/ou biologia.

Essa é uma reportagem disponível na revista da APPAI, a qual ilustra uma professora utilizando o desenho para dar aulas de biologia. O método que ele utiliza é desenhar no quadro branco juntamente com a explicação do conteúdo. Segundo a entrevista, muitas são as avaliações de forma positiva para esse método. Disponível no link abaixo, acesso em 20 de Junho de 2022.



<https://www.appai.org.br/appai-educacao-revista-appai-educar-edicao-133-biologia-desenhada/>

Já o segundo, é um artigo científico elaborado por graduandos do curso de ciências biológicas do IFPB, que aborda o uso de desenhos como estratégia de ensino de biologia no programa de residência pedagógica. Disponível no link abaixo, acesso em 20 de Junho de 2022.



<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/57057>

Por fim, essa é uma publicação disponível nos periódicos da UFPB, a qual mostra o ensino de biologia através da ilustração científica. É uma publicação extremamente rica por ter em sua composição a prática no Campus da UNEMAT. Disponível no link abaixo, acesso em 20 de Junho de 2022.



<https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/artic le/view/20714>



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

MÚSICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM

PLAY

A maioria das pessoas tem um convívio muito próximo com a música, seja ela por hobbies, profissão ou até mesmo para dar impulso a prática esportiva. Mas e se usássemos esse conhecimento para a educação?



Com a chegada da neurociência, podemos compreender a relação entre música e sistema nervoso de um ponto de vista bastante benéfico ao docente.

Qual a relação da música com o nosso cérebro?



Diferentes funções cerebrais são ativadas quando nosso corpo entra em contato com esse estímulo sensorial.



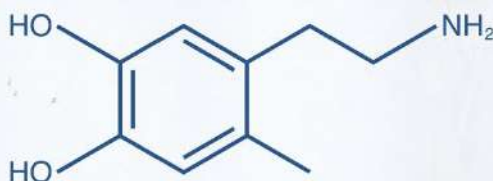
Temos a sensação de percepção sonora da música, assim como o despertar de memórias e ativação da rede de recompensa localizada no cérebro.



A liberação de dopamina no córtex pré-frontal é um dos pontos chaves para a utilização da música como recurso pedagógico.

Isso se dá pela dopamina ser um hormônio fortemente associado ao humor, aprendizagem, emoções e atenção.

Dopamine



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

UTILIZANDO A MÚSICA

PLAY



Todos conhecemos a famosa "Paródia", aquela que utilizamos uma música famosa e depois a adaptamos para o tema de nossa preferência. Esse é um método de ensino bastante conhecido e utilizado, além de ser extremamente divertido e relacionado com a alta ativação cerebral.

Aos professores que não conhecem, o site "Só Paródias" disponibilizou uma página com **instrução de como construir sua própria paródia com apenas 7 dicas, basta clicar no hiperlink disponível: [Só Paródias - Dicas](#)**. Acesso em 27 de junho de 2022.

LIMA, L. A. et al. (2016) em um artigo denominado "Musicalizando a Biologia: Cantando e encantando através de paródias." traz uma relação de paródias com a temática biologia postadas no YouTube.

Esse quadro será apresentado na próxima página, sendo um excelente instrumento para ser usado na rotina de um professor que quer uma aula diferente, tendo várias opções de paródias com temas diferenciados, sendo todos relacionados a temática biológica.



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

PARÓDIA E TEMÁTICA DE BIOLOGIA



TEMÁTICA BIOLÓGICA	MÚSICA ORIGINAL	PARÓDIA	LINK
Biologia Geral	Agora só falta você /Rita Lee	Agora só falta você	Paródia - Biologia Geral
Botânica (Morfofisiologia Foliar)	Fui fiel/ Gustavo Lima	Sou uma folha	Paródia - Botânica
Ecologia (Fluxo de Energia)	Porque homem não chora/ Pablo	Porque o fluxo não para	Paródia - Ecologia
Fisio Animal (S. Biológicos)	Nocaute/ Jorge e Mateus	Sistemas	Paródia - Fisiologia Animal
Fisio Vegetal (Nutrição Vegetal)	Garganta/ Ana Carolina	Planta	Paródia - Fisiologia Vegetal
Microbiologia (Resistência Bacteriana)	Tudo que você quiser/Luan Santana	Resistência Bacteriana	Paródia - Microbiologia
Zoologia (Cordados)	Você não vale nada /Calcinha Preta	Você é um cordado	Paródia - Zoologia
Meio Ambiente e Saúde (Dengue)	Humilde Residência/Michel Teló	Humilde consciência	Paródia - Meio ambiente e Saúde
Microbiologia (Bacteriologia)	Vou deixar/ Skank	A bactéria	Paródia - Microbiologia (Bacteriologia)
Evolução	Sinônimos/ Chitãozinho e Xororó	Evolução	Paródia - Evolução
Genética	Exagerado/ Cazuza	Clonado	Paródia - Genética
Fisio Humana (Digestão)	Show das poderosas/Anitta	Show da digestão	Paródia - Fisiologia Humana (Digestão)

Quadro 1 - Relação de paródias produzidas pelo projeto de extensão "Musicalizando a Biologia", destacando-se a temática biológica, o nome da música original e intérprete, o título da paródia e o link de compartilhamento no canal Youtube. Quadro adaptado de LIMA, L. A. et al. "Musicalizando a Biologia": Cantando e encantando através de paródias. Rev. Ciênc. Ext. v.14, n.2, p. 147-158, 2018. Acesso em 27 de junho de 2022.



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

JOGOS EDUCACIONAIS



Por fim, nossa última abordagem sobre as práticas pedagógicas está voltada aos jogos educacionais. *Divertir-se enquanto aprende faz com que a criança cresça, mude e participe ativamente do processo educativo.* (OLIVEIRA, 2015).

Mas por quê os jogos são cada vez mais escolhidos? Bem, para Oliveira (2015, p. 26) "A neurociência afirma que trabalhar com atividades prazerosas e desafiadoras facilita as sinapses e fortalece as redes neurais dos estudantes."



Os jogos servem como uma ferramenta que instiga a atenção dos estudantes com diversos estímulos significativos e para Corrêa e Colaboradores (2020) a habilidade cognitiva responsável por decidir se o estímulo é significativo ou não é a atenção.

Portanto, para que essa atenção se mantenha, o sistema de repetição citado por Consenza e Guerra (2011) precisa ser colocada em prática para que o estudante tenha sua memória consolidada, sendo feito a partir de recursos verbais e não verbais.

As áreas que desempenham maior função quando trabalhamos os jogos didáticos são as áreas **occipital** e **parietal**, pois exercemos a **habilidade visual**, assim como a **coordenação motora**.

Além disso, o lobo **frontal** também tem um ótimo desempenho por trabalhar a **parte lógica** dos jogos.

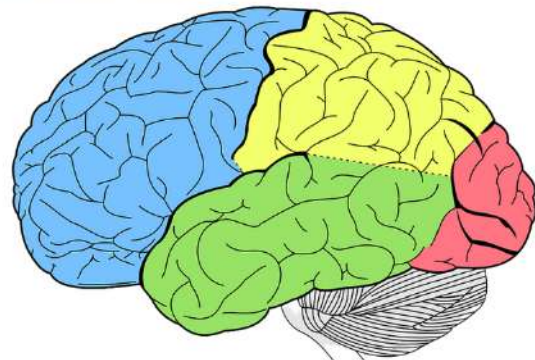


Imagem 2 - Lobos Cerebrais. Disponível em: [A mente é maravilhosa](#). Acesso dia 11 de junho de 2022.



SE LIGA, PROFESSOR!



Aqui estão alguns dos artigos encontrados que abordam os jogos como ferramenta educacional.

JOGOS NÃO DIGITAIS

Este é um site disponibilizado pela USP em que estão inseridos 10 (dez) jogos não-virtuais, assim como seu manual e os anexos para montagem do mesmo. É uma ótima alternativa para diversificar sua aula!

<https://genoma.ib.usp.br/jogos/6>



Acesso em 20 de junho de 2022.

ACERVO TCC

Você também pode acessar o acervo de TCC da Licenciatura em Biologia, especificamente do *Campus* Planaltina. Os estudantes estão sempre criando jogos para aulas de biologia.

Disponível no código QR ao lado ou pelo link: <https://bdtcpla.omeka.net/>



Acesso em 21 de maio de 2022.



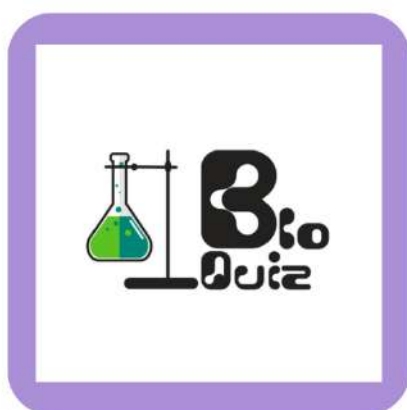
Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.



SE LIGA, PROFESSOR!



Para os que se afeiçoam mais as tecnologias, os jogos digitais são produtos que se mantêm em alta, com o benefício de ser acessado remotamente.



Disponível pelo link:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.andradelaio.game&hl=pt_BR&gl=US

Acesso em 20 de junho de 2022.

O espaço interativo de ciências que foi criado pela USP de São Carlos, possui um acervo com mais de 30 (Trinta) jogos voltados ao ensino de ciências.

Disponível no código QR ao lado ou pelo link:

<https://eic.ifsc.usp.br/category/jogos/>

O **BioQuiz** é um aplicativo disponível tanto para dispositivos Android, quanto para dispositivos iOS.

Possui 50 (Cinquenta) questões divididas por temas específicos. A porcentagem de acerto é contabilizada podendo assim saber qual categoria precisa de mais atenção.

JOGOS DIGITAIS



Acesso em 20 de junho de 2022.



Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

RECONHECIMENTOS

Chegamos ao final de todo este processo, desejo a todos uma ótima caminhada. Espero que esse guia seja útil aqueles que se interessarem por ele.

Meus mais singelos agradecimentos ao Marcelo, Silvia e Débora. Vocês são professores a qual todos deveriam ter como inspiração.

Agradeço também ao Instituto Federal de Brasília por ter oferecido um excelente curso de graduação e por todos os serviços prestados até o momento.

**Arrisque-se (uma, duas, três, quatro vezes).
Reconstrua o mundo.**

- Jandy Nelson, Eu te darei o Sol.

Contato

Sarah da Silva Oliveira

sarahsilva1803@gmail.com

Marcelo Salviano

marcelo.salviano@ifb.edu.br



**INSTITUTO
FEDERAL**
Brasília

Neurociência e Educação: Um guia para incrementar a prática docente dos licenciandos em Biologia.

REFERÊNCIAS

Segue abaixo as referências que foram citadas neste guia.

Importante ressaltar que todo conteúdo científico citado neste guia foi embasado e referenciado no trabalho de conclusão de curso, a qual constam todos os artigos utilizados.

CONSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação: Como o Cérebro Aprende**. 1ª Ed., Artmed Editora S.A., Porto Alegre. p, 151. 2014.

CORRÊA, A. L. C. de Moura.; SILVA, L. D. da.; BELO, T. R. dos Santos.; FIGUEREDO, P. de Jesus. B. M. Inclusão Efetivada por meio das Neurociências. **Caderno Intersaberes**. Curitiba. v. 9, n. 18, p, 44-49. 2020.

LIMA, E. S.; LIMA, M; G. Neurociência na Educação Infantil: O Significado do Ato de Desenhar. **Paidéia: Revista do Curso de Pedagogia da Faculdade de Ciências Humanas, Sociais e da Saúde. Univ. Fumec**. Belo Horizonte. 2013. n. 20 p. 149-165. 2018.

LIMA, L. A. et al. "Musicalizando a Biologia": Cantando e encantando através de paródias. **Rev. Ciênc.** São Paulo. Ext. v.14, n.2, p. 147-158, 2018.

OLIVEIRA, C. S. de.; **Jogos no Ensino das Ciências e a Neuroeducação na Educação Básica**. Porto Alegre. 2015. 47 p.

Documento Digitalizado Público

Trabalho de Conclusão de Curso da estudante Sarah da Silva Oliveira

Assunto: Trabalho de Conclusão de Curso da estudante Sarah da Silva Oliveira
Assinado por: Sílvia Fernandes
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Sílvia Dias da Costa Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 15/08/2022 14:07:11.

Este documento foi armazenado no SUAP em 15/08/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 375492

Código de Autenticação: d1d79b0334

