



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA.

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA**

CRISSIANE LOYSE LUIZ

PRODUTO EDUCACIONAL APLICADO

**TÉCNICA *STOP MOTION* DE ANIMAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES À LUZ DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA**

GUARAPUAVA, PR
2023



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

**PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA.**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA**

CRISSIANE LOYSE LUIZ

PRODUTO EDUCACIONAL APLICADO

**TÉCNICA *STOP MOTION* DE ANIMAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES À LUZ DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA**

Produto Educacional apresentado à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Carlos Eduardo Bittencourt Stange
Orientador(a)

GUARAPUAVA, PR

2023



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

**PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA.**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA**

CRISSIANE LOYSE LUIZ

**TÉCNICA *STOP MOTION* DE ANIMAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES À LUZ DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA**

Aprovada em 03 de março de 2023

Prof. Dr. Mario Luiz Neves de Azevedo - UEM

Prof.^a. Dr.^a. Ana Lucia Crisostimo - UNICENTRO

Prof. Dr. Carlos Eduardo Bittencourt Stange
Orientador(a)

GUARAPUAVA, PR

2023

Catálogo na Publicação
Rede de Bibliotecas da Unicentro

L953t Luiz, Crissiane Loyse
Técnica *stop motion* de animação na formação inicial de professores à luz da aprendizagem significativa crítica / Crissiane Loyse Luiz. – – Guarapuava, 2023.
xiii, 89 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Área de concentração: Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, 2023.

Inclui Produto Educacional Aplicado intitulado: Técnica *Stop Motion* de animação na formação inicial de professores à luz da aprendizagem significativa crítica. 40 p.

Orientador: Carlos Eduardo Bittencourt Stange
Banca Examinadora: Mario Luiz Neves de Azevedo, Ana Lucia Crisostimo

Bibliografia

1. Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC's). 2. Aprendizagem significativa. 3. Assimilação. 4. Formação de professores. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

CDD 574.07

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Interface do Aplicativo Fipaclip	29
Figura 2	Interface do Aplicativo <i>StopMotion</i> Studio	29
Figura 3	Processo de produção de uma animação pelos participantes	30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Endereço eletrônico do vídeo Escolhas e questões problematizadoras	21
Quadro 2	Estratégias propostas por Moreira sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica.....	22
Quadro 3	Origem dos subsunçores.....	22
Quadro 4	Tipos e Formas de Aprendizagem Significativa.....	23
Quadro 5	Elaboração de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa.....	23
Quadro 6	Endereço eletrônico de acesso à Plataforma Mentimeter	25
Quadro 7	Objetos Digitais Educacionais	26
Quadro 8	Técnicas de animação	27
Quadro 9	Técnicas de animação	28
Quadro 10	Técnicas de animação	28

SUMÁRIO

1.APRESENTAÇÃO	6
2.REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
2.1 Tecnologias Da Informação E Comunicação (TDIC's).....	8
2.2 A Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica.....	10
2.3 A Arte da animação – Técnica <i>Stop Motion</i>	13
3. ESTRUTURA DAS AULAS E AVALIAÇÃO.....	18
4. ROTEIROS.....	20
4.1 Plano de aula Módulo I	20
4.2 Plano de aula Módulo II	24
4.3 Plano de aula Módulo III	26
5.CONCLUSÃO.....	31
6.REFERÊNCIAS.....	34

1. APRESENTAÇÃO

Os cursos de Formação Inicial de Professores para a Educação Básica em acordo ao art. 2º da Resolução CNE/CP nº 2/2019, de 20 de dezembro de 2019, têm como objetivo:

[...] o desenvolvimento, pelo licenciando, das competências gerais previstas na BNCC-Educação Básica, bem como das aprendizagens essenciais a serem garantidas aos estudantes, quanto aos aspectos intelectual, físico, cultural, social e emocional de sua formação, tendo como perspectiva o desenvolvimento pleno das pessoas, visando à Educação Integral. (BRASIL, 2019)

O sucesso na formação acadêmica é a meta primordial de qualquer programa de ensino, sendo assim, a organização e gestão dos cursos de licenciatura devem prever a integração entre teorias e práticas com a finalidade de qualificar os licenciados para o trabalho.

Porém, nem sempre a realidade encontrada nos ambientes educacionais é aquela idealizada durante a formação inicial. Na maioria dos casos ao iniciar suas atividades docentes em instituições escolares, os recém formados se deparam com desmotivação e falta de atenção em sala de aula por parte dos estudantes frente a um longo texto científico, ou até mesmo uma palestra de 30 minutos, o que leva profissionais da educação a buscar novas estratégias didáticas para aplicar em sala de aula.

Toda essa conjuntura pode ser explicada em parte pela imersão do ser humano às diferentes Tecnologias da Comunicação e Informação (TDIC) e, também, a habitual convivência com a linguagem tecnológica estabelecida pela nova geração de estudantes que conseguem abstrair de trechos curtos informações, grande quantidade de ideias e conceitos numa velocidade bem superior quando comparada a estudantes de décadas anteriores. A cultura digital é parte integrante da vida da comunidade escolar, não há como fugir dessa realidade.

Destaca-se que a Resolução CNE/CP nº 2/2019, já mencionada, traz na competência 2 da Formação Inicial de Professores da Educação Básica “Pesquisar, investigar, refletir, realizar a análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas.” (BRASIL, 2019) (sem grifos no original). Aprofunda-se este raciocínio, esclarecendo as habilidades específicas decorrentes:

2.1.5 Realizar a curadoria educacional, utilizar as tecnologias digitais, os conteúdos virtuais e outros recursos tecnológicos e incorporá-los à prática pedagógica, para potencializar e transformar as experiências de aprendizagem dos estudantes e estimular uma atitude investigativa.

2.4.5 Usar as tecnologias apropriadas nas práticas de ensino. (BRASIL, 2019).

Essa característica de formação inicial de professores é resultante dos estudos originados na LDB nº 9.394/1996, de 20 de dezembro 1996, art. 8º que estabelece que “ Os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular” (BRASIL, 1996), estando presente como foco na Lei nº 13.417/2017, de 16 de fevereiro de 2017 que destaca as Tecnologias em todas as grandes áreas de Conhecimento, ali organizadas como Itinerários Formativos. (BRASIL, 2017).

Os professores devem estar, portanto, atentos a estes desafios presentes no cotidiano escolar buscando estratégias didáticas para além de leituras extensas e estudos prolongados, sendo de suma importância discussões acerca desta temática na formação inicial de professores. Faz-se necessária a busca contínua por alternativas que facilitem aos professores atuantes, ou ainda em fase de formação, desenvolver seu trabalho em sala de aula.

O presente produto educacional, em formato de sequência didática, tem, portanto, o objetivo de contribuir com a formação inicial de professores de Biologia, não excluindo, entretanto, os professores atuantes que desejem atualizar seus conhecimentos com práticas ativas em sala de aula.

Sendo parte integrante da pesquisa: *TECNICA STOP MOTION DE ANIMAÇÃO E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES A PARTIR DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA*, do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (PPGEN/UNICENTRO), esse material educacional se apresenta como uma potencial possibilidade metodológica com sugestões de ferramentas educacionais como objetos digitais educacionais, produção de animações a partir da técnica *Stop Motion* e discussões sobre planejamento de aula fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC) proposta por Marco Antonio Moreira (2005; 2010) cujo ponto focal refere-se à crítica como “uma postura crítica, como estratégia de sobrevivência na sociedade contemporânea” (MOREIRA, 2010, p. 4).

Espera-se com esse trabalho incentivar a construção de uma prática docente a partir da TASC promovendo a inclusão das TDIC's dentro de um sistema educacional que acompanhe os avanços tecnológicos da sociedade contemporânea.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC’S

O termo tecnologia está relacionado à ideia de produção de bens e de serviços, modernidade e inovação, todavia, na história da humanidade, desde que as atividades são organizadas e realizadas com a utilização de instrumentos e associadas suas finalidades, a tecnologia se faz presente. Portanto, o homem criou através de diferentes técnicas, ferramentas e utensílios situações que tornam a realização de tarefas e serviços do cotidiano mais fácil e, por que não, inclusive mais confortável.

Pode-se dizer que a técnica surgiu como instinto para a sobrevivência do homem ainda no período Pré-Histórico. Rosa (2012) relaciona a técnica com a produção de inúmeros objetos, utensílios e materiais que foram encontrados em diversas partes da Terra. “Os primeiros hominídeos foram capazes de criar e desenvolver técnicas com o fito de melhorar suas condições de vida, pelo que uma das características do Período Pré-Histórico é o do avanço técnico, mas sem a criação científica”. (ROSA, 2012, p.23).

Com o tempo o homem foi aperfeiçoando suas técnicas e criando uma série de invenções utilizadas até os dias atuais.

Para Kenski (2003, p. 15) ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade nós chamamos de “tecnologia”. A Ciência está em constante progresso, o que resulta em novas tecnologias, principalmente produtos que promovem a comunicação e troca de informações entre os indivíduos. Como exemplo de tecnologias da informação e comunicação pode-se considerar os televisores, computadores, celulares, tablets, até suportes de mídia como programas de televisão, softwares diversos (aplicativos de celulares, plataformas digitais) e a própria internet.

As TDIC’s estão associadas ao trabalho, a educação, ao entretenimento e ao lazer. Para Arruda (2013b, p. 233) “o entretenimento amplia o seu alcance, por meio de produtos midiáticos” e todo esse uso de tecnologias digitais influencia fortemente a cultura juvenil, que passa a utilizar esses produtos de forma a obter uma expressiva quantidade de informação a qualquer hora do dia.

A dificuldade desse panorama é que “[...] há uma tendência em se ter e armazenar conteúdos diversos e não necessariamente compreendê-los, analisá-los ou problematizá-los” (ARRUDA, 2013b, p.235).

Fica evidente que é necessário o direcionamento sobre o uso das TDIC’s nas escolas para que as informações não sejam apenas arquivadas sem que ocorra uma reflexão e aplicação para melhoria social. Como aponta Arruda (2013, p. 236):

Ensinar para a criticidade social continua sendo o papel da escola; entretanto, é necessário reorganizar o seu interior para que ela seja mais identificada com a sociedade atual e não um espaço de resistência simplista que opera mais no âmbito de se opor ao técnico do que compreender a cultura oriunda das tecnologias.

Segundo Almeida (2009) as TDIC’s foram inseridas nas escolas brasileiras em um período geopolítico de supremacia do ideário neoliberal através do discurso de que a escola tem como papel a formação de mão-de-obra habilitada para manusear as tecnologias emergentes que estão disponíveis no mercado de trabalho. Foi nesse contexto que as escolas iniciaram a inserção de computadores em suas práticas pedagógicas. Mesmo que de forma mecanizada os alunos puderam escrever textos e utilizar os computadores para pesquisa de texto, substituindo nesses momentos os livros impressos.

As origens dessas práxis remontam à instalação de centros de pesquisas e de unidades piloto para o uso experimental desses recursos por pesquisadores, professores e alunos tendo, desde o início em seus referenciais, práticas verticalizantes e unas, originadas nos modelos e matrizes pensadas pelo MEC nas décadas de 80/90, com forte influência dos projetos concebidos no MIT1 e difundidos no Brasil principalmente pela UNICAMP. Tais experiências evoluíram para grandes programas governamentais formulados para inserção de tecnologias em escolas, como o atual PROINFO3 e seus antecessores e similares. (ALMEIDA, 2009, p. 2).

O processo de inclusão da tecnologia nas instituições educacionais foi ao longo dos anos sendo ampliado com sucessão, mesmo assim, não existe investimento suficiente por parte dos governantes para que 100% dos alunos de escolas públicas tenham acesso a internet, meio este necessário para a utilização de diversas plataformas e softwares digitais.

As escolas, em sua maioria, contam com acesso à computadores que, apesar de criticados por estarem ultrapassados e sem manutenções, acabam sendo utilizados em momentos oportunos pelos professores.

O uso do celular também é uma forma de inserir objetos digitais educacionais em sala de aula. Muitos são os aplicativos educacionais gratuitos disponibilizados para o sistema androide , em celulares.

Segundo notas estatísticas do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) (BRASIL, 2022), tendo como ano base 2021, 92,0% das escolas públicas estaduais brasileiras possuem internet disponível sendo que 65,2% das instituições disponibilizam internet para uso dos alunos durante as aulas.

No ano de 2021, entre as 21.648 escolas estaduais, apenas uma parcela dispõe de recursos tecnológicos como: lousa digital (29,8%), projetor multimídia (79,1%), computador de mesa (76,9%) ou portátil (37,7%) para os alunos. (BRASIL, 2022).

Todavia, embora alguns números até indiquem situações razoáveis, muito há que se melhorar na aquisição, manutenção e atualizações de equipamentos e demais materiais tecnológicos e em sua correta utilização em sala de aula.

O compromisso da educação com o uso dessas tecnologias está no encaminhamento correto de recursos digitais em sala de aula, proporcionando aos alunos formas de acesso e situações em sala de aula que podem constituir distintos e potenciais materiais instrucionais em direção a aprendizagem realmente significativa.

A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Ausubel vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo organizado, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos do conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos. (AUSUBEL¹ apud MOREIRA, 1999 p. 153).

2.2 – A Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica.

A aprendizagem significativa para Moreira (2010a, p. 2):

É aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

Tavares (2004), observa que, sendo a interação com uma ideia prévia, ou seja, com algum conhecimento já existente na estrutura cognitiva do sujeito, indica que este processo ocorre durante toda a vida, destacando ser este um processo idiossincrático.

¹ AUSUBEL, D. P. *Education psychology: a cognitive view*. (1ª ed) Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1968, 685 p.

Um indivíduo adquire conhecimento ao longo do seu processo de vivência na sociedade por meio do desenvolvimento de suas habilidades. A partir dessas vivências, assimila toda informação relevante, que faz sentido em sua vida e que tem um significado importante. A todo esse conhecimento assimilado e que pode ser utilizado como uma âncora para agregação de novas informações, Moreira (1999, p.153), em acordo a Ausubel², denomina subsunçores.

Para David Ausubel³, conforme citado por Moreira (1999, p. 162) para assegurar o sucesso de uma aprendizagem sequencial organizada, é importante insistir no aprofundamento e na consolidação do que se é estudado para somente, então, introduzir novos conteúdos e materiais. Ou seja, mesmo que o ser humano tenha a capacidade de adquirir e armazenar uma grande quantidade de ideias, é importante que haja uma organização para que ocorra a assimilação e ancoragem de novos conceitos à estrutura cognitiva.

Por isso a importância das instituições escolares, que além de transmitir os conhecimentos adquiridos pelo homem ao longo dos séculos, é um ambiente que promove a socialização e organização curricular das diferentes disciplinas que compõem o Currículo.

O trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens. Assim, o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo (SAVIANI, 2005, p. 13).

Compete aos professores estabelecer critérios e metas de aprendizagem para que os alunos adquiram habilidades e desenvolvam competências que os possibilite a cidadania crítica.

A BNCC (BRASIL, 2018c) define competência como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho”. Tendo em vista que o trabalho atrelado a uma cadeia produtiva que visa o desenvolvimento econômico no século XXI é repleto de inovações tecnológicas, entende-se que a interação do indivíduo em formação

² AUSUBEL, D. P. *Education psychology: a cognitive view*. (1ª ed) Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1968, 685 p.

³ Ibidem.

escolar com o mundo digital através da criação ou utilização de softwares é uma forma considerável de contribuir com a sociedade atual e demonstrar um conjunto de habilidades e competências necessárias à execução de atividades que resultem em melhores condições de vida. Nesse sentido, a 5ª competência estabelecida pelo documento BNCC (BRASIL, 2018c), aponta a importância do aluno ao final de sua trajetória na educação conseguir:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

O documento BNCC encoraja os profissionais da educação a incluírem em seus planejamentos o uso de diferentes tecnologias digitais frente a atividades que contemplem a resolução de problemas e produção de conhecimento. Para tanto, é necessário que o processo educacional considere a racionalização do pensamento a partir de teorias que permitam ao aluno trazer significado ao que se está aprendendo, sendo assim, a aprendizagem significativa crítica pode contribuir com a proposta educacional de formar cidadãos atuantes e participativos nos problemas cotidianos que aparecem na sociedade contemporânea.

Ciente das constantes mudanças sociais e avanços tecnológicos nessa era da comunicação em relação ao papel educacional e social da Escola, Moreira (2010b, p.8) propõem alguns princípios norteadores que podem facilitar a implementação da aprendizagem significativa em sala de aula, entre eles, destacam-se neste trabalho:

- (1) **Princípio do conhecimento prévio**, onde o indivíduo aprende significativamente quando entende e aplica os conceitos enunciados a partir daquilo que ele já conhece.
- (2) **Princípio da não centralidade do livro de texto**, onde coexiste uma diversidade de materiais instrucionais, não se pode considerar uma única e exclusiva fonte. Ao pesquisar vários materiais o aluno amplia as possibilidades em uma linha de raciocínio tendo como suporte diversos documentos com diferentes direcionamentos sobre determinado assunto.
- (3) **Princípio do aprendiz como perceptor/representador**, onde as percepções dos alunos vêm de percepções prévias. Cada indivíduo perceberá de maneira única o que lhe foi ensinado, pois trata-se de um processo idiossincrático. Portanto, perceberá o mundo com seu conhecimento prévio para depois o representar.
- (4) **Princípio da aprendizagem pelo erro**, oportunidade onde cada vez que se corrige um erro, o indivíduo está revendo seus conceitos mentais.

(5) **Princípio da não utilização do quadro-de-giz, da diversidade de estratégias de ensino e da participação ativa do aluno**, onde o professor deve investir em uma variedade de métodos em seus planejamentos para que os alunos alcancem o objetivo central da aula que é a aprendizagem. Da mesma forma que o livro didático simboliza o ensino transmissivo, a utilização do quadro-de-giz como única ferramenta de ensino acaba fortalecendo essa ideia.

(6) **Princípio do abandono da narrativa**, onde o professor deixa de ser monológico narrativo. Este princípio aborda a importância do aluno ser ativo e construir o conhecimento através da busca de conceitos e formulação de ideias. Ao apenas ouvir as explicações, ou ler apenas um livro didático, existe certa transmissão de certeza sobre determinados assuntos e como resultado pode estimular uma aprendizagem mecânica onde tudo se decora e pouco se aplica.

Ao se considerar todos esses princípios, o professor encaminha sua aula em direção à aprendizagem significativa e crítica.

2.3 – A Arte da animação – Técnica *Stop Motion*.

Durante muitos anos a vinculação entre a arte e a ciência foi considerada uma atitude contrária, haja vista a arte ter características de cunho subjetivo, enquanto a ciência tem a característica de cunho racional. (DECCACHE-MAIA; GRAÇA, 2014, p.11).

No intento de melhorar a qualidade da educação científica, vários projetos estão sendo implementados objetivando unir arte e ciência com uso de criações artísticas como desenhos, fotografias, teatro, músicas e animações. A construção de protótipos e modelos também são exemplos que auxiliam o processo de abstração de assuntos complexos que são tratados à nível molecular em sala de aula.

Deccache-Maia e Graça (ibidem, p.10) fortalecem a ideia de que a criação de modelos permite a visualização e percepção tátil de conteúdos científicos, contribuindo de modo significativo para a aprendizagem. As autoras citam o teatro, cinema, música e literatura como formas de promover o debate em torno de conceitos científicos e história da ciência.

Vários trabalhos como (TAVARES, 2004; SILVA, 2016; VIEIRA, 2014; FERREIRA,2020) garantem que a interação entre arte e ciência pode ser eficiente e pertinente no âmbito educacional, e destacam práticas educacionais baseadas em produções artísticas de sucesso.

Segundo Deccache-Maia e Graça (2014, p. 9):

A arte como linguagem facilitadora da comunicação dos conteúdos científicos vem sendo a forma mais imediata de sua utilização. Modelos científicos elaborados por artistas plásticos, como células, estrutura de DNA e átomos, entre outros, são alguns exemplos de como expressões artísticas podem contribuir para a inteligibilidade de conceitos mais abstratos e invisíveis a olho nu.

Silva (2016, p.22) explica que existem recursos simples como celulares ou câmeras digitais que podem aprimorar uma produção audiovisual, desenvolver a livre criação de imagens e sons para compartilhar diferentes formas de ver o mundo. Para a autora, a imaginação é o limite para transformar qualquer situação real em animações.

Existem hoje diversas técnicas de fácil praticabilidade para produzir animações sobre assuntos de interesse, sendo o *Stop Motion* uma técnica acessível para os educadores tendo em vista a facilidade de montar imagens e cenários com diversos materiais.

A criação de conteúdos com a flexibilidade do *Stop Motion* levou os educadores a conclusão de que a animação pode ser utilizada como uma ferramenta para auxiliar na fixação e no aprendizado dos conteúdos pedagógicos, proporcionando experiências mais envolventes no processo ensino aprendizagem, favorecendo a integração, a criatividade e o fortalecimento das relações em grupo. (idem)

Outra relação a ser considerada é entre a arte e a técnica. Para Barbosa Junior (2005, p. 17) “a técnica está atrelada a imposição do homem à natureza, enquanto a arte existe a busca pelo equilíbrio interno através da recriação do mundo como forma de compensação aos rigores da experiência no ambiente real, o que permite a elaboração de símbolos”.

Ainda de acordo com o autor, existe uma capacidade humana de representar as emoções através de símbolos. Os símbolos da arte, por exemplo, auxiliam na manifestação de impulsos que são significantes ao ser humano como simpatia, amor, desejo. Isso torna os humanos diferentes de outros animais.

Esse debate corrobora as ideias de Ausubel⁴ (1968, p.79 apud MOREIRA, 1997, p. 9) que afirma:

Para todas as finalidades práticas, a aquisição de conhecimento na matéria de ensino depende da aprendizagem verbal e de outras formas de aprendizagem simbólica. De fato, é em grande parte devido à linguagem e à simbolização que a maioria das formas complexas de funcionamento cognitivo se torna possível.

A apreensão humana sobre o universo e tudo aquilo que faz parte dele se dá a partir de um conjunto de símbolos e significados. Mediante a instrumentalização, a técnica e a tecnologia, o homem se posiciona no mundo criando arte, tecnologias e ciência.

⁴ AUSUBEL, D.P. (1968). Educational psychology: a cognitive view. New York, Holt, Rinehart and Winston.

Várias expressões artísticas são criadas tendo início na forma de imaginação e criatividade humana. Um exemplo são as animações.

Segundo Magalhães (2015) a palavra *ANIMA*, tem origem no grego *anemon* que tanto pode significar “alma”, “movimento” ou ainda “vento”. Existe uma forte relação entre todos esses signos e seus significados. Basta observar uma pessoa animada, feliz. Ela expressa sua alegria através de expressões, dos movimentos, ou, como se diz popularmente: ‘através de sua alma’. “No Brasil, as primeiras pesquisas sobre desenhos animados datam do fim da década de 1970 e tiveram abordagens interdisciplinares, algumas realizadas de áreas de fora da comunicação, como a psicologia.” (VIEIRA, 2014, p.16).

Conforme Vieira (ibidem) os desenhos animados foram amplamente estudados pela comunidade científica, sendo objeto de estudo das mais diversas áreas do conhecimento. “Na comunicação, as primeiras pesquisas se deram nos EUA, nos anos 1940, à luz das correntes funcionalistas anglo-saxônicas, e tinham foco voltado aos efeitos produzidos no público infantil”.

Para Decacche-Maia e Graça (2014), a animação é uma linguagem audiovisual, inserida na expressão de arte do Cinema, onde cria-se a ilusão de movimento através da troca de imagens em um intervalo de tempo.

Através de meios técnicos como o cinema, o vídeo, o computador ou até mesmo com aparelhos simples e engenhosos, é possível criar esta ilusão e inventar novas formas de VIDA, ou seja, movimentos que nem sempre precisam corresponder à realidade que conhecemos (MAGALHÃES, 2015, p.10).

A história da humanidade pode ser retratada através dos desenhos. A arte rupestre é um exemplo. Através da representação de animais, plantas, e cenas que aconteciam ainda na pré-história, o homem registrou suas experiências. Ao longo das gerações, o ser humano foi adaptando e evoluindo sua forma de desenhar e transmitir seu conhecimento.

[...] desde a Antiguidade, verificamos uma forma popular de expressão através da ‘história figurada’ que vai mais tarde dar origem às histórias em quadrinhos, nas quais a ação se desenvolve em quadros separados, já sugerindo – a exemplo da animação propriamente dita – movimento de espaço no tempo. (BARBOSA JUNIOR, 2005, p.29).

Segundo Magalhães (2015), o desenho animado como é conhecido hoje teve início a partir do século XIX, nesse período se descobriu que sucessões de imagens fixas sequenciadas a certa velocidade constante pode criar uma ilusão de movimento aos olhos humanos.

No aspecto técnico, pode-se afirmar que a animação consiste na interpolação de quadros em uma velocidade que o cérebro não consiga perceber as imagens individualmente, e sim, na relação de uma imagem com as outras da mesma sequência. São simulações de temporalidades imagéticas, produzidas pelo homem, em forma de movimentos. Atualmente, o cinema trabalha com uma interpolação de 24 quadros por segundo e a televisão, com algo em torno de 30 quadros por segundo. (OLIVEIRA, 2010, p. 45)

Barbosa Junior, (2005, p.29) afirma que ao longo da história, “a animação, como uma ilusão do movimento através da sucessão de imagens requeria um elevado grau de desenvolvimento científico e técnico para ser visualizada enquanto arte, o que aconteceu somente no séc. XX”. De acordo com Oliveira (2010, p. 22) as seguintes ferramentas já foram utilizadas para produção de animações:

- a) Taumatoscópio: consiste em um disco de papelão com dois cordões amarrados em suas extremidades, tendo uma imagem de cada lado. Quando o disco é girado em alta velocidade, com o auxílio dos cordões, o espectador percebe as duas imagens fundidas em uma.
- b) Fenaquistoscópio: brinquedo consistia em dois discos posicionados um em frente ao outro, possuindo o primeiro uma série de pequenas frestas que permitiam visualizar, no segundo, uma imagem posicionada em frente à fresta. Ao girar os dois discos em uma determinada velocidade, o espectador percebia a interpolação das imagens do lado oposto, em movimentos contínuos.
- c) Zootrópio: consiste em um tambor posicionado sobre uma base giratória e, nas laterais do tambor, existem vários orifícios. Em seu interior, há uma tira contendo os quadros que serão animados. Ao girar o tambor em determinada velocidade, o observador consegue, por intermédio dos orifícios, apreciar a animação feita na tira de papel.
- d) *Flipbook*: O brinquedo é, basicamente, um pequeno bloco de papel onde os quadros de uma animação são intercalados, em ordem decrescente. Quando o observador vira rapidamente as páginas, ele presencia a animação proposta.
- e) Cinematógrafo: O aparelho consistia em um tipo de câmera fotográfica que captava várias imagens por segundo que, posteriormente, eram projetadas em um plano, com a mesma velocidade em que foram captadas. O que diferenciava este aparelho, de tantos outros que foram criados na época, era a possibilidade de captar imagens em uma película fotossensível, revelar as imagens e, posteriormente, projetá-las, utilizando o mesmo equipamento.

Se considerar o percurso histórico, várias técnicas fizeram parte do mundo da animação, Deccache-Maia e Graça (2014, p. 19) elencam algumas em sua obra como:

- a) Animação quadro-a-quadro- Técnica que consiste em desenhar cada quadro de movimento, minuciosamente, para que seu conjunto, apresentado de forma sequencial, crie a ilusão de movimento.
- b) Animação *tweening*- Técnica que consiste em depender de cálculo de computadores para que um objeto se mova de uma posição para outra, onde define-se as posições inicial e final.
- c) Animação 3D - Técnica onde todos os elementos são digitais e o ambiente pode ser preparado para aproveitar diversos planos do filme. Na animação 3D, até mesmo iluminação e câmeras são virtuais.
- d) Animação de recortes- Trabalha-se com imagens recortadas e separadas em partes, onde definimos um eixo de rotação para cada uma destas partes para reposicionar o objeto a ser animado. Cada nova “pose” é fotografada (no caso de recortes de objetos reais), ou “salva” (no caso de recortes digitais por computador).
- e) Animação *Stop Motion* - Nesta técnica, as imagens capturadas por um equipamento fotográfico são exibidas em sequência em um intervalo de tempo, o que cria a ilusão de movimento. O estilo, forma e direção podem ser trabalhados com diversos tipos de objetos, tais como marionetes, massa de modelar, miniaturas, esculturas ou qualquer outro objeto real que possa ser fotografado.

“A técnica de *Stop Motion* se caracteriza [...] na captação de uma imagem fotográfica de um objeto qualquer, [...] uma nova captação de imagem e a manutenção desta rotina até a conclusão do movimento desejado”. (OLIVEIRA, 2010, p. 54).

Por ser uma técnica que sequencia imagens, é uma ferramenta que pode ser utilizada na construção do conhecimento sobre diversos assuntos. Ao interagir com materiais e produzir cenários e histórias, o animador acaba se envolvendo de forma aprofundada com a temática da animação criando assim espaço para a aprendizagem.

Oliveira (2010, p.55) ainda apresenta em seu trabalho algumas características importantes da técnica *Stop Motion*:

- A animação em *Stop Motion* deve ocorrer por intermédio da manipulação direta dos objetos durante a captação das imagens, e sempre respeitando o artifício do quadro a quadro. Não são considerados como *Stop Motion* a manipulação em tempo real do objeto, o que descaracteriza como animação a titeragem ou os teatros de sombra.

- Os objetos que irão compor a imagem animada devem existir realmente, de forma a ocupar um lugar no espaço. A manipulação de imagens vetoriais, sejam de duas ou três dimensões, mesmo seguindo um padrão de quadro a quadro, não se configuram como *Stop Motion*, pois estas imagens são de fato virtuais e só se realizam quando atualizadas em uma tela.
- A relação de tempo apresentada pela animação sempre será uma simulação do tempo real, e jamais o tempo de captação de imagens, já que ele é estabelecido pelo animador durante a captação das imagens.
- Não são considerados como *Stop Motion* movimentos conseguidos por intermédio da manipulação de grafismos ou manchas, mesmo que esses estejam impressos em objetos tridimensionais, a menos que os próprios objetos tridimensionais atuem diretamente no movimento através de um movimento sincronizado.

A produção de animações a partir de conteúdos disciplinares em sala de aula favorece uma atmosfera de interatividade, interesse e envolvimento dos alunos com o tema abordado, contribuindo de forma construtiva para o desenvolvimento do raciocínio lógico, criticidade e ancoragem de novos conceitos na estrutura cognitiva propiciando assim a aprendizagem significativa dos conteúdos de biologia. Porém, para que essa prática se concretize de forma proveitosa é importante que o professor tenha um conhecimento apropriado referente ao uso de certas tecnologias e principalmente tenha uma organização metodológica para que a atividade não se torne confusa e improdutiva. Em outros termos, é importante o professor ter conhecimento sobre as habilidades que necessita saber para ensinar para que seus alunos possam melhor desempenhar as atividades de modo a não ter interferências no objetivo final que é a aprendizagem de conteúdos e conceitos.

3. ESTRUTURA DAS AULAS E AVALIAÇÃO

Esta sequência didática foi aplicada a professores em formação no Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Licenciatura, na Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná. Para tanto, foi organizado um curso de extensão, denominado “*TÉCNICA STOP MOTION DE ANIMAÇÃO E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE BIOLOGIA*”, aprovado pela RESOLUÇÃO Nº 96-CONSET/SEAA/G/UNICENTRO, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2021 (anexo I), com carga horária de 40 horas, sendo dividida em três módulos trabalhados parte no formato online via Plataforma *Google Meet* e parte presencial.

Por ainda estarmos em condições sanitárias de pandemia, as primeiras 10 (dez) horas do curso ocorreram de forma remota síncrona. As 10 (dez) horas seguintes foram realizadas já com o retorno de aulas presenciais em sala de aula. As 20 (vinte) horas que completam a carga horária em 40 (quarenta) horas foram destinadas às leituras complementares e atividades propostas. A teoria da Aprendizagem Significativa Crítica apresentada por Moreira (1999, 2010) foi a base teórica para este trabalho.

Os encontros aconteceram nos meses de janeiro e fevereiro de 2022. Teve início no dia 21/01/2022 sendo finalizado no dia 18/02/2002. Como o curso foi uma atividade extensionista de integração entre o *Stricto sensu* e a graduação na área do ensino de ciências, a realização desta atividade dentro da coerência e pertinência da aplicabilidade no estágio supervisionado foi possível mediante a colaboração dos professores Dr. Carlos Eduardo Bittencourt Stange, Dr. Marcelo Costa e Dra. Ana Lúcia Crisostimo, todos do Departamento de Ciências Biológicas, UNICENTRO.

Foi indispensável o acesso à internet e a equipamentos como celulares e computadores para a utilização de softwares na criação de animações durante o curso.

Participaram do curso a turma de 3º ano e 4º ano de Ciências Biológicas – Licenciatura da UNICENTRO, na disciplina de Estágio Supervisionado em Ciências e em Biologia, respectivamente. Destes alunos 8, são atuantes no Programa Residência Pedagógica com idade igual ou superior a 18 anos.

O Programa Residência Pedagógica tem por finalidade o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura. Os acadêmicos realizam intervenções pedagógicas e regências de sala de aula ainda na formação inicial, sempre sob a preceptoria de um professor de ensino com experiência.

Sobre o curso de extensão:

O Curso de Extensão: Técnica *Stop Motion* de Animação teve como objetivo a contribuição com a formação inicial de professores de Biologia capacitando os acadêmicos para o proveito das tecnologias digitais em sala de aula enfatizando o uso de técnicas como *Stop Motion* para produção de animações.

Participaram das atividades 24 licenciandos do Curso de Licenciatura de Ciências Biológicas da Unicentro, sendo 13 deles matriculados no 3º ano e 11 acadêmicos no 4º ano. Todos os participantes possuíam mais de 18 anos de idade.

Cada encontro do curso apresenta um módulo com conteúdos específicos, sendo eles: **Módulo I - Aprendizagem significativa e o planejamento de aula, Unidades de Ensino Potencialmente Significativa.** Os conteúdos foram trabalhados a partir de aula expositiva dialogada através da Plataforma *Google Meet* utilizando-se de vídeos, slides e questionários com questões problematizadoras. Ao final da aula os alunos iniciaram a produção de uma UEPS.

Modulo II - Tecnologias da Informação e Comunicação e Recursos digitais educacionais. A aula aconteceu a partir de questionamentos sobre o que os acadêmicos entendem por tecnologia. Foram utilizados durante a aula vários objetos digitais educacionais com o intuito de demonstrar opções de ferramentas a serem utilizadas em sala de aula.

Módulo III - Técnica *Stop Motion* para criação de animação no ensino de Biologia. O conteúdo foi trabalho numa perspectiva da Aprendizagem Significativa. Houveram momentos de diálogo, questionamentos e os acadêmicos foram incentivados a produzir uma animação sobre algum conteúdo específico da disciplina de Biologia utilizando os aplicativos *Stop Motion Studio* e *Flipaclip*.

A avaliação ocorreu a partir da participação dos acadêmicos, da entrega de questionários diagnóstico (apêndices I, II e III) ao final de cada módulo, além da produção de animações, textos e uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa ao final do curso. Segue a sequência de atividades propostas:

4. ROTEIROS

4.1 . Plano de aula - MÓDULO 1

INSTITUIÇÃO:		
PROFESSOR REGENTE:		
TURMA:		
PERÍODO:		
Nº de aulas: 04	Data:	Carga horária: 04 horas.
TEMA CENTRAL: A Aprendizagem Significativa Crítica proposta por Marco Antonio Moreira (2005; 2010) e as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas.		
OBJETIVOS:		
Compreender os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica proposta por Moreira (2005;2010);		

Discutir conceitos como Subsunçores e Assimilação como parte integrante do processo de aprendizagem;

Identificar as etapas que estruturam uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

A aprendizagem Significativa Crítica e seus princípios;

Tipos e formas de aprendizagem na Teoria da Aprendizagem Significativa;

Unidade de Ensino Potencialmente Significativa.

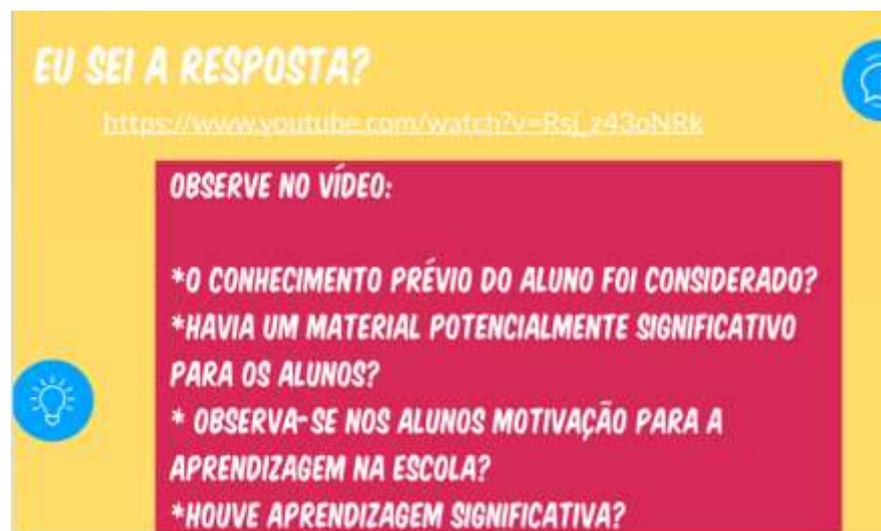
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RECURSOS DIDÁTICOS.

A aula deverá ser elaborada a partir de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa.

Sempre ao iniciar a aula, o professor deverá averiguar o conhecimento prévio de seus alunos em relação ao conteúdo a ser abordado. Uma prática eficiente para tal situação é lançar uma questão problematizadora. Desta forma, nesse primeiro módulo o professor poderá direcionar uma conversa com o auxílio de slides, onde os alunos poderão debater o que conhecem sobre a Teoria da aprendizagem significativa crítica.

Será apresentado então um vídeo disponível na plataforma Youtube – chamado Escolhas - e solicitado aos alunos que ao assistir, observem com atenção alguns detalhes para posterior debate.

Quadro 1 – Endereço eletrônico do vídeo Escolhas e questões problematizadoras.



Fonte: Autora (2021)

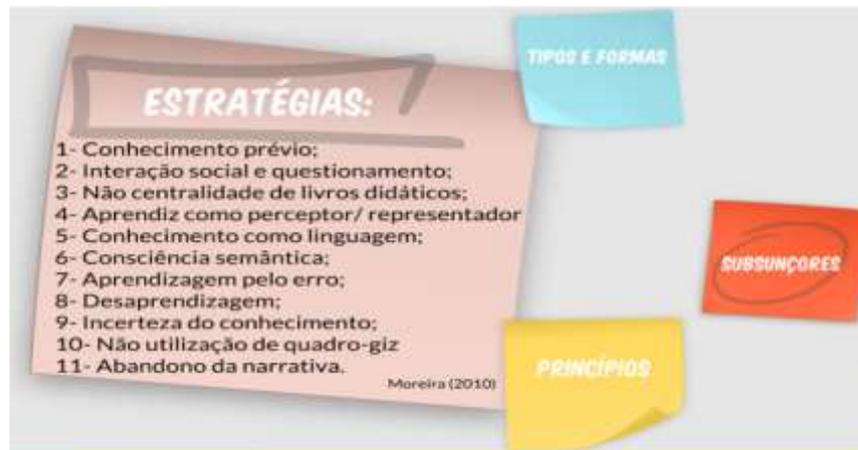
A primeira atividade coletiva do módulo I será um debate onde cada participante deverá comentar o que observou no vídeo e relacionar o fato a Teoria da aprendizagem significativa crítica.

Para auxiliá-los no debate haverá algumas questões problematizadoras como em qual

momento do vídeo o personagem demonstra desinteresse no processo de aprendizagem? a professora utilizou material potencialmente significativo? Como seria uma aula que considere a aprendizagem significativa do aluno?

A sequência da aula se dará através de uma explicação dialogada a respeito de 11 estratégias propostas por Moreira (2010) sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica que podem ser utilizadas pelos professores em uma sala de aula no processo de ensino.

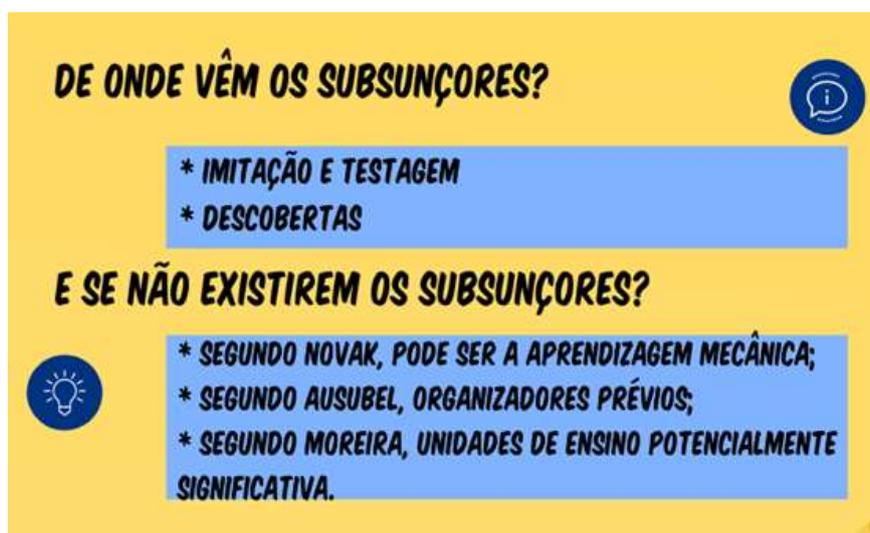
Quadro 2 – Estratégias propostas por Moreira sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica.



Fonte: Autora (2022)

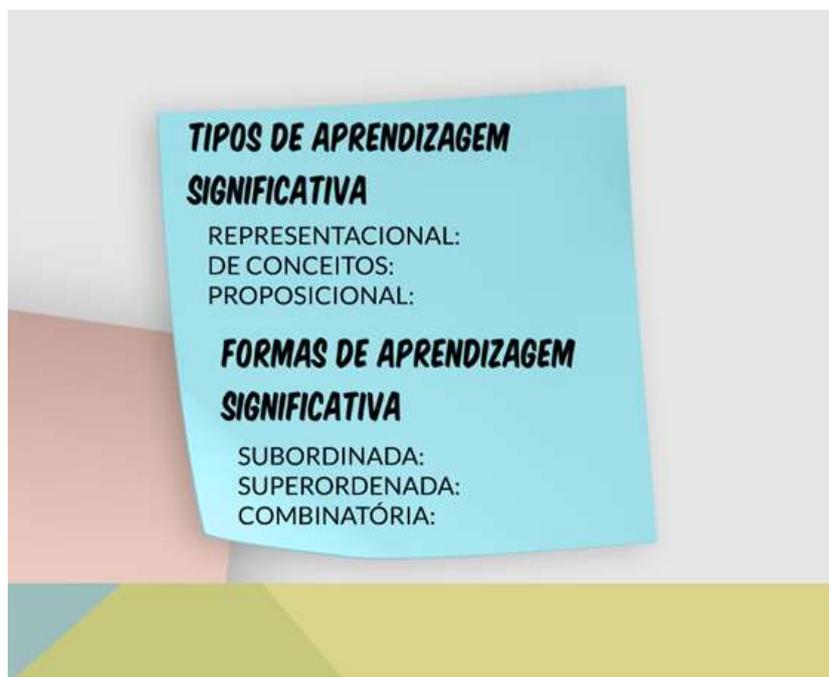
Além disso, conceitos como subsunçores, tipos e formas de aprendizagem na Teoria da Aprendizagem Significativa também devem ser abordadas.

Quadro 3. Origem dos subsunçores



Fonte: Autora (2022)

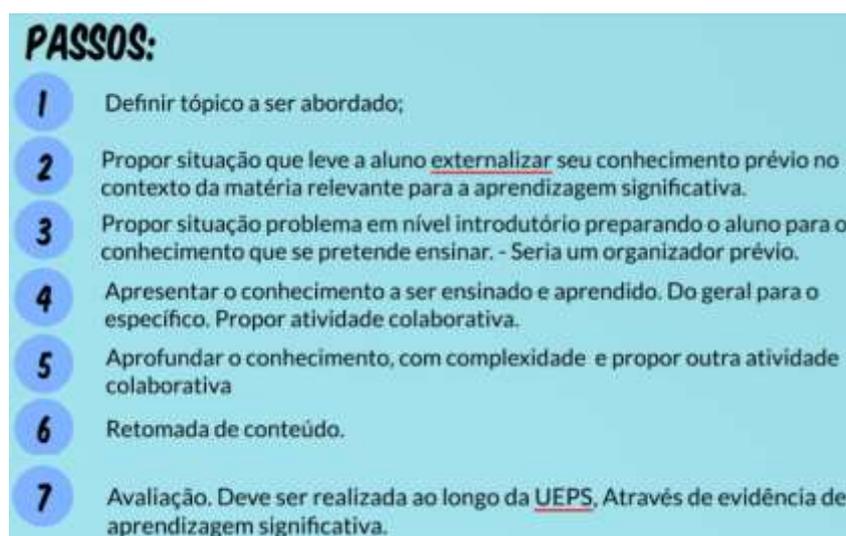
QUADRO 4. Tipos e Formas de Aprendizagem Significativa



Fonte: Autora (2022)

O último conteúdo programático do Módulo I - Unidade de Ensino Potencialmente Significativa – finalizará a aula. É importante o repasse de todos os passos (etapas) necessários para a elaboração de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa.

QUADRO 5 – Elaboração de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa.



Fonte: Autora (2022)

Os alunos então poderão responder à uma atividade avaliativa referente ao Módulo I com questões a respeito do conteúdo trabalhado e iniciar a produção de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa que será entregue ao final do Curso.

4.2 . Plano de aula – MÓDULO 2

INSTITUIÇÃO:		
PROFESSOR REGENTE:		
TURMA:		
PERÍODO:		
Nº de aulas: 04	Data:	Carga horária: 04 horas.
TEMA CENTRAL: O uso das TIC's na educação.		
OBJETIVOS: Compreender a importância das TDIC's dentro do contexto educacional; Analisar a prática docente frente ao uso de recursos tecnológicos; Investigar as possibilidades de trabalho utilizando as TDICs em sala de aula. Entender como as BNCC's da Educação Básica abordam as Tecnologias e a relação que existe entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.		
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Tecnologias e as BNCC's. Tecnologias em Sala de Aula. Objetos Digitais educacionais: (Mentimeter, PHET, WordWall, Kahoot, Youtube - O incrível pontinho azul - , site PlanetaBio)		
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RECURSOS DIDÁTICOS. O professor deverá acessar previamente a plataforma Mentimeter e criar uma atividade interativa chamada cloud word. A aula deverá ser iniciada com uma conversa a respeito do uso das tecnologias no dia a dia partindo do problema gerador: Quais tecnologias você utilizou hoje? Para iniciar as discussões, será solicitado que os participantes entrem no site Mentimeter e colaborem com a criação de uma “nuvem de		

palavras” a partir das ideias sobre o tema.

QUADRO 6 – Endereço eletrônico de acesso à Plataforma Mentimeter



Fonte: Autora (2022)

Após esse primeiro momento de debates, o professor dará continuidade a aula através de uma aula expositiva dialogada utilizando slides com imagens e textos onde abordará a diferença entre ciência, técnica e tecnologia, sobre a origem das tecnologias e como a utilização das mesmas podem contribuir com o processo de ensino/aprendizagem.

Para conclusão dessa primeira fala, os alunos poderão responder a seguinte questão: Um remédio é produto da tecnologia ou da ciência? E então finalizar com um vídeo da plataforma Youtube denominado – Escravos da tecnologia -

A primeira atividade coletiva será em dupla. A partir do vídeo, cada dupla irá escolher uma das muitas situações apresentadas que considerem relevante para a discussão sobre tecnologia e sociedade. Após, irão relacioná-la com o ambiente escolar e encontrar uma imagem que represente sua opinião. Todas as duplas deverão compartilhar suas opiniões.

A sequência da aula se dará através de uma explicação dialogada sobre a relação entre as BNCC's e as tecnologias. Não será aprofundada a organização das BNCC's tendo em vista que os alunos já possuem tal conhecimento através das disciplinas do curso de Ciências Biológicas. A ideia é apenas promover um olhar direcionado para a forma como a tecnologia é citada pelos documentos educacionais.

O último conteúdo programático do Módulo II – será sobre alguns Objetos Digitais Educacionais. Serão apresentadas algumas ferramentas como Metimeter, PHET, WordWall, Kahoot, Youtube - O incrível pontinho azul - , site PlanetaBio.

QUADRO 7 – Objetos Digitais Educacionais



Fonte: Google (2022)

A avaliação poderá ser realizada a partir de diferentes instrumentos como a observação direta do professor quanto à participação dos alunos nas atividades propostas e a criação de atividades nas diferentes plataformas apresentadas durante o transcorrer do Módulo II.

4.3 . Plano de aula - MÓDULO 3

INSTITUIÇÃO:

PROFESSOR REGENTE:

TURMA:

PERÍODO:

Nº de aulas: 04

Data:

Carga horária: 04 horas.

TEMA CENTRAL:

O uso de animações para o ensino de Biologia.

OBJETIVOS:

Entender o que é uma animação e como é produzida.

Compreender a importância do uso de animações para o ensino de Ciências e Biologia;
Investigar as possibilidades de trabalho utilizando animações em sala de aula.
Identificar aplicativos e programas que podem ser utilizados para produção de animações.
Produzir animações a partir da técnica *Stop Motion* utilizando os aplicativos *Stop Motion Studio*, *Flipa Clip*.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

Animações: Definição e histórico;
Tipos e técnicas de animações;
Aplicativo *Stop Motion Studio* e *Flipa Clip*
Produzindo animações.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RECURSOS DIDÁTICOS.

A aula será elaborada a partir de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa.

É importante detectar o conhecimento prévio dos alunos a respeito do uso de animações em sala de aula.

Após esse primeiro momento, o professor dará continuidade a aula através de uma aula expositiva dialogada utilizando slides com imagens e textos sobre a origem, histórico e o conceito de Animação, além de informações quanto a utilização de dois aplicativos gratuitos de produção de animação: *STOP MOTION STUDIO* e *FLIPACLIP*.

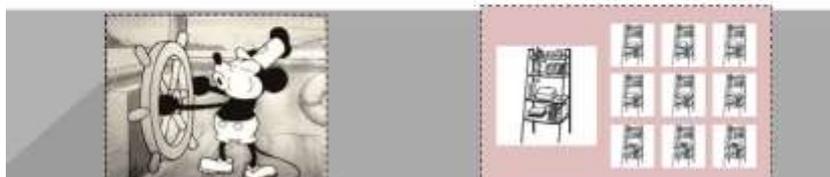
QUADRO 8. Técnicas de animações.

Animação Tradicional (ou Animação Clássica)

É um tipo de animação feito *frame a frame*, ou seja, cada quadro da animação é totalmente desenhado em um papel à mão.

STORY BOARD

O *storyboard* é uma sequência das principais cenas de um vídeo, desenhadas quadro a quadro. Ele mostra os elementos de cena e os enquadramentos por meio de pequenas ilustrações.



Fonte: Autora (2022)

QUADRO 9 . Técnicas de animação

Animação 2D - Digital

Usa os mesmos princípios da animação tradicional, no entanto, com o avanço da tecnologia, ganha-se muito mais agilidade e tempo de produção com algumas facilidades que os softwares de animação digital proporcionam.

Rotoscopia

Basicamente, você grava uma cena e separa os *frames*, para que você possa desenhar por cima do filme original. Seu nome se origina do dispositivo chamado **Rotoscópio**, criado no início do século XX por Max Fleischer, um dos pioneiros na criação de desenhos animados.



Fonte: Autora (2022)

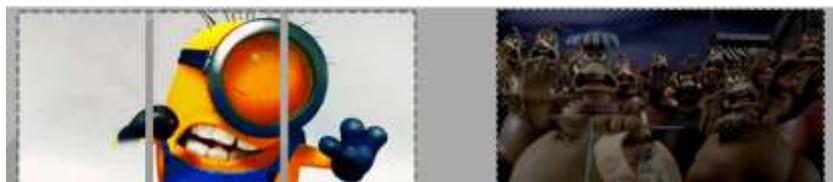
QUADRO 10 . Técnicas de animação

Animação 3D

A animação 3d é um tipo de animação criada a partir de imagens geradas por computador, onde, através de cálculos matemáticos, é possível dar forma aos personagens, cenários e objetos, bem como editar seus movimentos, iluminação e posicionamento da câmera.

STOP MOTION

É um dos tipos de animação que se utiliza principalmente uma câmera real e modelos reais, podendo ser em vários tipos de materiais. Os personagens são movimentados e fotografados quadro a quadro, fazendo a composição final em um programa de edição de vídeos no computador.

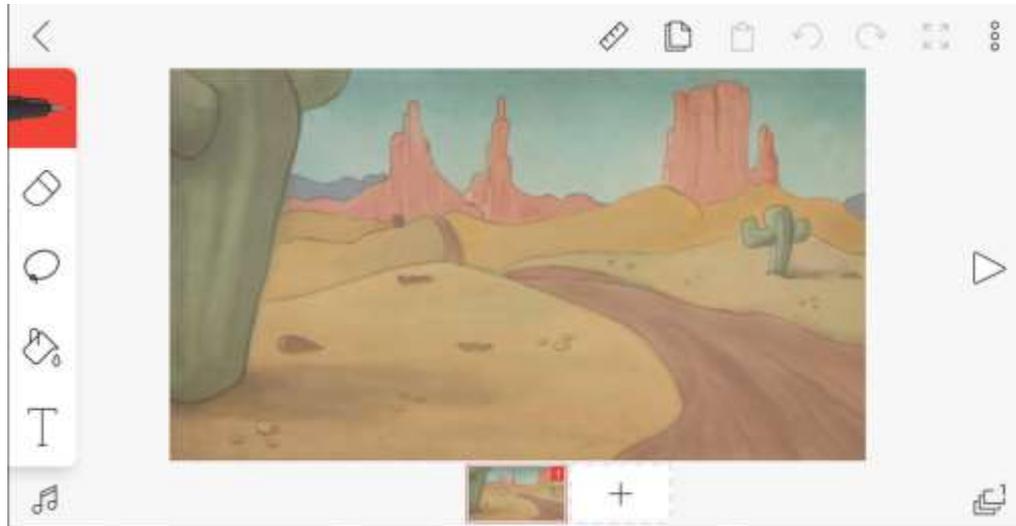


Fonte: Autora (2022)

A primeira atividade poderá ser individual, ou em equipe. A partir das explicações, os alunos escolherão um tema de seu interesse e um dos aplicativos apresentados para

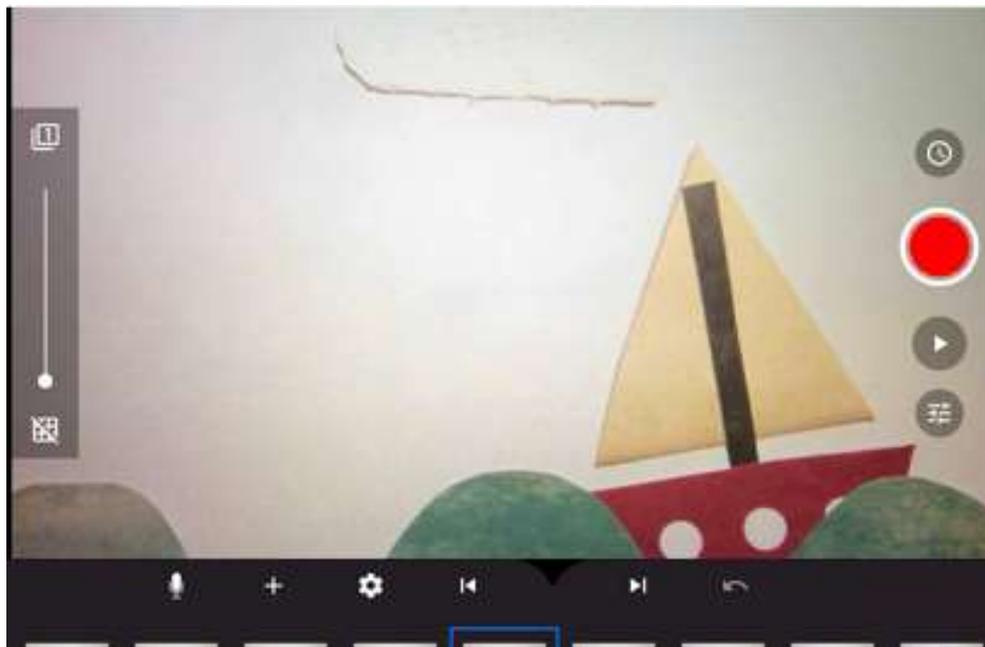
criar uma animação que, após finalizada, deverá ser compartilhada com a turma.

FIGURA 1. Aplicativo FIPACLIP



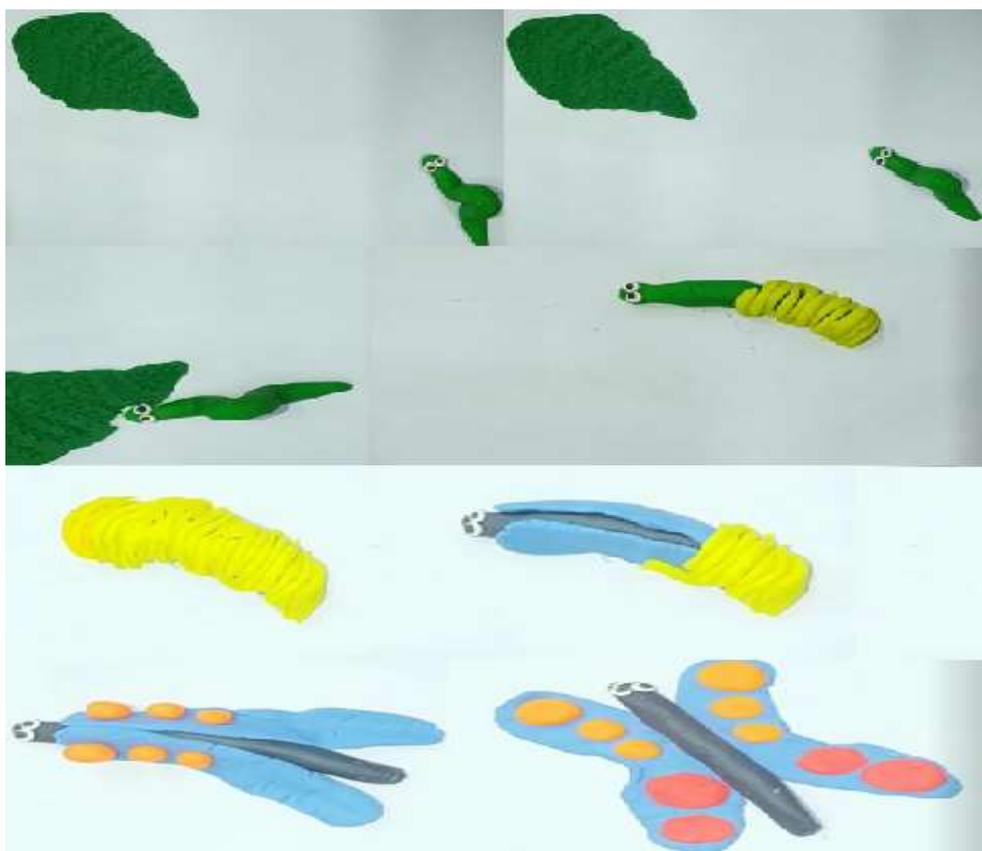
Fonte: Aplicativo Fipaclip (2022)

FIGURA 2. Aplicativo *STOP MOTION* STUDIO



Fonte: Aplicativo *Stop Motion* Studio (2022)

FIGURA 3. Processo de produção de uma animação pelos participantes.



Fonte: Autora (2022)

Considerando que o Módulo III será estruturado de acordo com a Teoria da aprendizagem significativa, a sequência de atividades estabelecidas deve considerar:

1- Em primeiro momento a construção da animação sendo esse processo um tipo de Aprendizagem Significativa denominado Representacional;

2- Em um segundo momento a apresentação das animações progredindo para uma Aprendizagem Significativa Conceitual, e se possível, contemplando as relações interdisciplinares do conteúdo. Os alunos deverão apresentar suas animações de maneira a relacionar todos os conceitos envolvidos, demonstrando um movimento para a aprendizagem significativa conceitual;

3- Produção textual sobre todo o processo da produção e a apresentação de suas animações em acordo com as 5 questões de Gowin (1984) acrescentando a contribuição para a educação científica em termos de asserções e percepção de conhecimento prévio, conceitos-chaves bem como explicitando as possíveis relações da questão-foco com objetivos gerais e específicos abrangendo, então, a metodologia. Acrescenta-se também, referente à metodologia a percepção da relação das atividades com os objetivos específicos.

A produção textual demonstrará a evolução da aprendizagem representacional para uma aprendizagem proposicional. Com isso, será possível averiguar indícios de uma real aprendizagem significativa por parte dos alunos participantes do curso.

5. CONCLUSÃO

Ao longo de sua caminhada na educação, cada professor estabelece metodologias à luz de uma teoria de ensino no intento de potencializar o conhecimento e isso se estabelece a partir de conteúdos que lhe são significativos e que acredita ser relevantes para a evolução de seus alunos.

Para Novak e Gowin (1984, p.155) “os significados são idiossincrásicos por natureza: todas as nossas percepções são influenciadas pelos conceitos e proposições das nossas estruturas cognitivas, pelo que a visão que temos do mundo é a que os nossos referenciais cognitivos nos permitem ter”.

Com isso ao planejar uma aula é necessário que o professor reflita sobre qual o conhecimento prévio de seus alunos, qual a questão foco de sua aula, quais os conceitos-chaves são necessários para que o aluno seja capaz de aprender o que se pretende ensinar, precisa verificar se existem asserções de valores e de conhecimento e se os alunos ao final de todo esse processo demonstram evidências de aprendizagem.

Moreira (2012 p. 6) explica que para aprender significativamente é necessária a atribuição de significados que são pessoais a cada indivíduo. Uma nova informação sem a relação com o conhecimento já existente é mecânica, e nesse caso não significativa.

Ainda segundo as palavras do autor, ocorre que na aprendizagem mecânica, um novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária e literal e não interage significativamente com a estrutura cognitiva preexistente. Na aprendizagem mecânica, é possível a reprodução de um conhecimento, porém, este não fará sentido a quem o expressa, não haverá significado.

Dentro da perspectiva de uma aprendizagem significativa (Moreira, 2010(a), p. 16) o professor deve observar se ocorreu a assimilação do conhecimento e o movimento de uma aprendizagem representacional para uma aprendizagem conceitual alcançando à aprendizagem proposicional onde o aluno consegue abstrair os conceitos sobre determinados conteúdos e internalizá-los a partir de palavras, sentenças e textos.

Aprendizagem representacional é a que ocorre quando símbolos arbitrários passam a representar, em significado, determinados objetos ou eventos em uma relação unívoca, quer dizer, o símbolo significa apenas o referente que representa. A aprendizagem representacional está muito relacionada a um segundo tipo de aprendizagem significativa, a aprendizagem conceitual, ou de conceitos [...] ocorre quando o sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinado símbolo e não mais depende de um referente concreto do evento ou objeto para dar significado a esse símbolo. [...]a aprendizagem proposicional, implica dar significado a novas idéias expressas na forma de uma proposição. (Moreira, *ibidem*)

Representar ao mundo o que se aprende requer habilidades que podem ser aperfeiçoadas durante a realização de atividades educacionais. O planejamento e organização de uma sequência didática que contemple a utilização de diferentes metodologias e ferramentas didáticas enriquecem o processo de aprendizagem.

Uma variedade de objetos educacionais como plataformas, sites, jogos, áudios e animações estão disponíveis gratuitamente na internet ou podem ser criadas pelos professores e alunos. A aplicação desses recursos como as animações, por exemplo, promove um ambiente de interação e compartilhamento de ideias e conceitos entre todos os envolvidos.

Verifica-se que as animações são manifestações artísticas de conceitos e ideias que vem contribuir com a formação acadêmica e intelectual, sendo uma sugestão de representação de conteúdos para todas as áreas do conhecimento. A técnica *Stop Motion* é uma prática possível de ser realizada em sala tanto na Educação Básica quanto na Formação inicial de professores de Biologia.

As dificuldades de ensino em relação a conteúdos científicos mais abstratos como processos bioquímicos e celulares podem ser minimizados a partir da criação e/ou apresentação de animações. As animações são uma sequência de imagens e cenários construídos e observados de modo a resultar na ilusão de movimento.

Pode-se dizer que os resultados dessa proposta didática foram positivos. Os participantes conseguiram expressar conceitos assimilados durante o curso através de um texto onde demonstram a evolução de uma aprendizagem que a princípio era estritamente representacional, passando a conceitual envolvendo conceitos importantes relacionados às animações até concluir na produção textual (aprendizagem significativa proposicional).

Apesar dos indícios de aprendizagem, foi possível observar alguns obstáculos no uso da técnica *Stop Motion*. Uma delas se refere ao tempo. O professor deverá disponibilizar algumas horas de seu tempo para organizar a turma, além disso, para concluir a atividade se faz necessário no mínimo 6 aulas de 50 minutos, pois os alunos precisam pensar em um conteúdo, em um cenário, produzir as imagens que farão parte da animação. Todo esse processo requer tempo. O espaço também é um fator limitante. Os alunos precisam ter um espaço iluminado e organizado para que possam se movimentar e estabelecer pontos de luz para a sequência de imagens. Quanto aos materiais, é necessário que o professor estabeleça previamente junto aos alunos quais materiais e equipamentos serão utilizados, desta forma não haverá falta de materiais no dia da atividade o que acarreta certa desorganização e bagunça em sala de aula.

As animações podem ser utilizadas tanto como um organizador prévio onde o professor apresenta uma situação inicial para depois inserir um conteúdo, ou como uma síntese da aula, podendo solicitar aos alunos uma atividade de produção de animação ou simplesmente apresentar uma animação já existente para fechamento e conclusão da aula.

O mais importante é que ao final do trabalho, o professor perceba o envolvimento dos alunos, se houve indícios de aprendizagem significativa uma vez que trabalharam com a questão concreta representacional, abstraindo para a relação conceitual estruturando ao final a abstração proposicional com o esquema de aula.

Desta forma, esse trabalho visa incentivar o uso de recursos digitais educacionais na educação, buscando motivar os professores a inovar seus planejamentos através do uso de diferentes ferramentas digitais, conciliando a arte à ciência através da produção de animações em sala de aula

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. A. TIC e Educação no Brasil: Breve histórico e possibilidades atuais de apropriação. **Pró-Discente**, Vitória, v. 15, n. 2, p. 1-9, Ago./Dez. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/prodiscente/article/view/5725>>. Acesso em 10/07/2021.

ARRUDA, E. P. A Formação do professor no contexto das tecnologias do entretenimento. **ETD: Educação Temática Digital**, v. 15, n. 2, 2013a.

ARRUDA, E. P. Ensino e aprendizagem na sociedade do entretenimento: desafios para a formação docente. **Educação**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 232-239, maio/ago 2013b.

BARBOSA Júnior, Alberto Lucena. **Arte da Animação. Técnica e estética através da história**. 2a edição. São Paulo: Senac, 2005.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Edital nº 06, de 03 de março. **Lança o Programa de Residência Pedagógica**. Brasília, DF, 2018a.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Portaria 38, de 28 de fevereiro. **Institui o Programa de Residência Pedagógica**. Brasília, DF, 2018b.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018c. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 26/02/2022

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica**. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/plano-nacional-de-formacao-de-professores>. Acesso em: 02/07/2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)**. Brasília, DF, 2019.

BRASIL. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **História e missão**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/historia-e-missao>. Acesso em: 30/06/2021.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo da Educação Básica 2021**: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2022.

DECCACHE-MAIA, E.; GRAÇA, R. **Animação Stop Motion: experimentando a arte em sala de aula**. Rio de Janeiro, RJ: Publit, 2014.

FERREIRA, J. P. G. **Animações em stop motion**: uma ferramenta midiática no ensino de genética. Universidade Federal de Pernambuco. Vitória de Santo Antão, 2020.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

MAGALHÃES, M. **Cartilha Anima Escola**: técnicas de animação para professores e alunos. IDEIA. Rio de Janeiro, 2015

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: Um conceito subjacente**. Instituto de Física – UFRGS. 1997. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>. Acesso em: 25/02/2022.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem Significativa?**. Instituto de Física – UFRGS. 2010(a). Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 30/07/2021.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Instituto de Física – UFRGS. 2010 (b). Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/apsigcritport.pdf>. Acesso em: 08/08/2021

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. Instituto de Física – UFRGS. 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/mapasport.pdf>. Acesso em: 26/02/2022

MOREIRA, M. A. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas** – UEPS. Instituto de Física – UFRGS. [s.d]. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>. Acesso em: 05/08/2021.

OLIVEIRA, F.G. **Panorama e Proposições da Animação em Stop Motion**. Dissertação. de mestrado. Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Artes Visuais, Goiânia. 2010.

ROSA, C. A. P. **História da Ciência**: Da antiguidade ao Renascimento Científico. 2. ed. Brasília: FUNAG, 2012. V.1

SILVA, I. T. **Formação de professores: práticas pedagógicas com stop motion**. Monografia de Especialização. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2016.

SILVA NETO, N.; LOPES, S.; TORRES, J.; BRANDÃO, C. A inserção da Capes na formação de professores da educação básica no Brasil. **EccoS – Revista Científica**, n. 40, 145-161, setembro, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/6030/3272>. Acesso em: 01/07/2021

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa. **Revista Conceitos**, n.10, p.65, set. 2004. Disponível em: <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/2004AprendizagemSignificativaConceitos.pdf>. Acesso em 12/02/2022.

VIEIRA, A. R. D. **Os desenhos animados na área da comunicação: conteúdos e Abordagens interdisciplinares presentes nas teses e Dissertações defendidas entre 1987 e 2012.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

APÊNDICE I



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE/UNICENTRO PRÓ-
REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA – PPGEN

Mestranda: Crissiane Loyse Luiz
Orientador: Carlos E. B. Stange

CURSO DE EXTENSÃO: *STOP MOTION* DE ANIMAÇÃO AVALIAÇÃO – MÓDULO I

Nome:

Em algum momento na sua graduação, você obteve conhecimento sobre a teoria da Aprendizagem significativa e sua importância dentro de um Plano de Trabalho docente?

Você achou relevante esse conhecimento para sua formação? Justifique

Esse módulo contribuiu na evolução do seu conhecimento sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa e sobre as Unidades de Ensino Potencialmente Significativo? Como era seu conhecimento antes do curso e quanto evoluiu, em uma escala de 1 a 5? Sendo 1 nada, 2 muito pouco, 3 pouco, 4 contribuiu, 5 contribuiu muito.

ANTES	DEPOIS

Você tem alguma sugestão de aprimoramento para o módulo estudado?

APÊNDICE II



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE/UNICENTRO PRÓ-
REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA – PPGEN

Mestranda: Crissiane Loyse Luiz
Orientador: Carlos E. B. Stange

CURSO DE EXTENSÃO: *STOP MOTION* DE ANIMAÇÃO AVALIAÇÃO – MÓDULO II

Nome:

Esse módulo contribuiu na evolução do seu conhecimento sobre a utilização de recursos digitais em sala de aula? Justifique.

Como era seu conhecimento antes do curso e quanto evoluiu em uma escala de 1 a 5? Sendo 1 nada, 2 muito pouco, 3 pouco, 4 contribuiu, 5 contribuiu muito.

ANTES	DEPOIS

Você tem alguma sugestão de aprimoramento para o módulo estudado?

APÊNDICE III



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE/UNICENTRO PRÓ-
REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA – PPGEN

Mestranda: Crissiane Loyse Luiz
Orientador: Carlos E. B. Stange

CURSO DE EXTENSÃO: *STOP MOTION* DE ANIMAÇÃO AVALIAÇÃO – MÓDULO III

Nome:

Esse módulo contribuiu na evolução do seu conhecimento sobre a criação e aplicação de animações no ensino de Biologia a partir da técnica *Stop Motion* ?

Como era seu conhecimento antes do curso e quanto evoluiu em uma escala de 1 a 5? Sendo 1 nada, 2 muito pouco, 3 pouco, 4 contribuiu, 5 contribuiu muito.

ANTES	DEPOIS

Você acredita que esse curso é válido e contribui com a formação inicial de professores? Justifique.

Você tem alguma sugestão de aprimoramento para o módulo estudado?